GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

DIAGNOSTICO DE CERTIFICACION DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE RIEGO

INFORME FINAL

OCTUBRE 2008

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
INIA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

PRESENTACIÓN

Para mantener la competitividad del sector agrícola será necesario elevar sostenidamente el nivel de eficiencia de todos los factores que inciden en el negocio agrícola. En el ámbito técnico, el riego ha demostrado ser uno de los factores que más influye en mejorar el nivel de calidad y productividad de las explotaciones agrícolas. Lo anterior se refrenda en las cifras del último censo 2007, donde se indica que en nuestro país la superficie tecnificada ha crecido cerca de un 300% con respecto al año 1997. Este crecimiento se explicaría, básicamente, por la percepción de los agricultores acerca de que los sistemas tecnificados permiten un mejor manejo y control del riego, que se traduce en productos de mayor calidad y rendimiento, además de ahorros significativos de agua y fertilizantes. A lo anterior se suma la bonificación que otorga el Estado, a través de la Ley 18.450 de Fomento a la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje, para aquellos agricultores que proyectan una inversión de este tipo.

La aplicación de esta Ley ha tenido una alta incidencia en la comercialización de equipos y elementos que componen los sistemas para la tecnificación del riego. Solo en el período 2000-2007 la CNR bonificó un monto cercano a $177 mil millones que unido al aporte privado generó una inversión de mas de $ 271 mil millones en equipos de riego tecnificado. Esta enorme inversión que realiza el Estado, en conjunto con los privados, justificaría la necesidad de evaluar y certificar la calidad de los equipos y elementos que se comercializan a nivel nacional. La situación en nuestro país es que existe una variada oferta de productos de riego, tanto importados como fabricados en Chile, muchos de los cuales traen una certificación de origen, pero que no es homologada en el país y otros que no la poseen o no les es exigida.

Por consiguiente, la CNR como organismo responsable de administrar eficientemente los fondos proporcionados, a través de la Ley 18.450, estimó conveniente realizar un diagnóstico para determinar la viabilidad técnica, económica y legal de la implementación de un centro o sistema de certificación de equipos y elementos de riego, el cual ha entregado importantes antecedentes respecto del eventual aprovechamiento de las capacidades técnicas e instalaciones de organismos certificadores existentes, a través de una formula asociativa de gestión.

El material contenido en este estudio debiera ser la base técnica que sustente, en una etapa posterior, la generación definitiva de estas normativas, que aseguren la comercialización de equipos y elementos de riego con altos estándares de calidad y que ello redunde en mejores resultados económicos para el sector agropecuario de riego en Chile.

Nelson Pereira M.
Secretario Ejecutivo
Comisión Nacional de Riego

PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO

- **Por parte de la Comisión Nacional de Riego, CNR**

Nelson Pereira Muñoz	Secretario Ejecutivo
Ramón Barceló Amado	Jefe División Estudios y Desarrollo
Cristian Navarrete González	Coordinación Estudios y Proyectos
Gastón Valenzuela Lillo	Profesional a cargo del Estudio
Gustavo Roa Figueroa	Profesional Departamento de Fomento al Riego
Miguel Andrade Madrid	Profesional Departamento de Fomento al Riego

- **Por parte del Consultor, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA**

Alfonso Osorio Ulloa	Jefe del Estudio
Isaac Maldonado Ibarra	Jefe Alterno
Leoncio Martínez Barrera	Investigador
Gabriel Selles van Shouwen	Investigador
Raúl Ferreyra Espada	Investigador
Paula Torres Ordenes	Investigador
Pedro Hernández Pérez	Asesor en Economía
Christián Rojas Calderón	Asesor Jurídico
Cornelio Contreras Seguel	Asesor Técnico
Héctor Troncoso Vidal	Asesor Técnico
Edmundo González Ortuya	Asesor Técnico
Patricia Contreras Alvear	Secretaria

INDICE

PAG.

1. INTRODUCCIÓN. **1**

2. OBJETIVOS. **4**
2.1. Objetivo general del estudio. 4
2.2. Objetivos específicos del estudio. 4

3. METODOLOGÍA. **5**
3.1. Diagnóstico de la certificación de equipos y elementos de riego a nivel nacional e internacional. 5
3.1.1. Planificación, diseño y aplicación de encuestas. 5
3.1.2. Estudio de normas nacionales e internacionales asociadas a equipos de riego. 13
3.1.3. Levantamiento de información de centros de certificación existentes a nivel internacional. 15
3.1.4. Levantamiento de información legal y administrativa. 16
3.2. Factibilidad técnica, jurídica y económica de un Centro de Certificación de Equipos y Elementos de riego en Chile. 16
3.2.1. Análisis y determinación de factibilidad técnica. 16
3.2.2. Análisis y determinación de factibilidad jurídica. 18
3.2.3. Análisis y determinación de factibilidad económica. 18
3.3. Propuestas de financiamiento para la sustentación del Centro de Certificación de Equipos de riego. 18
3.4. Planificación de actividades. 21

4. DESARROLLO DEL ESTUDIO. **26**
4.1. Diagnóstico de la certificación de equipos y elementos de riego. 26
4.1.1. Antecedentes del mercado de equipos de riego en Chile. 26
4.1.2. Antecedentes del Régimen Jurídico. 48
4.1.3. Antecedentes de la normalización, acreditación y certificación en Chile. 50
4.1.3.1. Normalización. 52
4.1.3.1.1. Naturaleza jurídica. 53
4.1.3.1.2. Entidad encargada. 53
4.1.3.2. Acreditación. 56
4.1.3.2.1. Sistema Nacional de Acreditación. 59
4.1.4. Análisis de normas nacionales e internacionales. 61
4.1.4.1. Aspectos técnicos del análisis de normas. 61
4.1.4.1.1. Proceso de normalización. 61
4.1.4.1.2. Elaboración de normas. 63
4.1.4.1.3. Actividades relacionadas con la normalización. 67
4.1.4.1.4. Revisión, selección y clasificación de normas 69
4.1.4.2. Aspectos jurídicos del análisis de normas. 71
4.1.4.2.1. El problema de la normación de la complejidad técnica. 71
4.1.4.2.2. La diferencia entre normas técnicas y normas jurídicas. 77

PAG.

4.1.4.2.3. La relación de las normas técnicas con el ordenamiento jurídico. ... 78
4.1.4.2.4. El instrumento adecuado a este Estudio: Normas Técnicas de Calidad. ... 81
4.1.5. Antecedentes legales y administrativos. ... 84
4.1.5.1. Procesos Normogénicos de creación de normas técnicas en nuestro país. ... 84
4.1.5.2. La normalización y certificación: el caso de la Unión Europea. ... 86
4.1.5.2.1. El "nuevo enfoque" ... 86
4.1.5.2.2. Los organismos europeos de normalización. ... 87
4.1.5.2.3. Las normas técnicas europeas armonizadas y su adopción por los sistemas nacionales de normalización. ... 88
4.1.5.3. La acreditación de la seguridad y calidad industrial. El caso de España. ... 89
4.1.5.3.1. La distinción entre seguridad y calidad industrial. ... 91
4.1.5.3.2. Las entidades relativas a la calidad industrial. ... 92
4.1.5.3.3. Notas comunes. ... 93
4.1.5.4. El papel de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) ... 93
4.1.5.5. La acreditación de la seguridad y calidad industrial. El caso de Alemania. ... 95
4.1.5.6. La acreditación de la seguridad y calidad industrial. El caso de México. ... 97
4.1.5.6.1. El Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C. (IMNC) ... 97
4.1.5.6.2. El ejemplo del Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas y Equipos de Riego (COTENNSER) ... 98
4.1.5.7. El rol en la normalización de la Organización Mundial de Comercio (OMC) ... 100
4.1.5.7.1. Aspectos generales ... 100
4.1.5.7.2. Los Acuerdos de la OMC ... 103
4.1.5.7.3. En particular, el Acuerdo sobre obstáculos técnicos al Comercio ... 104
4.1.6. Análisis de Centros de Certificación existentes. ... 124
4.1.6.1. COTENNSER (México) ... 126
4.1.6.2. Center for Irrigation Technology - CIT (USA) ... 127
4.1.6.3. CENTER (España) ... 127
4.1.6.4. CESMEC (Chile) ... 129
4.1.6.5. DICTUC (Chile) ... 129
4.1.6.6. IDIEM (Chile) ... 130
4.1.6.7. Instituto Nacional de Hidráulica – INH (Chile) ... 131
4.1.6.8. INVECC (Chile) ... 132

4.2. Factibilidad técnica, jurídica y económica de un Centro de Certificación de Equipos y Elementos de riego en Chile. ... 133
4.2.1. Factibilidad en el ámbito técnico ... 133

PAG.

4.2.1.1. Formación de Comité para propuesta de normativas..... 133
4.2.1.2. Criterios de selección de equipos para evaluación de normas..... 136
4.2.1.3. Funcionamiento del Comité: Estudio de normas 137
4.2.1.4. Proceso de selección y recomendación de normas definitivas..... 145
4.2.1.5. Determinación de aspectos técnicos de un Laboratorio de Certificación..... 146

4.2.2. Factibilidad en el ámbito jurídico 150

4.2.2.1. La actividad empesarial del Estado..... 150
4.2.2.1.1. Noción y caracteres generales. 150
4.2.2.1.2. Condiciones generales y elementos del Estado Empresario..... 153
4.2.2.2. Condicionantes generales de un posible Centro Nacional de Certificación de Equipos de Riego (CENCER). 155
4.2.2.2.1. Dictación de una Ley de creación del CENCER. 155
4.2.2.2.2. Sometimiento al Régimen Jurídico general en el ámbito de competencia..... 156
4.2.2.2.3. Modificación legal y/o reglamentaria..... 157
4.2.2.3. Configuración de un Sistema Nacional de Certificación de equipos de riego (SINCER), coincidente con la actividad/potestad de fomento prestado a través de la LFIPORD. 157
4.2.2.3.1. Precisiones conceptuales relativas al fomento, promoción o ayudas públicas. 158
4.2.2.3.2. Principios de la actividad de fomento/ayuda pública/promoción. 159
4.2.2.3.3. Técnicas de Fomento. 160
4.2.2.4. El caso particular del fomento de la LFIPORD. 161
4.2.2.4.1. Propuesta de modificación reglamentaria. 162
4.2.2.4.2. Formula Remisora. 163
4.2.2.5. Propuesta de modificación legal y/o reglamentaria a fin de garantizar la calidad en equipos y sistemas de riego subvencionados por la LFIPORD..... 166
4.2.2.5.1. Modificaciones propuestas para la LFIPORD Nº 18.450 166
4.2.2.5.2. Modificaciones propuestas para el D.S:. Nº397 de 1997, Reglamento de la LFIPORD Nº 18.450..... 167
4.2.2.6. Legislación del sistema de financiamiento, y formas asociativas de financiamiento..... 168
4.2.2.6.1. La noción de servicio público y sus posibilidades de aplicación a este caso. 168
4.2.2.6.2. Las posibilidades de asociación del Estado con los particulares..... 171

PAG.

4.2.3. Factibilidad en el ámbito económico. 175
4.2.3.1. Cálculo de la Demanda Potencial de un Centro u Organismo de Certificación de equipos y elementos de riego en Chile. 175
4.2.3.1.1. Análisis de la información de la encuesta y cifras de importación de equipos de riego 175
4.2.3.1.2. Evaluación de la superficie de riego. 178
4.2.3.1.3. Análisis de los resultados de la Ley de Riego, por tipo de equipo. 181
4.2.3.1.4. Oferta de servicios de certificación. 184
4.2.3.2. Determinación de Ingresos para el Centro u Organismo de Certificación de equipos y elementos de riego en Chile. 186
4.2.3.3. Estimación de costos para el Centro de Certificación de equipos de riego propuesto 195
4.2.3.4. Inversiones. 198
4.2.3.5. Determinación de factibilidad económica del Centro de Certificación, con financiamiento 100% privado. 200
4.3. Propuestas de financiamiento para la sustentación del Centro de Certificación de Equipos de riego. 202
4.3.1. Análisis de fuentes de financiamiento para el Centro de Certificación de Equipos y Elementos de Riego en Chile. 202
4.3.2. Evaluación económica privada, con alternativas de financiamiento privadas. 211
4.3.2.1. Evaluación privada con 70% de financiamiento con subsidio público y 30% aporte empresarial e institucional. 211
4.3.2.2. Evaluación privada de un sistema de certificación ya existente. 214
4.3.3. Evaluación social de un Centro de Certificación de Equipos de Riego en Chile. 220

5. PROPUESTA DE CONTINUIDAD DEL ESTUDIO. 230
5.1. Generación de normas para certificación de productos. 230
5.2. Generación de normas para instalación de sistemas de riego. 231
5.3. Acreditación de instaladores de sistemas de riego. 232
5.4. Inspección y verificación de normas de calidad de productos y de instalación de sistemas de riego presurizado. 233

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 235
6.1. Referidas al diagnóstico. 235
6.2. Referidas a la factibilidad técnica, jurídica y económica del Centro de Certificación. 236
6.3. Referidas al financiamiento del Centro de Certificación. 237
6.4. Referidas a la comunidad del Estudio 238

PAG.

- **INFORME EJECUTIVO**

- **ANEXOS**

ANEXO 1:	Formulario de encuesta 1	1
ANEXO 2:	Formulario de encuesta 2	15
ANEXO 3:	Antecedentes del seminario	21
ANEXO 4:	Listado definitivo de empresas a encuestar (diciembre 2007)	54
ANEXO 5:	Listado de empresas encuestadas	57
ANEXO 6:	Caracterización de equipos de riego y sus normas	60
ANEXO 7:	Matriz general de normas	98
ANEXO 8:	Matriz de normas nacionales	107
ANEXO 9:	Matriz de normas internacionales	117
ANEXO 10:	Antecedentes de gira técnica	129
ANEXO 11:	Bases de datos con información levantada en terreno a partir de las encuestas	151
ANEXO 12:	Modelos de certificación ISO/casco utilizado para la certificación de conformidad	172
ANEXO 13:	Anexos del acuerdo sobre obstáculos técnicos al comercio	179
ANEXO 14:	Registro de actividades del comité	188
ANEXO 15:	Metodología de trabajo taller.	196
ANEXO 16:	Base de datos importaciones (aduana)	207
ANEXO 17:	Base de datos consolidada para la determinación de volumen	213
ANEXO 18:	Convenio tipo para la generación de normas específicas para equipos y elementos de riego.	219

- **ANEXO DIGITAL**

Anexo digital 1: Registro fotográfico Gira técnica en México y USA.
Anexo digital 2: Registro fotográfico Gira Técnica a Centros Nacionales
Anexo digital 3: Presentaciones del IMTA y empresas certificadoras de México.
Anexo digital 4: Presentaciones realizadas por INIA, Instituciones y Empresas.
Anexo digital 5: Información de encuestas.
Anexo digital 6: Información complementaria para encuestas.

- **MATERIAL COMPLEMENTARIO**

  - **Normas Chilenas**

N°	Código	Título Norma
1	NCh 1289. Of 1976	Uniones entre accesorios y tubos de presión de polietileno (PE) – Ensayo de estanqueidad en tubo sometido a curvatura.
2	NCh 1290. Of 1999	Ensayo de estanqueidad, bajo presión hidrostática interior, entre accesorios y tubos de material plástico.
3	NCh 1291. Of 1976	Uniones entre accesorios y tubos de presión de polietileno (PE) – ensayo de resistencia a la separación
4	NCh 1618. Of 1980	Tubos de polipropileno (PP) para conducción de fluidos a presión – Requisitos.

N°	Código	Título Norma
5	NCh 1721 Of. 1998	Uniones y accesorios para tubos de poli(cloruro de vinilo) (PVC) rígido, para conducción de fluidos a presión – Requisitos.
6	NCh 1752 Of. 1980	Accesorios moldeados de material plástico para uso a presión – Ensayo de resistencia a la presión hidrostática interior.
7	NCh 1753 Of. 1980	Accesorios moldeados de material plástico para uso a presión – Ensayo de alivio de tensiones.
8	NCh 1755 Of. 1980	Accesorios para tubos plásticos para conducción de fluidos a presión – Ensayos de estanqueidad bajo presión hidráulica externa.
9	NCh 1787 Of. 1980	Tubos y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) rígido – Ensayo de estanqueidad de uniones.
10	NCh 1788 Of. 1980	Tubos y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) rígido – Ensayo de exigencias de temperatura.
11	NCh 1799 Of. 1980	Tubos y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) rígido – Ensayo de impacto con probeta Dynstat
12	NCh 1842 Of. 1980	Accesorio de polipropileno y uniones de tubos de polipropileno para conducción de fluidos a presión – Requisitos.
13	NCh 2282/2 Of. 1996	Tubos de poli (cloruro de vinilo) (PVC) rígido – Parte 2:Instalación subterránea de tubos y accesorios
14	NCh 2611 Of. 2002	Tuberías de hierro fundido dúctil – Accesorios, piezas especiales y sus uniones para transporte de agua – Requisitos generales.
15	NCh 2612 Of. 2002	Tuberías de hierro fundido dúctil – Accesorios, piezas especiales y sus uniones para transporte de agua – Revestimiento interno de tuberías con y sin presión- Requisitos generales.
16	NCh 2613 Of. 2002	Tuberías de hierro fundido dúctil – Accesorios, piezas especiales y sus uniones para transporte de agua – Revestimiento externo de tuberías con y sin presión- Requisitos generales.
17	NCh 2614 Of. 2002	Tuberías de hierro fundido dúctil – Accesorios, piezas especiales y sus uniones para transporte de agua – Películas de polietileno- Requisitos generales.
18	NCh 2845 Of. 2003	Compuestos de policloruro de vinilo (PVC) rígido, para ser utilizado en la fabricación de tuberías y accesorios – Designación y requisitos.
19	NCh 300. Of1997 ISO 1981	Elementos de fijación – pernos, tuercas, tornillos y accesorios – Terminología y designación en general.
20	NCh 2648. of 2002	Eficiencia energética de bombas centrífugas eléctricas
21	NCh 2699. Of 2002	Eficiencia energética de motobombas centrífugas eléctricas – Sistemas de Bombeo de pozo profundo
22	NCh 2700. Of 2002	Eficiencia energética de motobombas centrífugas eléctricas – motobombas sumergibles
23	NCh 959. EOf 1974	Máquinas agrícolas – Terminología y clasificación
24	NCh 963. EOf 1974	Máquinas agrícolas – Mando hidráulico de control remoto de los tractores – Requisitos generales
25	NCh 1360 of 1984	Tuberías de acero, fierro fundido y asbesto-cemento para conducción de agua potable - Pruebas en obras
26	NCh 700 of 1998	Agua - Llaves o válvulas de uso domiciliario - Requisitos
27	NCh 731.Of1998	Agua - Llaves o válvulas de uso domiciliario - Especificaciones
28	NCh 784.EOf1972	Agua - Llaves de paso especiales - Especificaciones
29	NCh 2556.Of2000	Tubos de propileno copolímero random para conducción de agua fría y caliente bajo presión
30	NCh 398/3.n (2800)	Tuberías y accesorios de polietileno (PE) para agua potable. Requisitos: Parte 3 Accesorios mecánicos
31	NCh 398/1 Of 2004	Tuberías y accesorios de polietileno (PE) para agua potable. Requisitos: Parte 1 Tuberías.
32	NCh 398/2 Of 2005	Tuberías y accesorios de polietileno (PE) para agua potable. Requisitos: Parte 2 Accesorios
33	NCh 399 Of 2005	Tuberías de poli(cloruro de vinilo) (PVC) rígido, para conducción de fluidos a presión. Requisitos y métodos de ensayo.
34	NCh 397 Of 77	Tubos termoplásticos para conducción de fluidos. Diámetros exteriores y presiones nominales
35	NCh 815 Of 95	Tuberías de poli(cloruro de vinilo) (PVC) rígido. Métodos de ensayo.
36	NCh 1649 Of 96	Tubos plásticos. Determinación de la contracción longitudinal por efecto del calor

- **Normas Internacionales**

N°	Código	Título Norma
1	ISO 10522 (1993)	Agricultural irrigation equipment -- Direct-acting pressure-regulating valves
2	ISO 9635-4 (2006)	Agricultural irrigation equipment -- Irrigation valves -- Part 4: Air valves
3	ISO 11545 (2001)	Agricultural irrigation equipment -- Centre-pivot and moving lateral irrigation machines with sprayer or sprinkler nozzles -- Determination of uniformity of water distribution
4	ISO 1167-1 (2006)	Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids -- Determination of the resistance to internal pressure -- Part 1: General method
5	ISO 1167-2 (2006)	Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids -- Determination of the resistance to internal pressure -- Part 2: Preparation of pipe test pieces
6	ISO 1167-3 (2006)	Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids -- Determination of the resistance to internal pressure -- Part 3: Preparation of components
7	ISO 13457 (2000)	Agricultural irrigation equipment -- Water-driven chemical injector pumps
8	ISO 15586 (2003)	Water quality -- Determination of trace elements using atomic absorption spectrometry with graphite furnace
9	ISO 5996 (1984)	Cast iron gate valves
10	ISO 7508 (1985)	Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) valves for pipes under pressure -- Basic dimensions -- Metric series
11	ISO 7714 (2000)	Agricultural irrigation equipment -- Volumetric valves -- General requirements and test methods
12	ISO 7749-1 (1995)	Agricultural irrigation equipment -- Rotating sprinklers -- Part 1: Design and operational requirements
13	ISO 15886-3 (2004)	Agricultural irrigation equipment -- Sprinklers -- Part 3: Characterization of distribution and test methods
14	ISO 8233 (1988)	Thermoplastics valves -- Torque -- Test method
15	ISO 8242 (1989)	Polypropylene (PP) valves for pipes under pressure -- Basic dimensions -- Metric series
16	ISO 9261(2004)	Agricultural irrigation equipment -- Emitters and emitting pipe -- Specification and test methods
17	ISO 9644 (1993)	Agricultural irrigation equipment -- Pressure losses in irrigation valves -- Test method
18	ISO 9911 (2006)	Agricultural irrigation equipment -- Manually operated small plastics valves
19	ISO 9912-1 (2004)	Agricultural irrigation equipment -- Filters for micro-irrigation -- Part 1: Terms, definitions and classification
20	ISO 9912-2 (1992)	Agricultural irrigation equipment -- Filters -- Part 2: Strainer-type filters
21	ISO 9912-3 (1992)	Agricultural irrigation equipment -- Filters -- Part 3: Automatic self-cleaning strainer-type filters
22	ISO 9635-3 (2006)	Agricultural irrigation equipment -- Irrigation valves -- Part 3: Check valves
23	ISO 15873 (2002)	Irrigation equipment -- Differential pressure Venturi-type liquid additive injectors
24	UNE EN 12288 (2004)	Válvulas industriales. Válvulas de compuerta de aleación de cobre.
25	UNE EN 12325-1 (1999)	Técnicas de riego. Sistemas de pivote central y de avance frontal. Parte 1: Presentación de las características técnicas.
26	UNE EN 12325-2 (2000)	Técnicas de riego. Instalaciones de pivote central y de avance frontal. Parte 2: Funcionamiento y características técnicas mínimas.
27	UNE EN 12325-3 (2000)	Técnicas de riego. Instalaciones de pivote central y de avance frontal. Parte 3: Terminología y clasificación.
28	UNE EN 12484-1 (1999)	Técnicas de riego. Sistemas de riego automático de espacios verdes. Parte 1: Definición del programa del equipo del propietario.
29	UNE EN 12484-2 (2001)	Técnicas de riego. Sistemas de riego automático de espacios verdes. Parte 2: Diseño y definición de modelos técnicos típicos.

1. INTRODUCCIÓN

La Comisión Nacional de Riego (CNR) por medio de su División de Estudios y Desarrollo - a través de concurso público - adjudicó al Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) un estudio denominado "Diagnóstico de Certificación de Equipos y Elementos de Riego".

La pertinencia del estudio se basa en consideraciones expuestas en los términos de referencia de la investigación, los cuales fijan los márgenes del problema en los siguientes términos.

En primer lugar, el diseño y operación de sistemas de riego requiere de un conocimiento de las características técnicas de cada uno de los equipos y elementos que lo componen. Si bien es cierto que esta afirmación puede parecer trivial, en la práctica existe mucha indefinición sobre las características de los equipos que se ofrecen en el mercado nacional.

Luego, en segundo término, la certificación de los componentes y partes de los equipos de riego permite que exista información confiable sobre sus características de funcionamiento, permitiendo la adecuada selección de los equipos para las condiciones particulares de diseño y operación que se requiere satisfacer. Es importante destacar, que el funcionamiento de los diferentes componentes de un equipo de riego mecánico están correlacionados y debe conocerse sus características para permitir un adecuado funcionamiento del mismo. Entre los componentes de un equipo de riego mecánico, que deben ser certificados, se pueden listar, entre otros: motobombas, filtros, válvulas, emisores, reguladores de presión, caudalímetros, manómetros, tuberías y accesorios; cada uno de los cuales debe considerar aspectos específicos relacionados a su funcionamiento y durabilidad[1]. Los certificados pueden corroborar o no las características establecidas por el fabricante, que este debe adjuntar al momento de efectuar las pruebas respectivas o en su defecto validar por medio de certificaciones internacionales.

---

[1] El comentario es sin perjuicio de las definiciones del Reglamento de la Ley de Fomento a la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje (LFIPORD) N° 18.450, que establece lo siguiente:
Artículo 1°. Para los efectos de la aplicación de la Ley N° 18.450 que aprueba normas para el fomento de la inversión privada en obras de riego y drenaje, se definen los conceptos:
g) Equipo de riego mecánico: conjunto de elementos mecánicos integrados que tienen por objeto elevar aguas superficiales o subterráneas a niveles superiores a aquellos en que se almacenan o escurren en forma natural o artificial, como asimismo impulsar, distribuir o aplicar el agua de riego en los predios. Estos equipos podrán ser utilizados en obras de drenaje.
h) Elementos de riego mecánico: son las partes que integran un equipo de riego mecánico tales como: bombas y motobombas, ductos, cañerías, válvulas, sistemas de comando y automatización, filtros, manómetros, medidores de caudal, dosificadores de fertilizantes y pesticidas incorporados al sistema de riego, aspersores, goteros, tableros eléctricos, transformadores y líneas eléctricas de alta y baja tensión, y otras fuentes de energía necesarias para operar los equipos, que se destinen directamente a la impulsión de aguas de riego o drenaje.

En tercer lugar, frente a esta realidad cabe constatar que en Chile no existe un organismo de la Administración Pública que se preocupe de la certificación de equipos y elementos destinados al regadío. Excepción a lo anterior, pero sólo de modo relativo, pues se hace a solicitud de los interesados, es el trabajo de certificación de equipos e instrumental hidráulico, que realiza el Instituto Nacional de Hidráulica (INH) del M.O.P.

Por otro lado, internacionalmente existen diferentes centros que verifican la calidad de los equipos utilizados para riego. Por ejemplo, en Estados Unidos, la Universidad de California (en Fresno), posee un laboratorio donde se realiza la certificación de equipos para riego; en España, el Centro Nacional de Tecnología de Regadíos (CENTER) que se creó en 1985, ofrece certificación tanto de equipos como de métodos de riego; y en México existen diversas empresas que se encargan de la Certificación de Equipos de Riego, y que forman parte del Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas y Equipos de Riego (COTENNSER).

Como cuarto antecedente, cabe agregar que en la actualidad existe una gran variabilidad de oferta de equipos y elementos de riego, incluyendo sus variados componentes, con diversas calidades y precios. Sin embargo, no existe información a disposición pública de las empresas u organismos de servicios, respecto a la relación "costo–calidad", ni tampoco sobre la certificación de equipos o elementos de riego, salvo la comparación que puede hacerse en el mercado, lo cual no permite al usuario tomar una decisión absolutamente informada al momento de la adquisición de un equipo de riego determinado. No obstante ello, los fabricantes de equipos y elementos de riego, tanto nacionales como extranjeros, aplican generalmente normas de certificación de calidad propias, que no son necesariamente compatibles entre sí, ni garantizan a la CNR su idoneidad.

En quinto lugar, cabe hacer presente que se pretende cambiar el paradigma agrícola nacional, asumiendo la apuesta presidencial de convertir a Chile en una Potencia Agroalimentaria, por lo cual la CNR estableció un calendario de concursos que priorizan la tecnificación intrapredial, destinada a modernizar y hacer más competitiva la agricultura del país, y fomentar el desarrollo de la mediana y pequeña agricultura.

Luego, en sexto término, la CNR a través de la Ley de Fomento a la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje, otorga subsidios a la construcción de proyectos de riego a nivel nacional, en los cuales la inversión asociada a equipos y elementos para la tecnificación del riego es considerable. Esta inversión realizada a través de la Ley Nº 18.450, constituye aproximadamente el 42% de la inversión anual que el Estado está realizando a nivel nacional en el sector riego. Los antecedentes que sustentan esta información, se pueden ver en el capítulo 4.2.3.1.3 de este documento. Por consiguiente, la CNR como organismo responsable de administrar eficientemente esta Ley, debe tomar los máximos resguardos para que estos fondos fiscales sean empleados en equipos y elementos de riego de buena calidad, tanto en su operación y mantenimiento

como en su durabilidad, especialmente considerando que estos equipos deben permanecer en el predio al menos diez años, según lo establece dicha Ley.

Precisamente los dos últimos aspectos relacionados destacan la importancia estratégica de abordar este problema. Es por estas razones que se necesita disponer de mecanismos, instrumentos o institucionalidad pertinente que permita una certificación de calidad homogénea y acordada a través de criterios y procedimientos objetivos con el conjunto de interesados, esto es, productores, técnicos, autoridades competentes y consumidores o usuarios. De esta manera se podrá disponer de un listado dinámico y actualizado de productos certificados altamente confiables, tanto en su operación como en su durabilidad, para ser incorporados a los proyectos de riego subvencionados por la CNR.

Por lo anterior, es objeto preferente de este estudio analizar los alcances de la normalización, acreditación y certificación en Chile, a fin de resolver la factibilidad de diseñar un sistema de certificación de equipos, partes y piezas de riego, con aportes públicos y privados, con el objeto de contribuir a la toma de decisiones de los usuarios al momento de invertir en la tecnificación de sus sistemas de riego.

Por lo antes dicho, este estudio resulta relevante para el desarrollo del país, y encuentra tres clases de justificaciones: a) técnica; b) jurídica; y c) económica.

La TÉCNICA, pues por su intermedio se pretende realizar un estudio relativo al diagnóstico y proposición de un sistema de medición de la calidad y certificación de los equipos de riego; así como la caracterización técnica de un centro o centros de certificación.

Luego, la JURÍDICA, a través de la cual se pretende analizar las normativas destinadas a asegurar la calidad por medio de la certificación de equipos y elementos de riego y analizar la estructura jurídica de centros de certificación y su posible implementación, acreditación u operación en Chile.

Finalmente, la ECONÓMICA, destinada principalmente a cubrir el objetivo del estudio y proponer la factibilidad del establecimiento de un Centro u Organismo de Certificación de Equipos y Elementos de Riego.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general del estudio.

Estudiar la factibilidad de diseñar un sistema de certificación de equipos y elementos de riego, con financiamiento público y privado.

2.2. Objetivos específicos del estudio.

1. Diagnosticar la situación actual de la calidad y la certificación de equipos de riego en Chile y a nivel mundial.

2. Estudiar y proponer la factibilidad técnica, legal y económica del establecimiento de un Centro o el reforzamiento de un Organismo existente para la certificación de equipos y elementos de riego.

3. Proponer alternativas de financiamiento que hagan auto sustentable la operación de este Centro u Organismo de Certificación.

3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada en esta investigación abordó aspectos técnicos, jurídicos y económicos asociados al sector de equipos y elementos de riego. A continuación se describe la metodología aplicada para el cumplimiento de cada objetivo de este estudio.

3.1. Diagnóstico de la certificación de equipos y elementos de riego a nivel nacional e internacional.

En la primera etapa del estudio se realizó un diagnóstico de la certificación de equipos y elementos de riego a nivel nacional e internacional. Para esto se levantó información primaria a partir de encuestas aplicadas a las empresas de riego presentes en Chile. La información recopilada fue complementada con información de fuentes secundarias reconocidas. También se recopiló información bibliográfica para identificar y clasificar las normas existentes en Chile y en el extranjero, y así estudiar la situación actual de las normas aplicadas al riego o asociadas a este rubro.

Parte importante dentro de esta primera etapa del estudio fue conocer experiencias internacionales en el tema. Se visitaron centros de certificación de equipos de riego y bancos de prueba pertenecientes a Universidades, Centros de Investigación y Empresas de riego en México y Estados Unidos. También se visitaron bancos de prueba presentes en Chile, para conocer la capacidad instalada que posee nuestro país para desarrollar actividades de certificación que podrían ser aplicables a los equipos de riego.

Finalmente, en esta etapa de diagnóstico se determinaron los aspectos jurídicos, legales y administrativos a considerar para el desarrollo de un sistema, centro u organismos de certificación de equipos y elementos de riego en Chile.

Todas las actividades desarrolladas en esta primera etapa del estudio permitieron determinar la situación actual de la certificación de equipos de riego en Chile, y a nivel internacional obteniendo así una primera aproximación de lo que se podría realizar para normar y certificar los equipos de riego presente en el mercado nacional.

A continuación se detalla la metodología aplicada en el estudio, durante esta primera etapa:

3.1.1. Planificación, diseño y aplicación de encuestas.

En esta primera etapa se realizó como actividad principal un levantamiento de información a partir de dos encuestas, cada una de las cuales con distintos propósitos para la realización del diagnóstico:

Encuesta 1: El propósito era efectuar un levantamiento de información respecto a las características de los equipos y elementos de riego presentes en el mercado nacional, en cuanto a certificación de calidades, procedencias, precios, garantía de calidad, entre otros. (Ver Anexo 1).

Encuesta 2: El propósito era efectuar un levantamiento de información respecto a la demanda histórica y potencial de equipos y elementos de riego; como asimismo, la demanda o necesidad de Certificación. (Ver Anexo 2).

El levantamiento de información implicó la realización de una serie de tareas previas, con la finalidad de focalizar su estructuración y permitir obtener la información requerida para las etapas relacionadas con la evaluación económica del estudio, que se realizó posteriormente. A continuación se entregan antecedentes sobre el particular:

a) Recopilación de antecedentes para marco de referencia: En este punto se recopiló la información existente respecto de las empresas que operan a nivel nacional en el mercado de los equipos y elementos de riego, efectuándose una caracterización y clasificación de ellas. A si mismo se estudió el tipo de producto de riego que se comercializa en el mercado nacional.

Por otra parte se realizó una extensa recopilación de información respecto a las normas internacionales y nacionales que certifican los equipos y elementos de riego que se encuentran en nuestro mercado.

Se agrega a lo anterior la recopilación de información secundaria en entidades tales como Aduana, Banco Central, ProChile, entre otros. Este trabajo previo permitió tener una mayor claridad en la confección de la encuesta.

b) Estudio de formatos tipos: Se tomaron diferentes formatos de encuesta, principalmente aquellos que tenían un formato codificado de fácil digitalización y procesamiento posterior. El formato definitivo fue enviado a la Comisión Nacional de Riego para su aprobación y observaciones (ver Anexo Digital 5).

c) Diseño de encuestas: Para el diseño de la encuesta se definió una serie de equipos o elementos de riego sobre los cuales consultar, tomando como referencia lo establecido por FAO[2] (2007). Esta información fue acotada y validada en conjunto por los especialistas que formaron parte del equipo de trabajo responsable de este estudio. Los equipos seleccionados para aplicar la encuesta fueron: bombas, motores, goteros, cintas, filtros, válvulas, tuberías, acoples, fitting, equipos de fertirrigación, programadores, maquinas de riego y accesorios.

En el diseño de los instrumentos de diagnóstico, participó el equipo completo del estudio, además de ser validado por informantes idóneos y profesionales de la

[2] Equipos de riego y sus características, IES. FAO. 2007

contraparte de este estudio. Los instrumentos de diagnostico constan de las siguientes secciones (Ver Anexo 1 y 2).

ENCUESTA 1. (Anexo 1)

***Sección 1. Identificación de la empresa e informante*:** Nombre o razón social, RUT, nombre del informante, RUT del informante, ubicación (calle, teléfono, e-mail).

***Sección 2. Caracterización de la empresa*:** Identificar si es empresa Fabricante, distribuidora, importadora, exportadora. Productos comercializados, mercado de destino y su clasificación en empresas Comercializadoras globales, Comercializadoras específicas, Comercializadoras y fabricantes, Fabricantes globales, Fabricantes Específicos.

Sección 3. Importancia y disposición a normas de certificación: Consultas sobre la percepción del informante ante la necesidad de normas de certificación, ventajas y desventajas, disposición a participar en un sistema nacional de certificación de calidad de equipos o partes de equipos de riego.

Sección 4. Detalle de productos comercializados: Orígenes, marcas, presentación, normas de certificación por componentes o partes de riego comercializados.

Sección 5. Comentarios generales del informante.

Sección 6. Fecha realización encuesta, firma e individualización del informante y encuestador.

II. ENCUESTA 2. (Anexo 2)

Sección 1. Identificación de la empresa e informante: Nombre o razón social, rut, nombre del informante, rut del informante, ubicación (calle, teléfono, e--mail).

Sección 2. Caracterización de la empresa: Identificar si es empresa Fabricante, distribuidora, importadora, exportadora. Productos comercializados, mercado de destino y su clasificación en empresas Comercializadoras globales, Comercializadoras específicas, Comercializadoras y fabricantes, Fabricantes globales, Fabricantes Específicos.

Sección 3. Detalle de productos comercializados: Orígenes, marcas, presentación, volúmenes transados

Sección 4. Comentarios generales del informante.

Sección 5. Fecha realización encuesta, firma e individualización del informante y encuestador.

d) Marco muestral: Respecto al marco muestral; los instrumentos de levantamiento de la información fueron aplicados a: Importadores, Fabricantes, Distribuidores y Subdistribuidores, Compradores calificados. Se realizó una clasificación de las empresas presentes en el mercado nacional de equipos y elementos de riego, las cuales se mencionan a continuación:

Fabricantes globales: Empresas que fabrican o producen en el país más de una línea de productos.
Fabricantes Específicos: Empresas que fabrican o producen en el país una sola línea de productos.
Comercializadoras globales: Empresas que comercializan una variada gama de productos a nivel nacional (no fabrican o producen en el país).
Comercializadoras específicas: Empresas que comercializan una línea determinada de productos a nivel nacional (no fabrican o producen en el país).
Comercializadoras y fabricantes: Empresas que fabrican o producen a nivel país y a su vez comercializan productos importados.

e) Planificación para el levantamiento de encuestas: En este punto se definieron los siguientes aspectos: validación de encuesta por la CNR, instrumento definitivo, aplicación de encuesta piloto, identificación de encuestadores, periodo de realización, empresas a encuestar, instrucción a encuestadores y reproducción de la encuesta. Para realizar los primeros contactos con las empresas de riego a encuestar se convocó a un seminario en el que se expusieron los antecedentes generales del estudio. (Ver Anexo 3)

Una vez diseñados y validados los instrumentos de levantamiento de información, estos fueron aplicados a través de una visita a los informantes de las empresas de riego.

La información que se recolectó fue por tipo de equipo, de acuerdo al nivel de ventas que poseen, y las normas que utilizan para certificarlos. Adicionalmente se les consultó sobre las perspectivas de la certificación en nuestro país. El proceso de aplicación de encuestas fue realizado por especialistas en el tema, y posteriormente fueron procesadas y analizadas.

Se encuestó un total de 44 empresas dedicadas a la comercialización de equipos o elementos de riego en Chile (Ver Anexo 4 y 5). Como se aprecia en la Figura 1, el ámbito geográfico del estudio en cuestión abarcó empresas ubicadas entre la IV y X región. La mayor proporción se concentró en la Región Metropolitana, en donde se encuestó al 77 % del total de empresas seleccionadas, le siguen en importancia la IV y VIII región.

De las empresas seleccionadas como sujetos de encuesta, cinco de ellas no se encuestaron debiendo ser reemplazadas. Estas son AGRISOL, CD TEC, DINAGAL, REPCO, RITEC. Las razones por las que no se encuestaron obedecen a:

- Término o cambio de giro de la empresa
- Fusión de empresas
- Bajo o mínimo nivel de ventas al sector agrícola
- Disponibilidad a responder la encuesta fuera de los plazos establecidos para el estudio

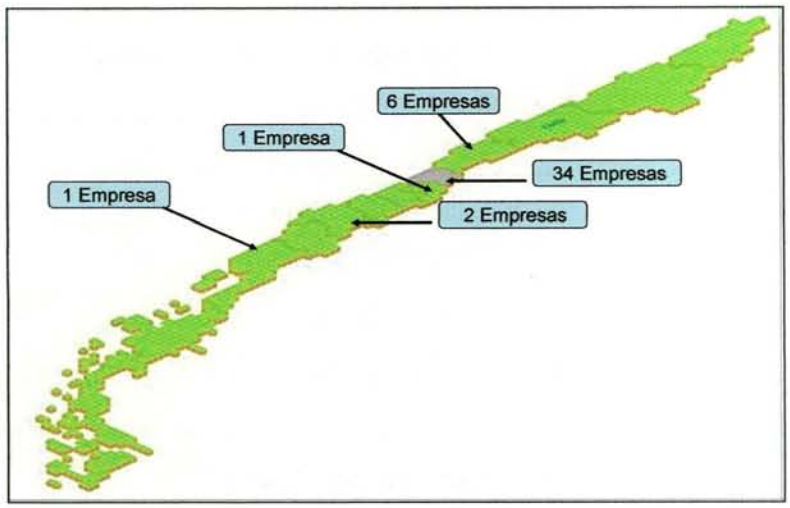


Figura 1. Distribución de las empresas encuestadas.

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

La Figura 2 representa la cantidad de empresas entrevistadas por encuestador.

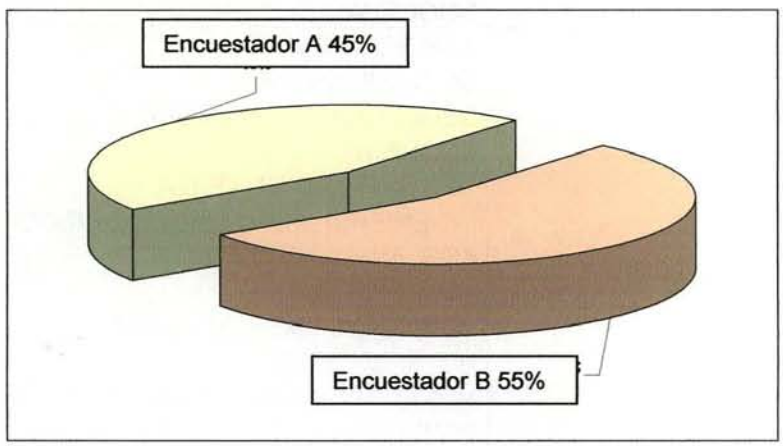


Figura 2. Empresas encuestadas por encuestador.

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

La carga de trabajo fue dividida considerando factores como conocimiento de la zona, distancia y ubicación de las empresas, es por ello que la cantidad de empresas entrevistas es superior para uno de los encuestadores, quien encuestó las empresas más cercanas y con menor dispersión geográfica (Ver Cuadros 1 y 2).

Cuadro 1. Empresas entrevistadas por encuestador y Región.

ENCUESTADOR	REGION	Total
A	REGION DE COQUIMBO	3
	REGION DEL LIBERTADOR B. O HIGGINS	1
	REGION METROPOLITANA	20
Total		**24**
B	REGION DE COQUIMBO	3
	REGION DE LOS LAGOS	1
	REGION DEL BIO BIO	2
	REGION METROPOLITANA	14
Total		**20**

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

Cuadro 2. Distribución de empresas entrevistadas por Encuestador.

ENCUESTADOR A	Región de Coquimbo	INNVERSIONES LOS ALPES LTDA PATRICIO CABRERA CAMPUSANO (MAQUISA) RIEGO MONTEGRANDE
	Región del Lib. B. O'higgins	COOPEVAL
	Región Metropolitana	AGRORIEGO LTDA COSMOPLAS S.A DEGESCH DE CHILE LTDA ECOL S.A GESTIRRIEGO CHILE S.A INGENIERIA Y SISTEMAS DE RIEGO CIVIL AGRO S.A KOSLAN KSB CHILE S.A LT RIEGO COMERCIAL LTDA NETAFIM CHILE NOVEDADES AGRICOLAS CHILE S.A PGIC PLASTRO CHILE S.A. RIEGO SISTEMAS. SOC. G. ARIONE LTDA (BOMBAS DIANA)

Continuación Cuadro 2. Distribución de empresas entrevistadas por Encuestador.

ENCUESTADOR A	Región Metropolitana	SPARGO SOC. COM. TECNAR TECNOLOGÍA DEL AGUA (AZUD) TECONPLAS TEKNORIEGO
ENCUESTADOR B	Región de Coquimbo	SELIM DABED Y CIA LTDA SOCIEDAD COMERCIAL PLASTOCK UNO LTDA SOCOR LTDA
	Región Metropolitana	AGROSYSTEMS S.A. AITEC S.A. AMANCO CHILE S.A. COMERCIAL IRRIMON CHILE LTDA DISTRIBUIDORA Y COMERCIALIZADORA DE BOMBAS DE POZO LTDA DURATEC-VINILIT S.A EQUIPOS DE RIEGO ANDRES OLIVOS INDUSTRIA MECANICA VOGT S.A. SARGENT AGRICOLA LTDA. SERGIO PACHECO Y CIA LTDA. SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO S.A. (TECNOAGRO) TALMET S.A. TIGRE S.A. WELLFOR CHILE S.A.
	Región de Los Lagos	SOCIEDAD COMERCIAL FERREIRA OLIVA LTDA (FORMAQ)
	Región del Bio Bio	RAESA CHILE S.A. RIEGO CHILE LTDA

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

En cuanto al procesamiento de la información obtenida de las encuestas, se procedió al diseño de la planilla electrónica (Excel) para el ingreso de las encuestas aplicadas. Esta planilla considera como elemento clave e identificador el folio de la encuesta y como campos de respuesta o caracterización de los equipos o partes de equipos riego, las columnas de esta planilla, por ende cada encuesta, tendrá un número definido de filas de acuerdo a la cantidad de productos comercializados por la empresa analizada. La distribución de la información en la planilla de ingreso de datos se agrupa por secciones, cada una de las cuales tiene diversos campos. Esto se puede apreciar en detalle, en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Matriz de campos de la planilla de ingreso de datos por sección[3]

Antecedentes generales	Características, clasificación empresa	Percepción sobre certificación y disposición a participar en un centro de certificación	Clasificación y caracterización de productos	Volúmenes comercializados	Sección de normas	Otros antecedentes
- Encuestador - Folio - Razón social - Rut - Dirección - Ciudad - Región - Teléfono - Fax - E mail empresa - Nombre informante - Rut informante - Cargo - Email informante - Teléfono informante	- Tipo empresa - Tipo Empresa 2 clasificación - Tipo Empresa Categoría Ppal - % Ventas mercado nacional - % Ventas mercado internacional - Grupo empresa	- % Prod. Certificados - %Rango de Prod Certificados - Otorgante certificación - Ventaja certificación - Observación ventajas certificación - Fundamento ventajas certificación - Debe existir un Centro de Certificación de Equipos de Riego (CCER) - Financiamiento CCER - Disposición a participar del CCER - % aporte ventas al CCER - Servicio post venta - Garantía extra	- Grupo productos - Subgrupo de productos - Codigo producto - Glosa - Origen - Origen materia prima - Forma presentación - Tipo bomba - Tipo motor - Ubicación - Categoría segunda Base - Material - Ensamblaje bomba - Sistema limpieza - Valor unitario - Observación valor unitario - Marca - Filtros con grava normalizada	- Volumen comercializado por producto - Unidad volumen comercializado por producto - Volumen comercializado por subgrupo de productos - Unidad volumen comercializado por subgrupo de productos - Volumen comercializado por grupo producto - Unidad volumen comercializado por grupo producto - Volumen comercializado a la agricultura por grupo producto ($) - % ventas la agricultura - Ranking - % ventas globales al sector agrícola - % ventas agrícolas provienen de la importación	- Norma - Glosa norma - Organismo certificador - Norma por informante o catalogo - Certifica curva de descarga (CD) - Norma certificación de CD - Quien otorga certificación de CD - Certifica presión - Norma certificación de presión - Quien otorga certificación de presión - Certifica caudal - Norma certificación caudal - Quien otorga certificación de caudal - Motores certifican potencia - norma que certifica potencia - Quien otorga Certificación de potencia - Motores certifican RPM - norma que certifica RPM - Quien otorga Certificación de RPM - Otra Certificación - norma que certifica otra - Quien otorga certificación	- Mecanismo de estandarización - Existe laboratorio de pruebas - Detalle laboratorio de pruebas o subcontrato - Comentarios generales del informante

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

Prácticamente el 95% de la información recolectada en las encuestas, carecía de antecedentes respecto a las normas de certificación de los equipos comercializados por cada empresa. Esto se debió, al desconocimiento generalizado por parte de los informantes, respecto de este antecedente. Ante este escenario, se decidió, una vez ingresado los datos, confeccionar listados con los productos y marcas comercializados, y realizar una búsqueda en catálogos de los productos, para que de esta manera se pudiesen complementar los datos. Para ello se solicitó a cada empresa encuestada, la entrega de catálogos; en caso contrario se recolectó información desde Internet.

[3] ver Anexo digital 5

Otro inconveniente detectado, corresponde a la pregunta que se hacía referencia a los volúmenes comercializados por producto, ya que la información recolectada varió en cuanto a unidades (precios, unidades, metros, toneladas), por lo que se decidió transformar todo a valor monetario. Para ello, se consideraron valores de mercado promedio para los productos y se realizó este ajuste.

En este punto, debido a la dispersión y variedad de productos, se tomaron precios promedios, considerando productos estándar y de mayor uso en el sector agrícola, de acuerdo a la experiencia del grupo de trabajo del estudio. Respecto de los precios unitarios, se tomaron esencialmente del catalogo de COSMOPLAS 2007, de las páginas web http://www.aguamarket.com/, www.duratec.cl, consultas telefónicas y comunicaciones personales con los profesionales del equipo de trabajo.

Adicionalmente, en base a antecedentes de mercado, referente a volúmenes y valores transados a nivel nacional, a lo menos en los últimos 5 años, se estimó la demanda potencial por estos productos. Esta información se obtuvo a partir de la búsqueda de información en organismos públicos y/o privados, y bases estadísticas de Instituciones relevantes presentes en Chile (Banco Central, INE, entre otros). Fueron tomados los siguientes aspectos para proyectar la demanda:

1.- Análisis de los resultados de la Ley de Riego, por tipo de equipo
2.- Evolución de la superficie plantada por especie vegetal y tipo de riego, para lo cual se utilizó información de CIREN y del Censo Agropecuario.
3.- Encuestas aplicadas a empresas del rubro.
4.- Evolución de las importaciones de equipos y partes y piezas de riego.

3.1.2. Estudio de normas nacionales e internacionales asociadas a equipos de riego.

El estudio de las normas internacionales es un ámbito de gran relevancia para el diagnóstico de la certificación de equipos y elementos de riego. Dicho estudio presenta dos áreas de análisis; la primera de ellas lo aborda desde el punto de vista técnico en cuanto a los equipos y elementos de riego y su asociación con las normas. La segunda, presenta un análisis jurídico en cuanto a la legislación pertinente.

En relación al ámbito técnico, se efectuó una búsqueda de información de normas chilenas e internacionales para equipos de riego o asociadas a éstos. En este ámbito se elaboró un documento denominado "Caracterización de los Equipos de Riego y sus Normas" (Ver Anexo 6) en el cual se analizan las diversas normas nacionales como internacionales para estos equipos. También, se realizó una recopilación bibliográfica acerca de los organismos de normalización, procedimientos para la elaboración de normas, aspectos de certificación y homologación de normas.

Posteriormente, se procedió a elaborar una Matriz de las Normas internacionales y chilenas revisadas en este estudio, asociando el equipo de riego a su respectiva norma. (Ver Anexo 7).

El establecimiento de las normas para los equipos de riego se inició clasificándolos de acuerdo a la nomenclatura mundial, recomendada por el Irrigation Equipment Suply (IES) de la FAO, la cual se observa en el Cuadro 22 (página 70).

A partir de esta clasificación se realizó una reunión con los especialistas en riego del equipo del Estudio, con el objeto de mejorar esta nomenclatura, para que se respondiera de mejor manera a la realidad chilena. A modo de ejemplo no se consideraron los equipos denominados "*bubbler*" dada la irrelevancia de su presencia en Chile. Si bien se ha detectado un aumento de la participación de este producto en proyectos de riego en el norte del país, estos aún tienen una baja participación en el mercado nacional; es por ello que no fueron considerados en este estudio. Además, este producto tampoco fue citado por las empresas encuestadas, lo cual justifica aún más su baja participación en el mercado nacional.

En el Anexo 7 de este documento se puede apreciar la Matriz General de Normas, la cual indica el grupo del producto, el tipo de equipo de riego, la identificación de la Norma y el nombre de la misma. Dicha matriz integra un total de 143 tipos de equipos de riego con su respectiva norma.

Una vez realizada esta matriz, el equipo técnico procedió a seleccionar 61 normas, consideradas las más relevantes, para un análisis en profundidad de cada una de ellas. Dichas normas corresponden a 32 normas chilenas (NCh) (Ver Anexo 8), 23 Normas Internacionales (ISO) y 6 normas extranjeras (UNE-EN) (Ver Anexo 9). Esta selección de normas se basó en los siguientes criterios:

- Importancia del equipo de riego en el mercado nacional.
- El ámbito de acción de la norma.
- En el caso de las normas ISO y UNE-EN, se seleccionaron aquellas más representativas de los equipos de riego de interés.
- En el caso de las NCh, se seleccionaron aquellas con mayor aplicabilidad a los equipos de riego ya que estas no son específicas al tema.

Las normas seleccionadas fueron adquiridas para su estudio, a través del Instituto Nacional de Normalización (INN), el cual es el único organismo nacional que provee de las normas nacionales e internacionales en cualquier ámbito de la materia.

Esta selección de normas dio origen a una nueva matriz de normas, la cual se confeccionó de forma diferenciada para normas nacionales e internacionales (Ver Anexo 8 y 9). Esta matriz detalla la identificación de la norma, el origen de la norma, el año de publicación, el tipo de equipo en el que se aplica, las evaluaciones que realiza, el alcance y el campo de aplicación; y en el caso de las normas chilenas se adiciona el campo de norma(s) relacionada(s) o de referencia(s).

La matriz para las normas internacionales se desarrolló para bombas, válvulas, tuberías, accesorios, pivotes, filtros, aspersores, inyectores y riego automático. En el caso de la matriz de normas chilenas, ésta se confeccionó para bombas, válvulas, tuberías, accesorios y maquinaria agrícola.

Respecto al ámbito jurídico del estudio de normas en la etapa de diagnóstico, se realizó una investigación con antecedentes nacionales e internacionales que dio origen al documento "Antecedentes de la normalización, acreditación y certificación en Chile" (Ver punto 4.1.3 de este documento), el cual incluye las primeras reflexiones jurídicas sobre las materias comprendidas en el estudio.

3.1.3. Levantamiento de información de Centros de Certificación existentes a nivel internacional.

Entre las actividades planificadas en el diagnóstico del Estudio se contemplaba la revisión de los Centros de Certificación existentes a nivel mundial, analizándose en profundidad 3 de ellos, en su estructura técnica, legal y sustentación económica, evaluándose el flujo de demanda de Certificación, precios y costos de mantención. Para ello se utilizaron diferentes fuentes de información. Los tres centros analizados fueron: CENTER (España); COTENNSER (México) y CIT (USA).

En función de lo anterior, se efectuó una revisión de información secundaria respecto de Centros, Entidades u Organismos que cumplen una función de Acreditación y Certificación a nivel mundial, elaborándose una base con sus antecedentes y características. Adicionalmente se obtuvieron antecedentes más detallados de los siguientes Centros u Organismos de Certificación, Internacionales y Nacionales, a través de una visita efectuada a cada uno de ellos:

Centros Internacionales:

- Centro Nacional de Tecnologías de Regadíos. (CENTER), España
- Center for Irrigation Technology. (CIT), USA
- Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas y Equipos de Riego (COTENNSER), México.

Centros Nacionales:

- Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad (CESMEC)
- Dirección de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile (DICTUC)
- Instituto de Investigaciones y Ensayos de Materiales de la Universidad de Chile (IDIEM)
- Instituto Nacional de Hidráulica (INH)
- Fundación para la Investigación y Control de Calidad de la Universidad de La Serena (INVECC)

En cuanto a los centros internacionales, en el marco de este estudio se visitaron las entidades mencionadas de México y Estados Unidos. Durante la visita técnica

realizada a México y USA, se visitaron otras entidades asociadas al tema (Ver Anexo 10). En una visita realizada en un periodo anterior al inicio de esta investigación, se visitó el CENTER de España. Previo a la realización de esta visita técnica se hicieron los contactos pertinentes con asesores internacionales pertenecientes al CENTER, CIT y COTENNSER, quienes colaboraron en el desarrollo de esta investigación (Ver Anexo 10). Todos los centros nacionales mencionados fueron visitados durante el periodo de ejecución del estudio.

3.1.4. Levantamiento de información legal y administrativa.

El levantamiento de información legal y administrativa, se realizó en base a la recopilación, análisis y síntesis de la información nacional e internacional pertinente.

En esta etapa del estudio, éste ámbito abordó aspectos de las normas técnicas de la calidad, los procesos normogénicos de la creación de normas técnicas en Chile, y se analizó el caso de España, Alemania y México, al respecto.

3.2. Factibilidad técnica, jurídica y económica de un centro de certificación de equipos y elementos de riego en chile.

En base a la información generada en la etapa de diagnóstico, se profundizó en el análisis de los aspectos técnicos, jurídicos y económicos atingentes al establecimiento de un Centro de Certificación de equipos y elementos de riego en Chile. Cada ámbito determinó la factibilidad de creación y establecimiento del centro mencionado, lo cual da origen a las recomendaciones finales de este estudio.

3.2.1. Análisis y determinación de factibilidad técnica.

En lo técnico, esta etapa de factibilidad se enfocó al proceso de análisis y aprobación de Normas de Certificación, lo cual debe ser consensuado por un ente colectivo y donde estén representadas las diferentes instancias que participan en la elaboración o ejecución de un producto o proceso, respectivamente.

En este caso y según lo establece la propuesta que realizó la institución ejecutante a la Comisión Nacional de Riego, se propone la creación de un Comité Técnico de expertos, cuyo objetivo era analizar y proponer normas para el sistema nacional que se pretende establecer. Cuyo comité quedaría compuesto, finalmente, por un grupo técnico multidisciplinario relacionado directamente al subsector de riego.

Teniendo como antecedentes las opiniones del grupo de especialistas del Estudio, la metodología utilizada en otros países para la adopción de normas, y los resultados del diagnóstico realizado; en definitiva se propuso la siguiente metodología de selección y recomendación de normas:

1. Constitución del **Comité Oficial de Certificación de Equipos y Elementos de Riego,** sobre la base del Comité de Expertos constituido para este Estudio.

2. Dicho Comité debe estar constituido por representantes de las distintas instituciones relacionadas con el tema de certificación, entre ellas: Comisión Nacional de Riego (CNR), Instituto Nacional de Normalización (INN); Representantes de los Centros Certificadores; Representantes de Empresas Importadoras de Equipos; Representantes de Empresas Fabricantes de Equipos; Representantes del ámbito universitario relacionado con el tema; Representantes de Institutos Tecnológicos relacionados con el tema; otras entidades a definir.

3. Este Comité efectuará una recopilación y análisis de normas existentes, nacionales e internacionales, relacionadas con el tema de certificación de equipos y elementos de riego, teniendo como base lo recopilado en este estudio.

4. Se establecerán los ámbitos y criterios básicos sobre los cuales se fundamentan los requerimientos de certificación de un equipo o elemento de riego.

5. En función de lo anterior, se seleccionarán aquellas normas más atingentes o pertinentes a lo que se desea evaluar o dar conformidad.

6. En esta instancia se tomará la decisión de adoptar una Norma ya existente, o bien se procederá a elaborar un borrador de una nueva norma, generando una pre – norma. En ambos casos, adopción de norma existente o adopción de pre – norma, el Comité, tomará una decisión aprobatoria, con el 75% de los votos; luego de escuchar todos los argumentos que pudiesen impugnar algunos aspectos de ella.

7. Posterior a ello la nueva norma será sometida a consulta a diferentes empresas, entidades y profesionales, que tengan relación con el tema; para que formulen sus observaciones y comentarios; los cuales serán analizados por el Comité, y de aprobarse se incorporarán a la nueva norma.

8. La norma aprobada por el Comité será enviada al INN para su toma de razón y para que se proceda con el trámite de constituirse en Norma Oficial.

9. Constituida como Norma Oficial, la nueva norma podrá ser exigido su cumplimiento por el organismo fiscalizador respectivo.

10. Los integrantes del Comité permanecerán 2 años, cumpliendo funciones como tales; pudiendo ser nominados solamente por otro período consecutivo.

En lo que compete a este estudio, sólo es posible abordar hasta el punto 5 de esta metodología. Como apoyo se realizaron cuatro reuniones – taller, en los que se discutieron y propusieron las normas asociadas a equipos de riego que se detallan en el punto 4.2.1.

3.2.2. Análisis y determinación de factibilidad jurídica.

En este ámbito se involucraron todas aquellas actividades asociadas a la recopilación de antecedentes y su correspondiente análisis para la propuesta de factibilidad jurídica del Centro de Certificación de equipos y elementos de riego.

En especial en este apartado, se pretende explicar algunas cuestiones esenciales relativas al régimen jurídico de la actividad empresarial del Estado en relación con las posibilidades jurídicas que en este contexto tendría un Centro Nacional de Certificación de Equipos de Riego (CENCER); y las posibilidades alternativas que tendría un Sistema Nacional de Certificación de Equipos de Riego (SINCER) en este mismo contexto jurídico.

3.2.3. Análisis y determinación de factibilidad económica.

En este ámbito se involucraron todas aquellas actividades asociadas a la propuesta de factibilidad económica del Centro de Certificación de equipos y elementos de riego.

Para la evaluación económica del Centro de Certificación (organismo de certificación y laboratorio de ensayo), se asumieron condiciones expresadas en las recomendaciones para establecer un sistema de certificación para el riego, el cual contaría con la obligatoriedad asociada a los equipos financiados por la "Ley de riego". También se asume que el centro cumplirá con los requisitos solicitados por el INN para su acreditación.

Para la realización de la evaluación económica se hicieron los cálculos de: demanda potencial de certificación de equipos de riego; Oferta de servicios actual y potencial para certificar equipos de riego; Ingresos probables del centro; Costos e Inversiones requeridas.

3.3. Propuestas de financiamiento para la sustentación del centro de certificación de equipos de riego.

Se evaluaron diferentes alternativas de financiamiento; ya sea para la creación de un centro certificador especializado en equipos de riego o bien la alternativa de que funcionen varios centros o entidades certificadoras ya existentes, que agreguen a su cartera de negocios la certificación de equipos de riego.

Para determinar las fuentes de financiamiento que pudiesen apoyar la concreción de estas iniciativas, se establecieron las características y requerimientos que tienen

cada una de estas fuentes, a objeto de relacionarlas con las necesidades del o de los centros de certificación.

El *centro* (o varios *centros)* posee cuatro características sustanciales. La *primera* se refiere a que estos buscan mejorar la **competitividad** del sector ya que permiten asegurar la calidad de los equipos de riego. La *segunda,* hace referencia a la **innovación** ya que se generaría un nuevo servicio el cual se insertará en el mercado (Certificación de equipos de riego) el cual no existe en el país. *Tercera* la **asociación publico-privada,** si existe interés de los empresarios de apoyar esta iniciativa a través de un financiamiento de esta índole. Y la *cuarta* característica se refiere a la necesidad de contar con un nivel importante de inversión en infraestructura y equipamiento para su ejecución. Dentro de los aspectos anteriormente mencionados: **mejoramiento de la competitividad, innovación, asociatividad** e inversión en **infraestructura y equipamiento**, se analizaron las instituciones y programas que tuviesen financiamiento para concretar esta iniciativa, con especial interés en las que poseen una componente de subsidio.

Una vez determinadas las posibles fuentes de financiamientos se realizaron dos evaluaciones económicas privadas. La primera de ellas contemplo un 70% de financiamiento con subsidio público y un 30% de aporte empresarial e institucional. Se asumió que se utilizaría la línea de financiamiento INNOVA CORFO "Proyectos de formación y fortalecimiento de capacidades regionales". Aunque esta línea no presenta una adecuación estricta al proyecto, es la que más se acerca a los requerimientos de éste. La segunda alternativa de financiamiento evaluada fue a través de un sistema de certificación ya existente, es decir, en esta alternativa no se crea un centro, si no se agrega una nueva unidad de negocios a un centro de certificación ya existente en el país y que formaría parte del Sistema Nacional de Certificación.

Posteriormente, se realizó una evaluación social. Para determinar el impacto social que generaría en el país, un centro o sistema de certificación de equipos de riego asociado a la Ley 18.450, se hace necesario establecer ***"cuanto más ganaría el sector agropecuario al contar con este centro o en otras palabras cuanto perdería el sector por el mal funcionamiento de los equipos de riego al no contar con esta iniciativa".***

Aunque se adolece de investigaciones en el área que permita cuantificar las pérdidas en el sector, por el mal diseño de los equipos o cuanto mayores ingresos se generarían al contar con un centro de certificación; se elaboró una metodología que permite establecer con que porcentaje de pérdidas, se justifica la inversión pública y/o privada en este tipo de iniciativa. Para lo cual se siguieron los pasos metodológicos que se resumen en la Figura 3 y que se desarrollan a continuación.

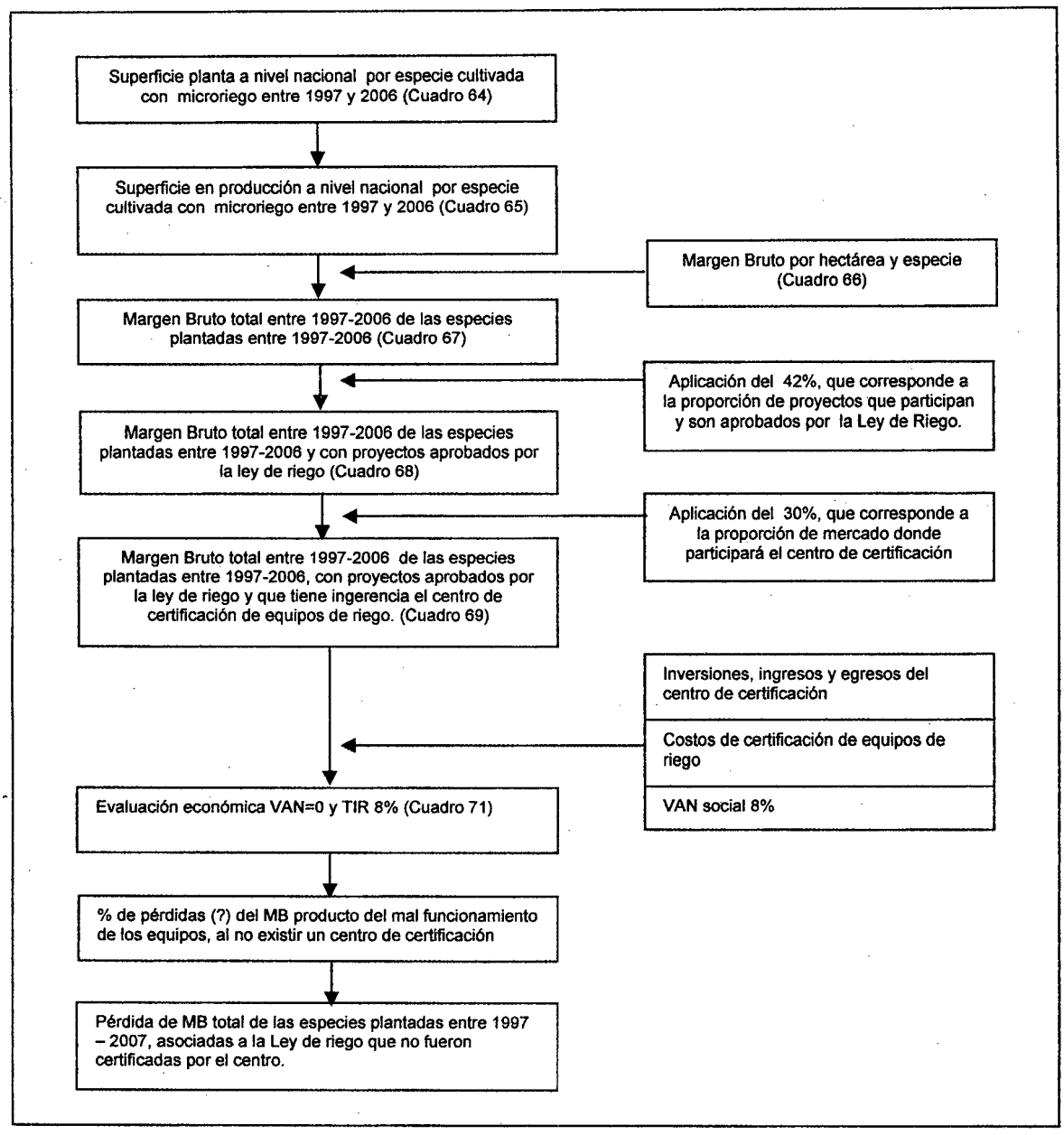


Figura 3. Metodología para evaluación Social del Centro.

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

Esta figura explica resumidamente el cálculo del margen bruto de todas las especies que fueron plantadas entre 1997-2007 y donde tendría intervención el centro a través de la Ley de riego. Sin embargo, como se desconoce el % de perdidas sobre el margen bruto anterior, se calculó este % indirectamente asumiendo un VAN = 0 con una tasa de descuento social al 8%[4].

[4] Tasa social. MIDEPLAN. 2008.

3.4. Planificación de actividades.

De acuerdo a la metodología propuesta por INIA para el desarrollo de este estudio, se estableció un plan de trabajo durante un periodo de ocho meses, cuyas actividades permitieron el cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos planteados. Cabe destacar que se incorporaron a este plan de trabajo, actividades sugeridas por la Comisión Nacional de Riego para mejorar el desarrollo de esta investigación, las cuales son la realización del seminario inicial y la misión tecnológica.

La planificación de las actividades desarrolladas en este estudio se puede apreciar en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Carta Gantt del estudio.

ACTIVIDADES	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Entrega Cronograma definitivo de Actividades								
Reunión con Equipo de trabajo								
Definición de tareas por actividad								
Validación de tareas y actividades								
Contactos con Asesores Internacionales								
Contacto via correo con Asesores Internacionales								
Definición de tipo y forma de Asesoría								
Acuerdos y Metodología Implementación de Asesoría								
Elaboración Encuesta 1. Caracterización Tecnica								
Recopilación de antecedentes para marco de referencia								
Estudio de formatos tipo								
Coordinación Seminario Taller Empresas								
Contacto con Empresas (Teléfono, cartas, e mail)								
Planificación Levantamiento Encuestas								
Instrumento definitivo								
Reunión equipo para instrucciones								
Multicopia de encuesta								
Elaboración Encuesta 2. Antecedentes Demanda								
Recopilación de antecedentes para marco de referencia								
Estudio de formatos tipo								
Contacto con Empresas (Teléfono, cartas, e mail)								
Planificación Levantamiento Encuestas								
Instrumento definitivo								
Reunión equipo para instrucciones								
Multicopia de encuesta								
Seminario inicial								
Coordinación logística para realización de seminario								
Contacto e invitación con empresas expositoras								
Contacto y envío de invitaciones a empresas								
Invitaciones a autoridades de CNR e INIA								
Realización de seminario								
INFORME 1 (28/11/2007)								
Levantamiento Encuesta 1								
Contacto con empresas								
Calendario de visitas								
Asignación de ruta por encuestador								
Visita a empresas								
Recopilación de encuestas								
Reunión finalización de actividad								
Levantamiento Encuesta 2								
Contacto con empresas								
Calendario de visitas								
Asignación de ruta por encuestador								
Visita a empresas								
Recopilación de encuestas								
Reunión finalización de actividad								

Continuación Cuadro 4. Carta Gantt del estudio.

ACTIVIDADES	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Estudio Jurídico								
Recopilación de información jurídica								
Análisis de información jurídica								
Análisis de Normas Internacionales								
Recopilación de información secundaria								
Compra de normas nacionales e internacionales								
Análisis de normas								
Levantamiento de Información Legal y Administrativa								
Recopilación de información legal y administrativa								
Análisis de información legal y administrativa								
INFORME 2 (27/12/2007)								
Procesamiento de la Información de Encuestas 1 y 2								
Digitalización de datos								
Procesamiento de datos								
Análisis estadístico								
Obtención de información								
Conclusiones finales								
Matriz de Normas								
Contacto con asesores y profesionales participantes en taller								
Asociación de normas por tipo de equipo de riego								
Elaboración de matriz								
Calculo Demanda Potencial								
Recopilación de antecedentes de mercado								
Identificación de usuarios o demandantes de certificaciones								
Estimaciones de demanda (10 años)								
Análisis Centros de Certificación existentes								
Recopilación de información del CENTER, COTENSSER, UCA								
Análisis de sistemas de certificación.								
Análisis de homologación en Chile.								
Video Conferencia Asesores Internacionales								
Contacto con asesores internacionales								
Coordinación de videoconferencia								
Preparación de pauta para videoconferencia								
Realización de videoconferencia								
Visita Técnica Internacional								
Contactos con instituciones en USA y México								
Programación de itinerario de visitas								
Coordinación logística para la visita								
Análisis de Normas y Sist. Cert. Centros								
Recopilación de información								
Contraste con normas Chilenas								
Informe de homologación de normas								
Formación de Comité para Propuestas de Normativas								
Contacto con integrantes del Comité								
Reunión del comité y establecimiento der esponsabilidades								
Conformación del Comité								

Continuación Cuadro 4. Carta Gantt del estudio.

ACTIVIDADES	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Criterios de Evaluación								
Reunión de Comité								
Planteamiento de objetivos para la evaluación								
Acuerdo de criterios de evaluación								
Proceso de selección y recomendación de Normas								
Elaboración de pre-norma								
Votación de pre-norma								
Aprobación de pre-norma y/o revisión								
Normativas para Centro u Organismo de Certificación								
Recopilación de información								
Análisis de normativas								
Propuesta de normativa								
Talleres de Apoyo a Propuesta de Normas								
Calendarización de talleres								
Programación y coordinación logística de talleres								
Análisis y Aprobación de normas definitivas								
Determinación Aspectos Técnicos Centro u Org.								
Caracterización de aspectos técnicos para el Centro.								
Evaluación de capacidad instalada actual								
Determinación definitiva de aspectos técnicos para el Centro								
Costeo de Inversiones para Centro u Organismo								
Análisis de inversiones								
Cotización de equipos, implementos e infraestructura								
Determinación de costos operacionales								
Determinación de Ingreso para Centro u Organismo								
Definición de los servicios del centro u Organismo de certificación								
Determinación de costos por servicios								
Proyecciones de ingresos del Centro u Organismo de Certificación								
Determinación Fac. Económica Centro u Organismo								
Determinación de alternativas de evaluación								
Confección de flujo de caja								
Cálculo de indicadores de evaluación								
Análisis Estruct. Org. Publicos y Privados								
Análisis de estructura de organismos públicos de certificación								
Análisis de estructura de organismos privados de certificación								
Propuesta de Figura Jurídica								
Determinación de naturaleza jurídica de org. de certificacón								
Determinación de figura instrumental								
Determinación de la ubicación dentro del contexto jurídico vigente								
INFORME TECNICO 3 (14/03/2008)								

Continuación Cuadro 4. Carta Gantt del estudio.

ACTIVIDADES	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Evaluación Inst. Financ. Fondos Públicos								
Análisis de instrumentos con financiamiento público								
Realización de matriz de comparación Instrumento/Fondo/Monto								
Evaluación Inst. Financ. Fondos Privados								
Determinación de financiamiento privado								
Propuesta de alternativas de financiamiento privado								
Análisis de instrumentos con financiamiento privado								
Evaluación Económica Alternativas de Financiamiento								
Comparación de alternativas de financiamiento público/privadas								
Análisis de viabilidad económica								
Propuesta definitiva de financiamiento para el centro u organismo								
Legislación del Sistema de Financiamiento								
Análisis y propuesta de sistemas actuales de financiamiento en materia la legislación pertinente								
Formas Asociativas de Financiamiento								
Análisis y propuesta del cauce jurídico de las formulas asociativas								
Análisis y propuesta del cauce jurídico de la participación en el financiamiento								
Entrega de Borrador Informe Final 13/06/2008								

Fuente: Elaborado por el autor 2008.

4. DESARROLLO DEL ESTUDIO.

4.1. Diagnóstico de la certificación de equipos y elementos de riego.

4.1.1. Antecedentes del mercado de equipos de riego en Chile.

La información que a continuación se presenta, corresponde a los resultados obtenidos a partir de las encuestas aplicadas. Para una mejor comprensión de los resultados se presentan cuadros y gráficos con información principal; no obstante ello, la totalidad de la información puede ser revisada en el Anexo 11 y Anexos digitales 5 y 6.

Además de lo anterior, es relevante aclarar que estos resultados representan la información recolectada de una muestra de 44 empresas del rubro, por lo cual es factible que no aparezcan productos que efectivamente se comercializan en el país; dado que las empresas que los venden no fueron encuestadas o siéndolo omitieron esta información.

Los datos que se entregan fueron proporcionados por informantes idóneos; sin embargo, existió información deficitaria o errónea, que obligó a correcciones posteriores, referidas a marcas, origen y tipo de productos.

i) Caracterización de los Informantes.

En la mayoría de los casos, las personas que participaron y entregaron los antecedentes de las empresas, ocupan cargos de alta jerarquía en la institución sujeta de encuesta. En específico, 30 empresas del total de éstas, respondió la encuesta quien ocupa algún cargo relacionado con labores de gerencia (68%), lo que denota el grado de compromiso e interés que manifestaron las empresas que optaron por participar en esta iniciativa (Ver Cuadro 5 y Figura 4). Sin embargo los encuestados no gerenciales fueron designados por sus directivos por diferentes razones, como reuniones de ultimo minuto, viajes a terreno, cambios de agenda, entre otros. Por lo que el valor de los datos recogidos es igualmente consistente.

Cuadro 5. Informantes por tipo de Cargo.

Tipo de Cargo	Numero de Empresas
Cargos Gerenciales	30
Otros Cargos	14

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

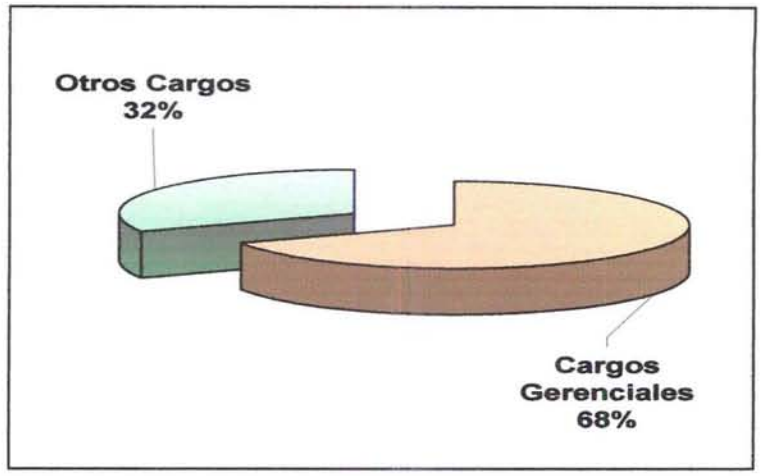


Figura 4. Caracterización del informante.

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

ii) Caracterización de las Empresas.

Tipo de Empresa: Esta consulta pretendió clasificar a las empresas sobre la base de su actividad principal en: Importadoras, Fabricantes, Distribuidoras o Exportadoras. No obstante, la dinámica del mercado y la orientación de cada empresa, hizo que se generaran en la encuesta respuestas disímiles y variadas, en cuanto a la actividad comercial de las empresas encuestadas. De este modo se registraron empresas que manifestaron su participación, en más de un tipo de actividad comercial, de acuerdo a la clasificación realizada.

Al ocurrir esto se les solicitó a las empresas encuestadas que se manifestaran sobre la categorización que ellos consideraban pertinente, en orden de importancia descendente; utilizando como criterio de decisión el volumen de mercado que ellos comercializan. Ante esta situación y de manera de presentar en forma mas clara los resultados, se optó por reclasificar las empresas de acuerdo a la caracterización principal.

En la Figura 5 se puede apreciar que de las empresas entrevistadas la mayoría registra como clasificación principal la categoría de Importador (46%), seguido por los Distribuidores (34%) y Fabricantes (20%). Dentro de las empresas fabricantes se cuentan aquellas que elaboran productos en régimen de consorcio con alguna empresa extranjera. El caso más representativo es la empresa chilena AGROSYSTEMS, asociada a la israelita NAANDAN, para la fabricación local de líneas de Polietileno (PE) con goteros integrados. También hay algunas empresas que, aparte de ofrecer en sus carteras marcas extranjeras, han creado marcas propias, como por ejemplo, AGRORIEGO LTDA con su marca REPCO y otras que fabrican algunos productos bajo licencia. En el caso particular de las empresas que fabrican tuberías de PVC en el país pueden considerarse proveedoras del sector, como por ejemplo DURATEC VINILIT.

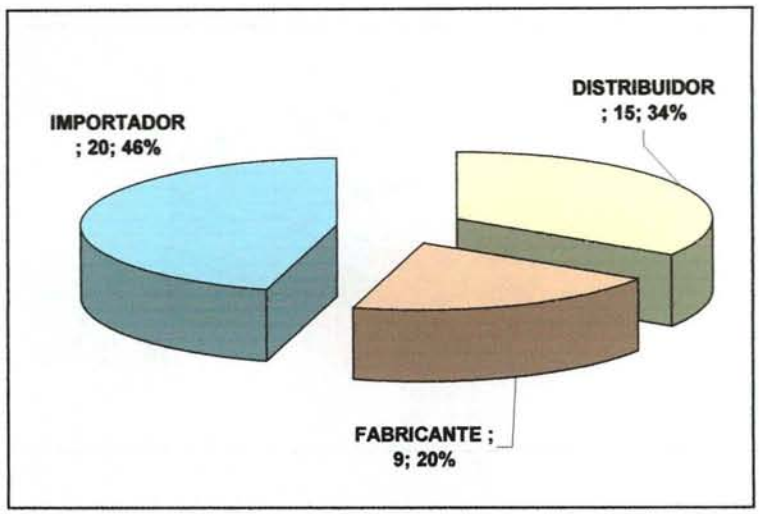


Figura 5. Clasificación de las empresas por Tipo.

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

De estas cifras se puede inferir que en el mercado nacional de equipos de riego, un 66% de las empresas existentes abastece al mercado con productos importados y fabricados, y un 34% solo se dedica a la distribución de éstos.

Respecto al mercado de destino de los equipos o elementos de riego, un 98% de las empresas tienen como destino el mercado interno, y solo un 2% comercializa hacia el exterior (Ver Cuadro 6), obedeciendo básicamente a productos como filtros, tuberías y en menor grado a bombas.

Cuadro 6. Mercado de destino de los productos de riego por tipo de empresa.

Tipo empresa	MERCADO (%)	
	Nacional	Internacional
Distribuidor	99,67	0,33
Fabricante	96,00	4,00
Importador	97,95	2,05
Promedio	**98,09**	**1,91**

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

iii) Opinión sobre el tema de certificación a nivel de empresas[5].

Ante la consulta sobre la ventaja de la certificación de productos, las empresas manifiestan que efectivamente existen ventajas para su comercialización, lo cual se representa en la Figura 6.

[5] Para mayor detalle consultar Anexo digital 5 "información encuestas", en especifico hoja titulada "antecedentes empresas"

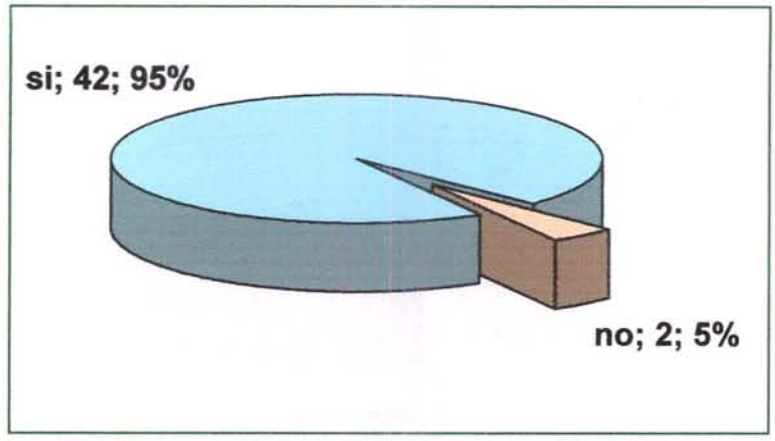


Figura 6. Percepción sobre ventaja de la comercialización de productos certificados

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

En el Cuadro 7, se presentan las justificaciones, por las cuales las empresas encuestadas consideran que comercializar productos certificados conllevaría una ventaja. Para efectos de análisis se consolidan en el Cuadro 7 las dos principales justificaciones en orden de importancia.

Cuadro 7. Justificación Ventaja Comercialización Productos Certificados.

Justificación Venta Productos Certificados		
Primera justificación	**Segunda Justificación**	**Empresas**
Aseguramiento de calidad	Beneficio para los consumidores	11
Aseguramiento de calidad	Otra justificación[6]	8
Beneficio para los consumidores	Aseguramiento de calidad	1
Beneficio para los consumidores	Otra justificación[6]	4
Otra justificación[6]	Aseguramiento de calidad	1
Otra justificación[6]	Beneficio para los consumidores	2
Otra justificación[6]	Otra justificación[6]	17

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

Ante la consulta si debiera existir un Centro Nacional de Certificación de Equipos y elementos de riego, el 91% de los encuestados señala que existe la necesidad de un ente regulador, bajo la figura de un Centro Nacional dedicado en forma exclusiva a este tema, que articule, regule y supervise la certificación de los equipos tanto de fabricación nacional como de aquellos importados (Ver Figura 7).

[6] Otra justificación corresponde a alguna de las siguientes respuestas: Beneficio económico, regulación del mercado, otra

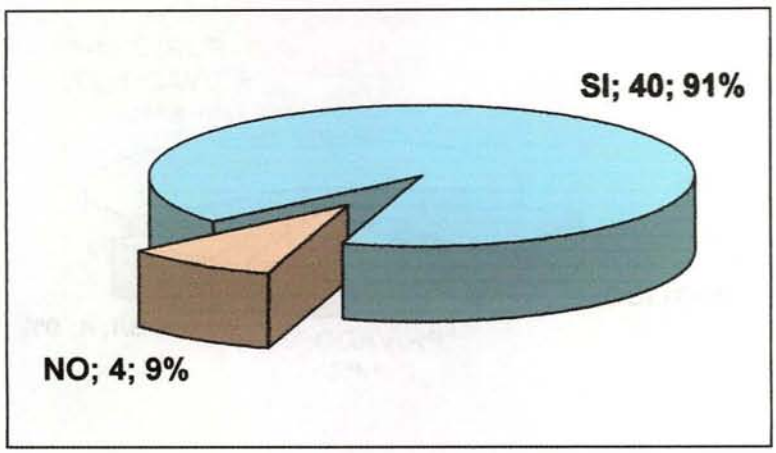


Figura 7. Necesidad de existencia de un Centro de Certificación

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

La situación antes descrita se ratifica, en el hecho de que las empresas encuestadas, aparte de considerar pertinente y necesaria la existencia de un Centro de Certificación de equipos de riego, están dispuestas a participar en la creación y funcionamiento de una entidad certificadora nacional (Ver Figura 8)

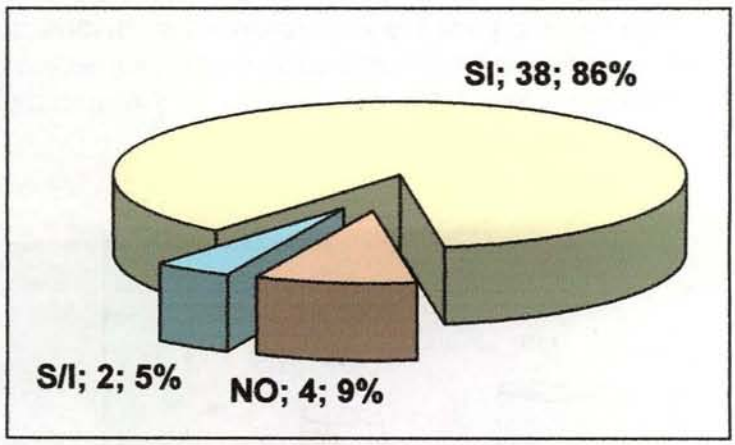


Figura 8. Disposición a participar en la creación y funcionamiento de un Centro de Certificación

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

La voluntad e interés por la existencia del Centro de Certificación, por parte del sector privado, queda ratificada aun más, al consultárseles cuales debieran ser las fuentes de financiamiento para un organismo de este tipo, según su percepción. De lo anterior, el 61% de los encuestados señala que la mejor alternativa involucra la coexistencia de aportes públicos y privados (Ver Figura 9).

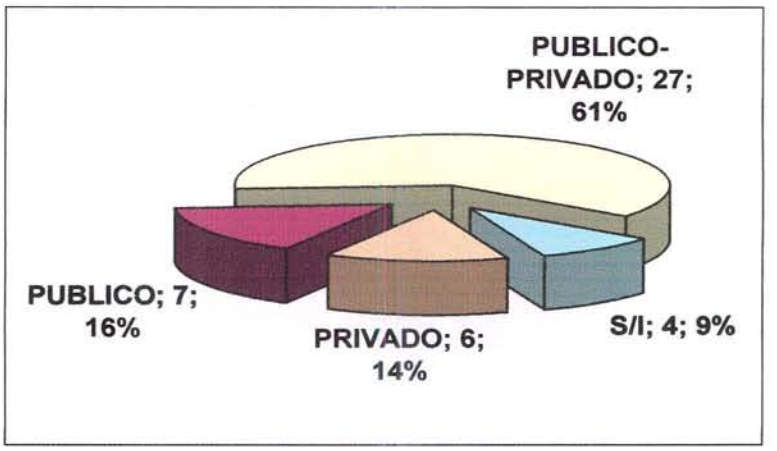


Figura 9. Financiamiento para la creación y funcionamiento de un Centro de Certificación

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

Por otra parte, continuando con las consultas alusivas a la sustentabilidad económica del Centro de Certificación propuesto, se hicieron consultas para estimar los posibles ingresos que podría percibir la entidad en cuestión. Al respecto se consultó a las empresas cual sería el porcentaje del valor de sus ventas, que estarían dispuestos a cancelar por un servicio de certificación. Los fabricantes expresaron que este sería del 1% en promedio; en cambio para los importadores su disposición fue mayor, con un valor de 2,2 % en promedio. En cuanto a los distribuidores su costo fue cercano a lo expresado por los fabricantes (1,1%) (ver Figura 10 y Anexo digital 5)

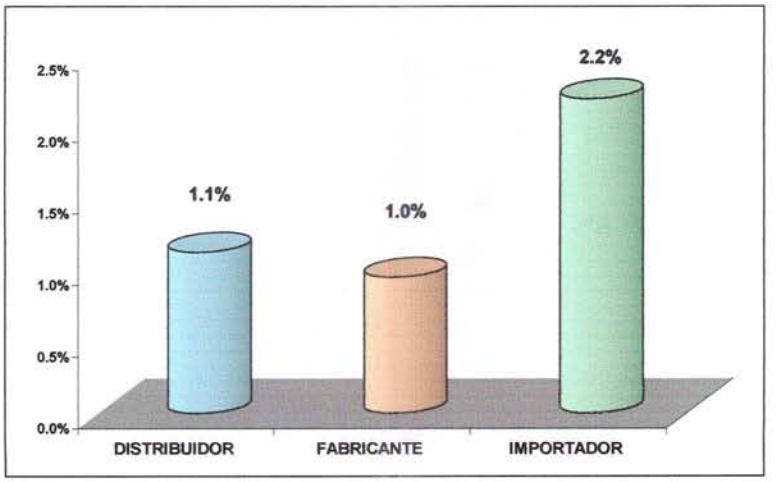


Figura 10. Pago por servicios de certificación.

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

iv) Venta de productos certificados.

Las empresas entrevistadas manifiestan que más del 80% de los productos que ellos comercializan, ya sean de fabricación nacional o importados, cuentan con certificación. La proporción de los productos comercializados certificados oscilan, en promedio, entre el 85% y el 89%, con una media general de 86,98% (Cuadro 8).

Cuadro 8. Venta de Productos Certificados.

Tipo empresa	%Productos Certificados
Distribuidor	85,33
Fabricante	85,00
Importador	89,21
Promedio	**86,98**

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

Para una mayor precisión, en la Figura 11, se muestra que el 77% de las empresas encuestadas señalan, que de sus productos comercializados, más de un 80% cuenta con alguna certificación; un 14% de las empresas registra un rango entre 50% y 80% de certificación de sus productos comercializados; y solo 4 de las empresas (9%), afirma que de su volumen de venta, menos del 50% esta certificado.

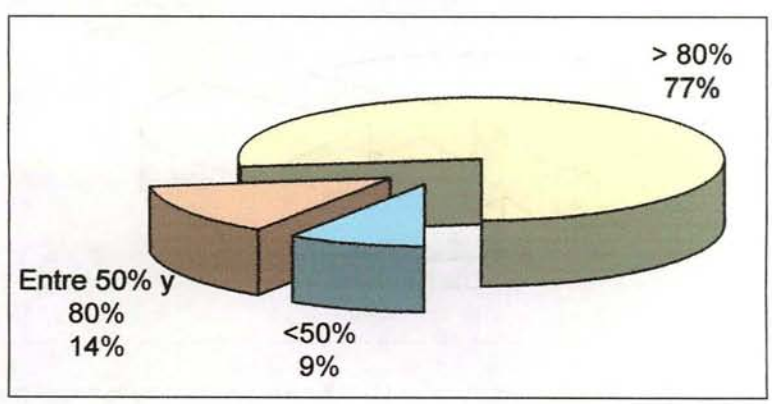


Figura 11. Rangos de Certificación de los productos comercializados.

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

En lo referente a la obtención de la certificación de los productos comercializados, en la Figura 12 se aprecia que la certificación proviene en un 57% del fabricante; un 9% señala que la certificación viene del país de origen y en el caso de los productos de fabricación nacional, un 32% indica que se obtiene de algún organismo nacional acreditado.

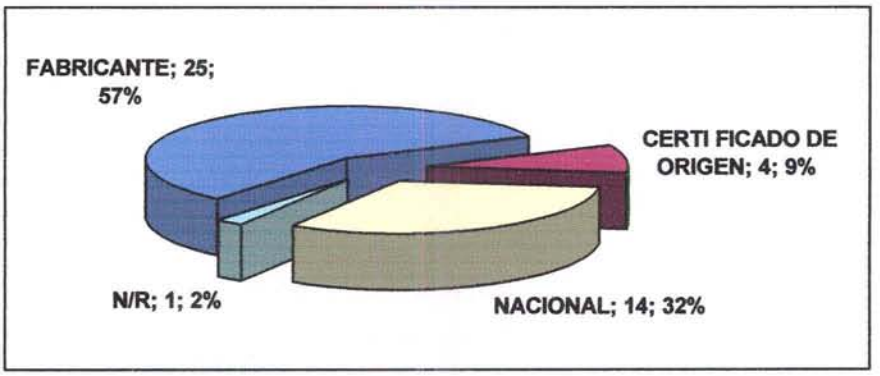


Figura 12. Origen de la Certificación de productos de riego.

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

En cuanto a las empresas que señalaron certificar productos a través de algún organismo de certificación nacional; en la Figura 13 se muestra la distribución porcentual por tipo de empresa que adquiere esta certificación. En el caso de los importadores y distribuidores, que declaran también ser fabricantes nacionales de productos, la certificación la realizan solamente al producto fabricado y no a aquel importado y/o distribuido.

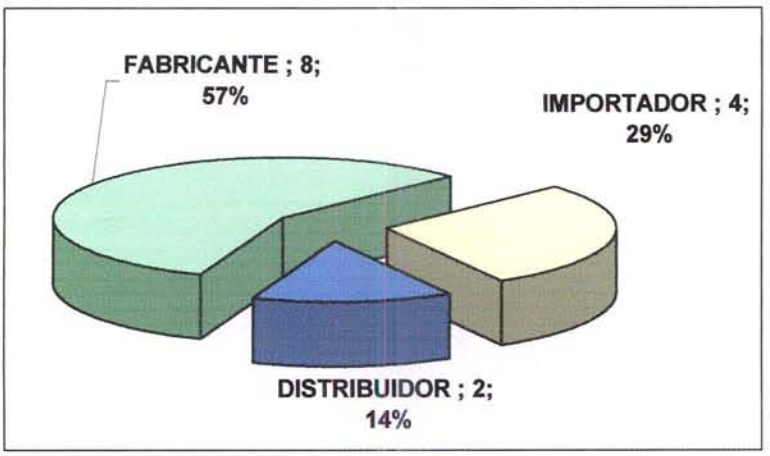


Figura 13. Tipo de Empresas que Certifican productos a nivel nacional.

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

De las nueve empresas fabricantes nacionales, ocho señalaron que certifican sus productos ante un organismo de certificación nacional, y se dedican principalmente a la fabricación de tuberías, emisores, bombas, filtros y válvulas (ver Cuadro 9).

Cuadro 9. Productos elaborados por las empresas fabricantes nacionales con certificación en el país.[7]

Razón Social	Grupo Productos
AMANCO CHILE S.A.	Tuberías y Fitting
DURATEC -VINILIT S. A.	Emisores / Tuberías y Fitting/ Válvulas
INDUSTRIA MECANICA VOGT S.A.	Accesorios / Bombas y Motores
NETAFIM CHILE	Emisores[8] / Tuberías y Fitting
PLASTRO CHILE S.A.	Emisores / Filtros /Tuberías y Fitting Válvulas
TALMET S.A.	Tuberías y Fitting / Válvulas
TECONPLAS	Emisores / Tuberias y Fitting / Válvulas
TIGRE S.A.	Emisores / Tuberías y Fitting

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

El organismo certificador de estos productos a nivel nacional, según las mismas empresas es mayoritariamente CESMEC, seguido del DICTUC e IDIEM (ver Cuadro 10).

Cuadro 10. Organismo certificador de los productos de riego fabricados a nivel nacional.

Otorgante certificación	Razón social Empresa Solicitante
CESMEC	DURATEC-VINILIT S.A.
	PLASTRO CHILE S.A.
	TIGRE S.A.
CESMEC / IDIEM	AMANCO CHILE S.A.
CESMEC / IDIEM / DICTUC	INDUSTRIA MECANICA VOGT S.A.
CESMEC / IDIEM / FABRICANTE	TECONPLAS
DICTUC	TALMET S.A.
IDIEM	NETAFIM CHILE

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

En cuanto a las normas de certificación que cumplen los productos comercializados, solo 4 de las 8 empresas, manifestaron conocer alguna norma que certifica el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos para la certificación de estos productos (Ver Cuadro 11).

[7] Para mayor detalle consultar archivo digital 5 "información encuestas", en especifico hoja titulada "empresas certificación nacional"

[8] Los emisores corresponden a la línea de polietileno (PE) con goteros integrados.

Cuadro 11. Normas de certificación de los productos de fabricación nacional.

Razón social	Grupo productos	Norma
DURATEC-VINILIT S.A.	Emisores	UNE 53131, UNE 68075, UNE 53367
	Tuberías y fitting	NCh 399
INDUSTRIA MECANICA VOGT S.A.	Accesorios	ASME vii div.
TALMET S.A.	Tuberías y fitting	NCh 402, NCh 404
	Válvulas	DIN 2501; NCh 1124
TIGRE S.A.	Tuberías y fitting	NCh 399
		NCh 1779; NCh 1721

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

v) Origen y marcas de los productos de riego presentes en el mercado nacional. (Ver Cuadro 12)

a. Bombas y Motores.

En el caso de las bombas y motores utilizados en el sector agrícola, la información recolectada es la siguiente:

Bombas con motor a combustión interna o Motobombas: Provienen mayoritariamente de países como Brasil, Italia y China; predominando marcas como KSB, CALPEDA, ROVATTI Y PEDROLLO. Para efectos del estudio no se consideró el combustible bajo el cual funcionan este tipo de bombas, es por ello que no se indican subgrupos por tipo de combustible utilizado (diesel, bencina y gas).

Bombas con motor eléctrico o Electrobombas: En este caso, las electrobombas comercializadas son importadas y de fabricación nacional. Las importadas provienen principalmente de Italia y Brasil y las marcas más importantes de fabricación nacional son: VOGT, KSB y LIDER. Dentro de este grupo se incluyen las bombas sumergibles:

- ***Bombas Sumergibles:*** Las marcas principales comercializadas son PEDROLLO y KSB, provenientes de Italia, Alemania y Brasil.

Otras Bombas: En este ítem, sólo 2 de las empresas encuestadas señalan comercializar otro tipo de bombas, identificadas como tractobombas, las cuales serian de origen nacional (VOGT) e italianas (ROVATTI).

Motores: Los motores para uso en riego agrícola, y presentes en el mercado nacional, provienen principalmente de: Italia, Brasil, Alemania y USA; predominando marcas como KERSELF, REGGIO by SIX TEAM, PENTAX, WEG, FRANKLIN.

Cuadro 12. Origen y principales marcas de las bombas y motores comercializados.[9]

GLOSA	ORIGEN	MARCA
BOMBAS CON MOTOR ELÉCTRICO O ELECTROBOMBA	ITALIA	PEDROLLO
		REGGIO SIXTEAM
		PENTAX
	NACIONAL	VOGT
		KSB
		LIDER
		DIANA
	BRASIL	KSB
		VOGT
BOMBAS SUMERGIBLES	ITALIA	PEDROLLO
		ATURIA
		JET
	ALEMANIA	KSB
		PLEUGER
		LIDER
	BRASIL	KSB
		PEDROLLO
	NACIONAL	VOGT
BOMBAS CON MOTOR A COMBUSTIÓN INTERNA O MOTOBOMBAS	BRASIL	KSB
		VOGT
	ITALIA	CALPEDA
		SCOVA
		ROVATTI
	CHINA	KAMA
		VIELVA
		MACHINE
	NACIONAL	DIANA
		VOGT
		LIDER
TRACTOBOMBA	NACIONAL	VOGT
	ITALIA	ROVATTI

[9] Para mayor detalle consultar Anexo digital 5 "información encuestas", en especifico hoja titulada "marcas "con todas las marcas reportadas por los informantes

Continuación Cuadro 12. Origen y principales marcas de las bombas y motores comercializados.[10]

GLOSA	ORIGEN	MARCA
MOTORES PARA BOMBA SUMERGIBLE	ITALIA	KERSELF
		JET
		LAFERTE
	ALEMANIA	FRANKLIN
		WEG
		BAME
	EEUU	FRANKLIN
MOTORES PARA ELECTROBOMBA	BRASIL	WEG
		EVERLATE
	ITALIA	BAME
		BERMAD
	FRANCIA	LEROY-SOMER
		RAISOME

Fuente: Elaborado por el autor. 2008

b. Emisores.

Aspersores: los aspersores existentes en el mercado nacional, en su mayoría proceden de Israel, Estados Unidos y España; predominando las marcas NAANDAN JAIN, NETAFIM, PLASTRO, OLSON y RAINBIRD. En este grupo se consideran los cañones o "Big Guns", en que predominan marcas como las norteamericanas NELSON, KOMET, RAINBIRD, y la australiana BAUER. (Ver Cuadro 13).

Cintas: los productos de este tipo proceden principalmente de Estados Unidos, Italia y España. De Estados Unidos predominan marcas como RODRIP, T-TAPE y TORO.

Goteros: este tipo de producto proviene de países como Israel y España. A nivel nacional, en sentido estricto, no existe fabricación de emisores; sin embargo, para efectos de este estudio se consideraron como fabricantes aquellas empresas nacionales que realizan la integración del gotero en la tubería de PE. Tomándose como referente el país desde donde se importan los emisores, prevaleciendo las marcas NETAFIM, PLASTRO y NAANDAN JAIN. (Ver Cuadro 13).

[10] Para mayor detalle consultar Anexo digital 5 "información encuestas", en especifico hoja titulada "marcas "con todas las marcas reportadas por los informantes

Cuadro 13. Origen y marcas de los principales emisores comercializados[11].

ASPERSORES		
Israel	Estados Unidos	España
NAANDAN JAIN NETAFIM PLASTRO	OLSON RAINBIRD KOMET	VYR MONDRAGON RIEGOS COSTA
CINTAS		
Estados Unidos	Italia	España
TORO RODRIP T-TAPE	TIGER TAPE AGRIPLASTIC IRRITEC	IRRILOC
GOTEROS		
Israel	España	Otro país, con montaje en Chile
NETAFIM PLASTRO NAANDAN JAIN	AZUD MONDRAGON TWINDROPS	AZUD NAANDAN JAIN UNIRAIN

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

c. *Equipos de Fertirrigación y Programadores.*

Equipos de Fertirrigación: Básicamente, dependiendo del componente del equipo de fertirrigación, los países proveedores son Italia, España, Estados Unidos, Francia, Israel, Japón, Alemania y productos de fabricación nacional. (ver Cuadro 14)

Programadores: Para el caso de los Programadores, estos provienen de países tales como Estados Unidos, España e Israel. Predominan las marcas IRRITROL, RAINBIRD, NELSON, AZUD y NETAFIM. (ver Cuadro 15)

[11] Para mayor detalle consultar Anexo digital 5 "información encuestas", en especifico hoja titulada "marcas "con todas las marcas reportadas por los informantes

Cuadro 14. Origen y marcas de los principales componentes de equipos de fertirrigación comercializados.[12]

Bomba inyectora (membrana)		
Italia	España	Estados unidos
EMEC PEDROLLO PENTAX	AZUD IRRIMON ESPA	MILLION ROY
Bomba inyectora (pistón)		
España	Francia	Italia
AZUD	DOSATRON	EMEC
Inyector (venturi)		
Estados unidos	España	Italia
MIC VENTURI	AZUD NASA	MIC
PLC		
España	Japón	Alemania
NUTRICONTROL AZUD PRIVA	MITSUBISHI	LOGO SIEMENS
Sensor CE		
España	Italia	Israel
AZUD XILEMA PRIVA	EMEC PENTAX	NETAFIM PHYTEC
Sensor pH		
España	Israel	Estados unidos
AZUD XILEMA	NETAFIM PHYTEC	HANNA
Tanques de fertilización		
Nacional	Estados unidos	Israel
FIBRA WENCO FIBRAPLAS	HANNA	IRRITROL

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

[12] Para mayor detalle consultar Anexo digital 5 "información encuestas", en especifico hoja titulada "marcas "con todas las marcas reportadas por los informantes

Cuadro 15. Origen y marcas de los principales programadores comercializados.[13]

Programadores		
Estados unidos	España	Israel
IRRITROL RAINBIRD NELSON	AZUD PRIVA SIRIUS	NETAFIM GALCON

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

d. Filtros (ver cuadro 16).

Filtros de Arena: Los filtros de este tipo son de fabricación nacional y las principales marcas comercializadas son JAVI, DURA y REPCO.

Filtros de Anillas: Provienen principalmente de la importación de países como Israel y España, con marcas como ARKAL, AMIAD, AZUD, AFLA Y MONDRAGÓN.

Filtros de Malla: Los países de origen de este tipo de filtros son Israel, España y Turquía. Predominando marcas como AMIAD, ODIS, ELI., MONDRAGON, STF, LAMA y FILTERNOX.

Hidrociclón: En este caso el mercado es abastecido por marcas nacionales como JAVI, DURA y productos provenientes mayoritariamente de Israel, con marcas como ARKAL y ODIS.

[13] Para mayor detalle consultar Anexo digital 5 "información encuestas", en especifico hoja titulada "marcas "con todas las marcas reportadas por los informantes

Cuadro 16. Origen y marcas de los principales equipos de filtración comercializados[14]

FILTRO DE ARENA		
Nacional		
JAVI DURA REPCO		
FILTRO DE ANILLAS		
Israel	España	
ARKAL AMIAD AZUD	AZUD AFLA MONDRAGON	
FILTRO DE MALLA		
Israel	España	Turquía
AMIAD ODIS ELI	MONDRAGON STF LAMA	FILTERNOX
HIDROCICLÓN		
Nacional	Israel	
JAVI DURA	ARKAL ODIS	

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

e. Máquinas de riego.

Prácticamente la totalidad de los productos de estas características provienen de la importación. En este sentido, predominan países como Estados Unidos, Italia, Brasil y Francia (ver Cuadro 17).

[14] Para mayor detalle consultar Anexo digital 5 "información encuestas", en especifico hoja titulada "marcas "con todas las marcas reportadas por los informantes

Cuadro 17. Origen y marcas de las principales Maquinas de Riego comercializados[15]

PIVOTE		
Estados Unidos	Italia	Brasil
LINDSAY T- L VALLEY	IRRILAND	RKD
CARRETE		
Italia		
HIDROFOGLIA OCMIS MARANI		
AVANCE FRONTAL o DESPLAZAMIENTO LATERAL		
Francia	Estados Unidos	
OTECH	LINDSAY	
SIDEROLL		
Estados Unidos		
VALLEY		

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

f. Accesorios.

Al igual que las maquinas de riego, los accesorios de riego presentes en el mercado nacional, y de acuerdo a la información proporcionada por las empresas, provienen de la importación de países como España, Israel, Italia y Estados Unidos (ver Cuadro 18).

[15] Para mayor detalle consultar Anexo digital 5 "información encuestas", en especifico hoja titulada "marcas "con todas las marcas reportadas por los informantes

Cuadro 18. Origen y marcas de los principales accesorios de riego comercializados

CAUDALIMETRO		
España	Israel	Italia
AZUD TECNIDRO NASA	BERMAD TECNIDRO DOROT	TECNIDRO
FLUJOMETRO		
España	Italia	Estados Unidos
CEPEX GESTIRRIEGO	TECNIDRO	BLUE WHITE
MANÓMETRO		
España		
GESTIRRIEGO AZUD KHONE		
ESTANQUE GOLPE ARIETE		
Nacional		
VOGT		

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

g. Tuberías y Fitting.

Tuberías: De origen principalmente nacional, con marcas como DURATEC-VINILIT, TIGRE y PLASTRO. Complementan la oferta, principalmente productos importados desde Israel e Italia, con marcas como NAANDAN JAIN, PLASTRO, NETAFIM e IRRILAND Y FERRARI, respectivamente (Ver Cuadro 19).

Fitting: Predominan los productos de fabricación nacional con las siguientes marcas: DURATEC-VINILIT, TIGRE, AMANCO. Las marcas que siguen en importancia son RAESA, CEPEX, MONDRAGÓN de origen Español e IRRILAND, ASTORE y FERRARI de origen Italiano (Ver Cuadro 20).

Cuadro 19. Origen y marcas de las principales tuberías comercializadas[16]

Origen	Tipo de material	Marca
NACIONAL	HDPE	DURATEC-VINILIT TIGRE PLASTRO
	POLIETILENO (PE)	THEMCO NETAFIM PLASTRO AMANCO DURATEC-VINILIT TIGRE
	POLIPROPILENO (PP)	GESTIRRIEGO
	PVC	DURATEC-VINILIT
		TIGRE
		AMANCO PLASTRO
ITALIA	ACERO LIVIANO	IRRILAND
	METAL	FERRARI
ISRAEL	POLIETILENO	NAANDAN JAIN
		PLASTRO
		NETAFIM
ARGENTINA	ALUMINIO	RAESA
BRASIL	POLIETILENO	TIGRE
	PVC	TIGRE
ALEMANIA	METAL	PERROT
AUSTRIA	METAL	BAUER

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

[16] Para mayor detalle consultar Anexo digital 5 "información encuestas", en especifico hoja titulada "marcas "con todas las marcas reportadas por los informantes

Cuadro 20. Origen y marcas de las principales fitting comercializados[17].

Origen	Tipo de material	Marca
NACIONAL	HDPE	DURATEC-VINILIT TECONPLAS
	METAL	TALMET
	POLIETILENO	DURATEC-VINILIT AMANCO DVP TIGRE
	PVC	DURATEC-VINILIT TIGRE
ESPAÑA	ALUMINIO	RAESA
	HDPE	CEPEX
	POLIETILENO	AZUD
	PVC	CEPEX ASTRAL HIDROTEN
ITALIA	ACERO LIVIANO METAL	IRRILAND FERRARI
	PVC	ASTORE
EEUU	POLIETILENO	T-TAPE
	PVC	T-TAPE

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

h. Válvulas.

La diversidad en cuanto a país de origen y marca de válvulas en el mercado nacional, provoca una dispersión en la oferta de este tipo de producto. No obstante lo anterior, la mayoría de los productos son importados desde Israel, España, Estados Unidos, China e Italia (Ver Cuadro 21).

[17] Para mayor detalle consultar Anexo digital 5 "información encuestas", en especifico hoja titulada "marcas "con todas las marcas reportadas por los informantes

Cuadro 21. Origen y marcas de las principales válvulas comercializadas[18]

ELECTROVALVULA		
Israel	España	Estados Unidos
DOROT BERMAD BACCARA	COMETAL SPA	RAINBIRD NELSON
VÁLVULA ALFA ALFA Y BETA		
Nacional		
DURATEC-VINILIT TECONPLAS		
VÁLVULA AUTOMÁTICA VOLUMÉTRICA		
Israel	España	Estados Unidos
BERMAD DOROT HIDROCONTA	COMETAL TECNIDRO MONDRAGON	TYSON
VÁLVULA DE AIRE		
Israel	España	Estados Unidos
BERMAD DOROT NETAFIM	GESTIRRIEGO UNIRAIN	API
VÁLVULA DE BOLA		
China	Italia	España
DURA XINDA	RASTELLI STARMET FIP	CEPEX RAESA PENEBRE
VÁLVULA DE COMPUERTA		
Italia	China	Nacional
ITALY STARMET RASTELLI	DURA TOHO	DIPOLI TECONPLAS
VÁLVULA DE MARIPOSA		
España	China	Nacional
CEPEX ASTRAL HIDROTEN	INDUSTRIALES TYSON XINDA	DIPOLI TALMET
VÁLVULA DE PIE		
Italia	Nacional	
ENOLGAS PENEBRE JUPITER	AMES	

[18] Para mayor detalle consultar Anexo digital 5 "información encuestas", en especifico hoja titulada "marcas "con todas las marcas reportadas por los informantes

Continuación Cuadro 21. Origen y marcas de las principales Válvulas comercializadas.

VÁLVULA DE RETENCIÓN		
Israel	Nacional	Italia
DOROT BERMAD	TALMET AMES REPCO	COSMOPLAS STRETTO RASTELLI
VÁLVULA DE SEGURIDAD		
Israel	España	
BERMAD DOROT RAPHAEL	COMETAL MONDRAGON	
VÁLVULA REGULADORA		
Israel	España	Italia
BERMAD DOROT RAPHAEL	COMETAL CEPEX MONDRAGON	STRETTO TECNIL

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

vi) Síntesis de resultados:

El grado de avance del proceso de encuestaje alcanzó el 98%, no obstante ello, las empresas encuestadas son las de mayor relevancia (porcentaje de participación en el mercado importador de productos de riego).

El interés en el estudio por parte de las empresas fue fundamental a la hora de establecer la calidad y nivel de detalle de las encuestas, además del tiempo destinado a éstas, los aportes, iniciativas y críticas constructivas al estudio.

Las empresas consideran relevante la certificación y que exista un centro nacional para aquello, sobretodo para los productos de fabricación nacional.

La mayoría de las empresas señala que más del 80% de los productos comercializados, posee alguna certificación, actividad que realiza el fabricante nacional o se efectúa en el lugar de origen si es importado.
Los productos fabricados a nivel nacional y que son sometidos a certificación en el país, son mayoritariamente las tuberías, emisores y, en menor grado, bombas, válvulas y filtros.

Existe desconocimiento acerca de normas orientadas a establecer la calidad de los elementos y equipos de riego. Los informantes están más familiarizados con la certificación de los procesos de gestión interna de cada empresa (Normas ISO).

Las empresas encuestadas no manifestaron haber constatado problemas de calidad de los productos, ya sean importados o nacionales.

La decisión de qué productos comercializar es tomada bajo la base de marcas, y de acuerdo a esto se genera una clara preferencia por ciertas marcas, existiendo una relación intrínseca entre marca y calidad de los productos comercializados.

Mayoritariamente quienes certifican sus productos a través de un organismo acreditado ante el INN, son las empresas fabricantes nacionales de tuberías de plástico (PVC, HDPE).

Las normas chilenas utilizadas para la certificación son las asociadas a materiales de construcción y normas sanitarias, no están desarrolladas específicamente para equipos de riego.

No existe certificación de productos importados, por un organismo nacional.

4.1.2. Antecedentes del Régimen Jurídico.

En nuestro país, no existe una regulación legal explícita y completa sobre la materia. Quizás haya un antecedente de esto en materia de seguridad industrial, por medio de LA LEY Nº16.744 SOBRE SEGURO SOCIAL CONTRA RIESGOS DE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES, y en la LEY DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES y su ORDENANZA, en la medida que entregan a organismos de formación compleja, e integrados por entes públicos y privados las cuestiones tan delicadas como las que tratan. Pero lo cierto es que en otros ámbitos -como la calidad industrial-, se hecha en falta en nuestro país una regulación a ese nivel.

Aquello, no corresponde en absoluto a la importancia que esta materia ha cobrado en el terreno de la producción y la gestión empresarial en el contexto de mercados abiertos, como se ha explicitado anteriormente. Según se puede observar, la acreditación constituye la *conditio sine qua non* para la inclusión de una entidad en el espacio de la calidad o la seguridad industrial.

Expresiones como "calidad industrial", "gestión integrada de calidad" o "calidad total" son, sin duda, conceptos que han revolucionados las disciplinas que se encargan de la administración empresarial[19].

Desde el punto de vista de la técnica jurídica, seguridad industrial por un lado y la calidad industrial por el otro, se asienta sobre la base de tres conceptos claves y complementarios: la normalización y la certificación, con una acreditación de por medio.

En primer lugar, NORMALIZAR es establecer, a través de una entidad privada de carácter asociativo y plurirrepresentativo, documentos convencionales de aplicación

[19] CARRILLO (2000) 33.

voluntaria (estándares o "normas técnicas") que tiene como objetivo la tipificación, unificación y especificación de los sistemas, procesos, equipos y productos industriales a fin de racionalizar el mercado productivo[20].

Luego, la ACREDITACIÓN es el procedimiento por el cual un organismo que tiene la autoridad, reconoce formalmente que un organismo es competente para efectuar tareas específicas; o, más modernamente, es definida como la atestación de tercera persona relativa a un organismo de evaluación de la conformidad que constituye la demostración formal de su competencia para llevar a cabo tareas específicas de evaluación de conformidad.

En fin, la CERTIFICACIÓN corresponde a un concreto procedimiento de comprobación de la sujeción de dichos sistemas, procesos, equipos y productos a los requisitos y especificaciones técnicas establecidos para estos en "normas técnicas" que los contemplan, de forma que, si estos requisitos y especificaciones están recogidos en disposiciones reglamentarias de seguridad, el procedimiento de comprobación de su cumplimiento será un procedimiento de alcance público y efectos autorizatorios. Por el contrario, si los procedimientos aplicables son referenciales de calidad establecidos en normas técnicas voluntarias, la certificación es un procedimiento totalmente privado que es llevado a cabo por una entidad independiente cuya competencia técnica ha sido previamente acreditada[21].

Así, el juego de estos tres elementos construye un sistema autorizatorio o certificatorio que debe responder a criterios internacionalmente aceptados al servicio de fines públicos de diverso alcance.

Esto es muy relevante, sobre todo por el hecho cierto que el principal factor de crecimiento económico de las sociedades industriales pasa por la innovación en los procesos productivos. Por ello, dada la incidencia directa en el crecimiento económico de los países, al Estado le corresponde adoptar una actitud positiva de intervención o regulación sobre aquellas actividades vinculadas con el desarrollo del país[22]. Entre aquellas delicadas cuestiones con incidencia en este punto, se encuentra precisamente la de la calidad industrial, la que no puede ser dejada al manejo exclusivo de los agentes del mercado, dada su importancia estratégica vital para la homogeneización y la competitividad del mercado y la industria nacional, y como vía idónea para satisfacer intereses públicos ligados al consumo y a los derechos e intereses de los consumidores o usuarios.

---

[20] CARRILLO (2000) 34-35.
[21] CARRILLO (2000) 35-36.
[22] CARRILLO (2000) 38.

4.1.3. Antecedentes de la normalización, acreditación y certificación en Chile.

Producto de la especialización o profesionalidad otorgada por la técnica, o en virtud de la evolución histórica, existen entes dotados de un conocimiento específico –*autoridad* en sentido clásico-, al que suman la potestad –o sea, ese poder concreto otorgado por el ordenamiento jurídico-, a que se ha hecho referencia.

Ya no se trata de personas u órganos integrados a la Administración burocrática, sino que se trata de personas o entidades jurídicas que tienen este carácter en razón de su especialización técnica o en virtud de una decisión política en tal sentido ostentando la condición de autoridad, pero de modo diverso del anterior, esto es, como AUTORIDAD FUNCIONAL; la que es una especie de aquella genérica basada no precisamente en la posesión de un cargo, sino que se basa en un conocimiento especializado, en conocimientos técnicos, en un reconocimiento social institucional y en último término en una atribución legal de tal carácter[23]. Pareciera, en consecuencia, que este tipo de autoridad se vincula con el concepto original de *auctoritas*, no dependiendo su cualidad del ejercicio de un determinado cargo dentro de una organización administrativa, ni ostentando tal condición inherente al cargo de que se es titular; sino que es autoridad por ser autor de una decisión, ostentando el saber especializado o las facultades decisorias[24]

---

[23] CANALS I AMETLLER, D. (2003) *El ejercicio por particulares de funciones de autoridad. Control, inspección y certificación.* Granada: Comares, pp. 214-217.

[24] En efecto AUTORIDAD proviene de *auctoritas*, que se dice de "aquel a quien se le reconoce la capacidad para ser *auctor* y desde el punto de vista jurídico-público, aquel que fundamenta una decisión o la perfecciona jurídicamente por su ratificación, pero sin formular necesariamente por sí mismo el contenido de la decisión y sin realizar por sí mismo los actos necesarios para su ejecución, lo que pertenece a la *potestas*. Por consiguiente tiene autoridad quien por su iniciativa o ratificación legitima, fundamenta y, por tanto, garantiza y acrece los actos de potestad". GARCÍA PELAYO, M (1983) "Auctoritas". En Él mismo (1991). *Obras Completas.* Tomo II. Madrid: Centro de Estudios Constitucionales, p. 1864.

Por su parte POTESTAD proviene de *potestas*, que es el poder de mando socialmente reconocido; y que clásicamente estaba asignado al pueblo en Roma en contraposición de la autoridad que tenía el Senado romano, ligada a la posición social e influencia política, en último término a la autoridad o sabiduría socialmente reconocida. Sin embargo, dichos conceptos son luego confundidos a partir del principado de Augusto toda vez que el título de *princeps* expresa una *auctoritas* ligada esta vez a la persona –una *auctoritas* magnificada-, con una significación político-espiritual, confundiéndose de este modo con cualquier poder político superior. Luego, con la aparición del Estado moderno a partir de la configuración que de este se hace desde el siglo XVIII, surge la forma moderna de autoridad, donde ésta se le atribuye al Estado confundiéndose con él, dado que potestad y autoridad son los presupuestos básicos sobre los que se estructura esta moderna noción confundidas en su esencia estas dos ideas de *potestas* y *auctoritas*. Y esto resulta acertado toda vez que desde una perspectiva jurídica, la superioridad y sabiduría no son suficientes para obedecer lo que en ellas se dispone; así la autoridad necesita de reconocimiento jurídico expresado por el Derecho, lo que la hace al mismo tiempo ser legítima, y en ese sentido está justificada en el Estado de Derecho. GARCÍA PELAYO (1991) 1887.

Esta autoridad funcional implica el ejercicio de una POTESTAD/FUNCIÓN[25] -como no puede ser de otro modo[26]-, en la medida que es un poder jurídico concreto, conferido por el ordenamiento jurídico a la organización ejerciente de esta autoridad funcional, que lleva asimismo implícita una obligación de sujeción por parte de los sujetos a ella vinculados[27].

Dado lo anterior, se prevé para ello la sujeción al Derecho Administrativo de dichas actividades, aunque esté encomendado siquiera parcialmente a entes o entidades u organizaciones sometidas parcialmente al Derecho Privado, lo que determina la aplicación del Derecho Administrativo por entes de base privada. Lo anterior, no es un hecho aislado ni excepcional, en tanto dichos entes ejercen funciones o potestades administrativas actúan como administraciones públicas y su régimen jurídico será en esa medida el Derecho Administrativo, dado que es la actuación de autoridad y poder público -aún llevada a cabo por personas privadas-, la que determina su régimen jurídico, siendo lo determinante para la aplicación de dicho Derecho el ejercicio de la autoridad pública o funciones públicas de autoridad, con independencia de la pertenencia orgánica de la entidad que lo ejerza.

Ejemplo de ello lo constituyen los CENTROS DE DESPACHO ECONÓMICO DE CARGA (CDEC) contemplados en la Ley de Servicios Eléctricos[28]. Estos entes se encuentran definidos como "organismo encargado de determinar la operación del conjunto de instalaciones de un sistema eléctrico, incluyendo las centrales eléctricas generadoras; líneas de transmisión a nivel troncal, subtransmisión y adicionales; subestaciones eléctricas, incluidas las subestaciones primarias de distribución y barras de consumo de usuarios no sometidos a regulación de precios abastecidos directamente desde instalaciones de un sistema de transmisión; interconectadas entre sí, que permite generar, transportar y distribuir energía eléctrica de un sistema eléctrico, de modo que el costo de abastecimiento eléctrico del sistema sea el

---

[25] Y en puridad estas son genuinas potestades administrativas, entendidas como facultades o poderes genéricos que se atribuyen a las organizaciones públicas en cuanto actúan revestidas de las prerrogativas típicas de poder. MENÉNDEZ REXACH, A. (1997) "La aplicación de la Ley 30/1992 a las entidades públicas empresariales". En VV. AA. *Valoración de la Ley 30/1992 tras cinco años de vigencia.* Madrid: Cuadernos de Derecho Judicial, p. 24.

[26] Como certeramente afirma SUÑÉ "toda potestad ha de ser necesariamente 'potestad-función', por cuanto el ejercicio del poder público, como restrictivo de la libertad individual que es por esencia, sólo puede legitimarse con su utilización al servicio del interés general". SUÑÉ LLINÁS, E. (1989) "Sobre el concepto de potestad". En GÓMEZ FERRER, Rafael (coordinación). *Libro homenaje al profesor José Luis Villar Palasí.* Madrid: Civitas, p. 1351.

[27] A similar conclusión arriba en específico a propósito de la función administrativa de inspección y control. Así sostiene que, las funciones de control, inspección y certificación que son ejercidas por los agentes privados en el sistema de control de riesgos de la técnica, se caracterizan por ser funciones de marcado contenido jurídico, pues se encargan de inspeccionar el cumplimiento de las leyes en las cuales es consustancial la inspección técnica, constituyendo una "inspección plena". CANALS (2003) 226-227.

[28] Sobre el particular puede verse a DOMIC SEGUICH, A. (2005) *Los Centros de Despacho Económico de Carga.* Tesis de Grado para Licenciatura en Derecho. P. Universidad Católica de Chile: Santiago, 108 pp.

mínimo posible, compatible con una confiabilidad prefijada"[29]. Es decir, lo componen y generan, dando lugar a un ente autónomo de ellos: *1)* empresas eléctricas, con cierta capacidad instalada; *2)* autoproductores, de cierta capacidad instalada de generación; *3)* empresas de transmisión; 4) propietarios de subestaciones básicas de energía[30]. Se trata de un organismo esencialmente independiente de las empresas que lo integran, con una planta de profesionales y técnicos propia, capacidad patrimonial y de contratación, y funciones específicas. Respecto de su naturaleza jurídica, no obstante lo señalado, no existe claridad. Y en efecto, respecto de ellos ha dicho Evans[31] que se trata de órganos privados de existencia obligatoria, constituidos por empresas que explotan instalaciones eléctricas de generación y transporte de energía eléctrica, cuya finalidad es coordinar la operación de todas ellas con el objeto de propender a otorgar un suministro del tipo, lo más seguro y al costo más bajo posible. Y por su parte, Vergara sostiene que éste es un órgano autónomo, distinto a cada empresa, consagrado en la Ley llamado a ordenar el complejo de la operación de los sistemas eléctricos[32]; creado por el solo ministerio de la Ley, encargado de la coordinación de la operación, cuyas instrucciones en tal sentido son obligatorias respecto de todas las instalaciones interconectadas en un sistema eléctrico[33]. Es un hecho, así ejemplificado, que tales entes son depositarios de importantes potestades y cumplen claramente una finalidad pública, a pesar de su conformación privada. Ejemplo evidente de ello está constituido tanto por el INN como por los organismos certificadores privados.

El primero a través del instrumento de la normalización y la acreditación, permite que los segundos, certifiquen o den conformidad. Pasaremos enseguida a revisar sólo los dos primeros aspectos.

4.1.3.1. Normalización[34]

El objeto principal de la normalización industrial consiste en la armonización de procesos productivos mediante la unificación de criterios y tipificación de estándares técnicos que permitan compatibilidad física y especificación de las cualidades de los productos y sus componentes[35]. Así, la normalización se concreta en el establecimiento de documentos de referencia que aporten soluciones a problemas no

---

[29] Artículo 150 letra b), del DFL 1 del Ministerio de Minería, publicado en el D. Oficial el 13 de septiembre de 1982.

[30] El detalle y exigencias puede revisarse en el artículo 168 del Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos.

[31] EVANS ESPIÑEIRA, E. (2002): "Los Centros de Despacho Económico de Carga-CDEC y la solución de divergencias en el Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos". *Revista de Derecho Administrativo Económico*, Vol. IV Nº 2, pp. 403-407.

[32] VERGARA BLANCO, A. (2004a) *Derecho Eléctrico.* Santiago: Editorial Jurídica de Chile, pp. 395-409.

[33] VERGARA (2004a) 411.

[34] INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN (2004) 21-27.

[35] CARRILLO (2000) 67.

sólo técnicos, sino que también comerciales que conciernen a productos, bienes y servicios en las relaciones entre los agentes económicos, científicos y sociales[36].

Es producto de esta actividad la NORMA TÉCNICA, que consiste en una especificación técnica que adquiere valor normativo en el ámbito normalizador, y que contiene los requisitos técnicos que debe satisfacer un producto, proceso o servicio; y que debe tener fundamento científico, ser técnicamente viable y contar con un mínimo arraigo en la realidad económica e industrial.

4.1.3.1.1. Naturaleza jurídica.

Como principio, debe decirse que las normas técnicas no tiene el carácter de normas jurídicas en distintas medidas. Esto es así, dado que las entidades creadoras, normalmente entes de normalización como en España (AENOR) y Chile (INN), carecen de potestad normativa a nivel legal y al simple nivel reglamentario, no pudiendo establecer disposiciones cuya ejecución sea obligatoria para sus destinatarios ni exigir de modo coactivo su cumplimiento[37].

Esta potestad sólo la tiene el Estado –en sentido lato-, quien ostenta el monopolio normativo jurídico, así como el monopolio en el uso de la fuerza socialmente organizada para exigir su cumplimiento. De este modo, las normas técnicas son esencialmente voluntarias, aunque no constituyen Derecho consuetudinario, pero sí reglas de conducta.

En efecto, son normas que pueden llegar a fundamentar resoluciones judiciales en la medida que llegan a situarse en una situación casi idéntica al de las reglas del arte, como la *lex artis* médica, en virtud que la mayor parte de las actividades desarrolladas por organizaciones profesionales y tecnificadas se realizan en base a esta clase de normas que cumplen una función depositaria de usos técnicos y comerciales[38].

4.1.3.1.2. Entidad encargada.

En Chile, el estudio y la elaboración de estas normas fue la actividad principal de Inditecnor y luego, desde su creación, del INN. Sin embargo, y debido a los problemas de financiamiento que determinaron una drástica reducción de personal en la década de 1970, esta labor se vio muy disminuida.

A partir de la década de 1990, especialmente desde 1996, ha habido un impulso a esta área tanto desde el punto de vista profesional como de los procesos. Actualmente, la División de Normas del INN está validada en el mercado, tanto

---

[36] TARRÉS VIVES, M. (2003a) *Normas técnicas y ordenamiento jurídico*. Valencia: Tirant lo Blanch, pp. 231-232.
[37] TARRÉS (2003a) 237-238.
[38] TARRÉS (2003a) 240.

público como privado, y sus expertos –imbuidos en la mentalidad institucional–, estudian y redactan las normas con la experiencia de poseer una larga trayectoria en el INN, único organismo nacional dedicado específicamente al tema.

La gran misión en esta área es la de elaborar y difundir las Normas Chilenas (NCh), además de ayudar a detectar necesidades de nuevas normas. Como parte del crecimiento y globalización de los mercados, las empresas deben desarrollar sus procesos productivos de acuerdo a normas reconocidas nacional e internacionalmente, es decir, a documentos de conocimiento y uso públicos, establecidos por consenso y aprobados por un organismo reconocido.

Asimismo, sugieren –para usos comunes y repetidos– reglas, criterios o características para las actividades o sus resultados y procuran la obtención de un nivel óptimo de ordenamiento en un contexto determinado. De este modo, ayudan a mejorar la calidad, la seguridad y la competitividad industrial, ya que especifican la calidad de un producto o servicio, al definir el conjunto de propiedades o características requeridas para cumplir su función de uso en forma satisfactoria.

Según la concepción internacional, la norma técnica es voluntaria y está separada de la reglamentación, dictada por la autoridad en carácter obligatorio. La reglamentación no necesita consenso, su incumplimiento implica sanción de la autoridad; pero sólo puede abarcar aspectos relacionados con salud y seguridad de personas, bienes y plantas, información al consumidor y medio ambiente.

Coherente con criterios internacionales, establecidos en los Acuerdos de la Organización Mundial del Comercio (OMC), el resto de las áreas, reguladas por el mercado, debieran regirse por las normas voluntarias, establecidas por consenso y cuya ausencia de cumplimiento sólo puede ser sancionada por el propio mercado.

La existencia de las normas conlleva diversos beneficios que pueden resumirse en la reducción de las barreras técnicas al comercio; el optimizar el uso de los recursos productivos en las empresas; la mayor información del usuario para escoger los productos más aptos y seguros; la transferencia en el uso de nuevas tecnologías; el apoyo a la autoridad reglamentaria que utiliza las normas como un complemento de la reglamentación; y la disponibilidad de un lenguaje común, que permite la comunicación y el entendimiento entre distintos sectores.

En el estudio y aprobación de una Norma Chilena (NCh), el INN contempla la participación de productores, importadores y comercializadores; consumidores y/o usuarios; organismos de Gobierno, universidades, laboratorios y organismos de investigación en ciencia y técnica. (Ver Figura 14).

La detección de la necesidad de una norma –por el INN o por petición desde el sector público o privado– da inicio al proceso. Luego se busca el financiamiento necesario, es constituido el Comité Técnico y elaborado el anteproyecto de norma. Si existen normas internacionales, se adaptan para cumplir los protocolos de la

Organización Mundial de Comercio; de no haberlas, son consultadas normas regionales, de otros países y/o de empresas del rubro. Una vez redactado, el proyecto se somete a consulta pública, la que hoy puede ser visualizada en la página www.inn.cl. (Ver Figura 15).

En esta consulta deben participar las autoridades competentes, los productores, los representantes del mundo de la ciencia y la tecnología, y los consumidores o usuarios. La participación de este último sector representa una dificultad mundial, debido a que en la mayoría de los países no están suficientemente organizados o lo hacen en torno a materias legales y no técnicas.

Las observaciones de la consulta pública son llevadas nuevamente al Comité Técnico, que resuelve su pertinencia, llega a un texto consensuado y propone al Consejo del INN la aprobación de la norma. Una vez realizado este paso, la NCh es remitida al ministerio respectivo para que éste la oficialice.

A lo largo de los años, el área predominante en normalización, desde los inicios de Inditecnor hasta hoy, ha sido la construcción, ya que se habla que el Instituto partió haciendo normas de diseño sísmico, asumiendo la condición telúrica del país. Muchas de ellas, creadas a partir de la década de los 1940, han sido incorporadas en la Ordenanza de Urbanismo y Construcciones, y ahora su cumplimiento es obligatorio. Más tarde, se han ido agregando otros sectores como los de alimentación, salud y seguridad, calidad de vida y prevención de riesgos.

PRODUCTORES • IMPORTADORES • COMERCIALIZADORES
+
CONSUMIDORES Y/O USUARIOS
+
ORGANISMOS DE GOBIERNO
+
CIENCIA Y TECNICA
(UNIVERSIDADES • LABORATORIOS • ORGANISMOS DE INVESTIGACION)

DA LUGAR A:

NECESIDAD DE ESTUDIO – FINANCIAMIENTO DE ESTUDIO – CONSULTA PUBLICA - COMITÉ TECNICO

Figura 14. Actores en el estudio de una norma técnica

Fuente: INN. 2007.

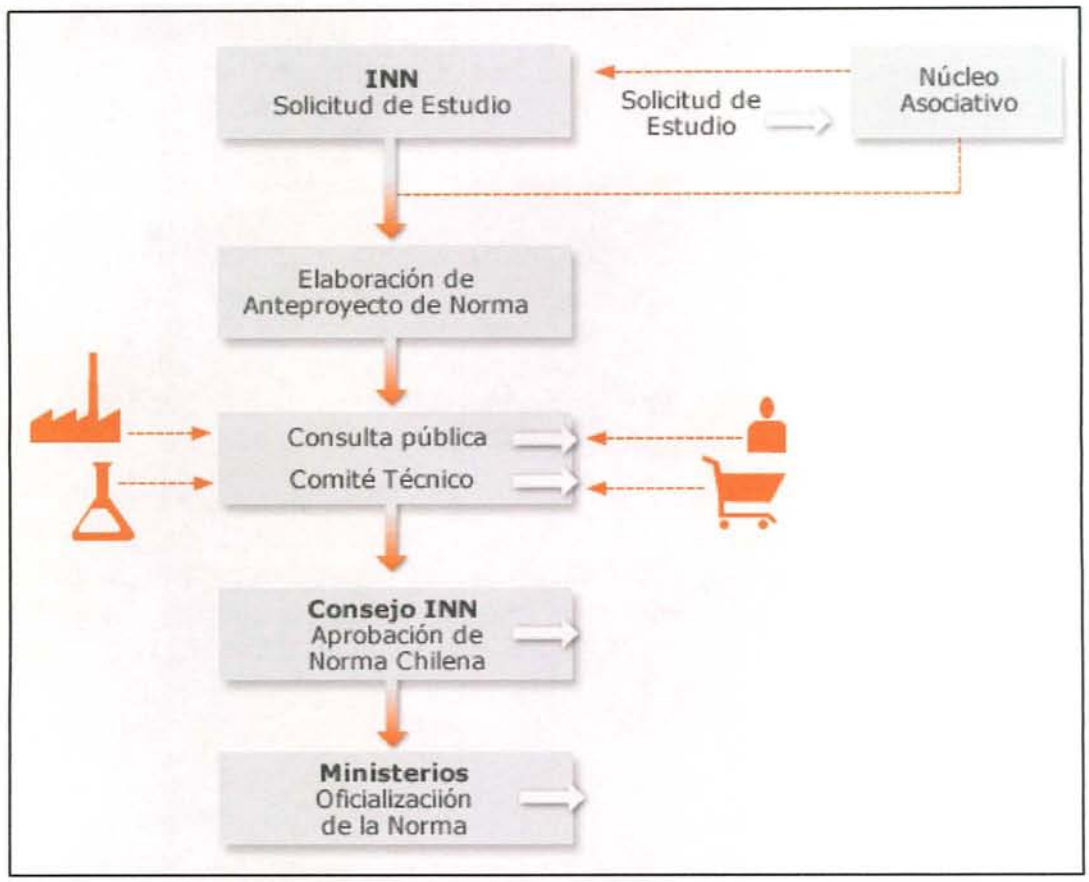


Figura 15. Flujo de formulación de normas técnicas

Fuente: INN. 2007.

4.1.3.2. Acreditación[39]

El INN desarrolló –desde su creación y hasta 1976– diversas actividades de inspección y certificación de productos, en especial para el Ministerio de Vivienda, continuando así una actividad que había iniciado Inditecnor. Entre 1976 y 1978 comenzaron las investigaciones tendientes a establecer un sistema de certificación.
El primer paso fue la creación de la División de Certificación y Acreditación que funcionaba –básicamente– con el Sistema Nacional de Calificación de Entidades de Certificación que operó desde 1978 hasta 1996, primero en relación con las instalaciones sanitarias y luego en el sector Agroindustrial, llegando a contar con un registro de más de cuarenta entidades. El sistema calificaba a entidades y laboratorios de certificación pero sin seguir, en estricto rigor, pautas internacionales. Sin embargo, y debido al aumento de la exigencia de calidad de los productos, tanto para los mercados globalizados como para el interno, entre 1992 y los años

[39] INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN (2004) 21-27.

siguientes, el INN presentó dos proyectos al Fondef. Gracias a su apoyo se Iniciaron en 1993 los estudios que dieron origen, en 1995, a un Sistema Nacional de Acreditación, que permite dar credibilidad y supervisión a los organismos de certificación y ensayo dedicados a la evaluación de la conformidad en el país.

La acreditación es el procedimiento por el cual la autoridad técnica –el INN en este caso – reconoce formalmente que una organización es competente para efectuar actividades específicas de evaluación de la conformidad. Los beneficios de este proceso son demostrar la competencia de los organismos de certificación e inspección y de los laboratorios; entregar confianza en los resultados de ensayo e inspección y en las calibraciones, y dar credibilidad y aceptación a las certificaciones, lo que evita la repetición de ensayos, inspecciones y certificaciones, y facilita el intercambio de productos y servicios a nivel nacional e internacional.

También durante 1995, y como parte del proceso modernizador de los Institutos Tecnológicos CORFO, fue creada la infraestructura de acreditación, dando existencia a la actual División especializada. Esta, en 1996, hizo operable el Sistema Nacional que se basa en criterios y principios internacionales, relativos a las exigencias definidas para asegurar la conformidad, la transparencia, la imparcialidad, la participación de las partes interesadas, la idoneidad de las personas, la no discriminación, el uso de métodos reproducibles y su calidad de sistema oficial, aunque voluntario.

El sistema comenzó acreditando auditores y organismos de certificación de sistemas de calidad ISO 9000, para luego incorporar a organismos de certificación de productos, a laboratorios de ensayo, a laboratorios de calibración y, desde 1997, a organismos de inspección.

La División fue creada con cuatro personas y hoy cuenta con una planta de diez funcionarios, altamente calificados. Sus tareas son operar los procesos de acreditación, según los reglamentos y procedimientos establecidos, supervisar los organismos acreditados, coordinarse con organismos gubernamentales para la acreditación en el área reglamentaria, difundir el Sistema Nacional de Acreditación y promover su uso; actualizar el directorio de organismos acreditados de evaluación de la conformidad y apoyar a la Red Nacional de Metrología, acreditando a los Laboratorios Custodios de Patrones Nacionales, así como a los laboratorios de calibración, para que puedan demostrar que están en condiciones de otorgar trazabilidad.

Desde su creación hasta la fecha, el Sistema Nacional de Acreditación del INN ha tenido un notable crecimiento: si en 1996 realizó dos acreditaciones, a mediados del 2004 registraba 367. Cabe destacar que en los últimos cuatro años muchos organismos han renovado sus acreditaciones, válidas por tres años y otorgadas entre 1997 y el 2000. Esto es un ejemplo de la confianza que el sistema ha ganado entre las organizaciones que optan a la acreditación ya sea para ofrecer servicios más confiables a sus clientes o por exigencia de la autoridad; de los clientes de las organizaciones acreditadas y de las entidades reglamentarias que, gracias a

convenios firmados con el INN, reconocen a los laboratorios y organismos de certificación e inspección acreditados en el sistema.

Una de las metas de la División fue lograr el autofinanciamiento de su actividad, lo que se produjo en el 2002. Esto permitió la sustentabilidad del sistema, al generar más ingresos que gastos. Los ingresos provienen tanto de los organismos en proceso de acreditación, como de aquellos ya acreditados que deben pagar un arancel por las auditorías de seguimiento. A partir de 1997, el sistema también ha recibido solicitudes de laboratorios argentinos y españoles, y de organismos de certificación de España, Colombia, Argentina y Canadá, que han querido acreditarse en el INN.

Siempre en el nivel internacional, el Instituto es –desde 1996– miembro pleno y fundador de la Cooperación Interamericana de Acreditación (IAAC), organización que reúne a todos los acreditadores de América, desde Canadá hasta Chile y Argentina; es, además, miembro de su Comité Ejecutivo y Presidente del Comité Técnico y del Sub Comité de Organismos de Certificación.

Igualmente es miembro pleno de la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC) desde septiembre del 2002; y desde abril de 2003 integra el Foro Internacional de Acreditación (IAF), lo que le permite participar en la determinación de los criterios aplicados internacionalmente en esta área.

Esto demuestra que el INN es un organismo de acreditación ampliamente reconocido por sus homólogos extranjeros. Así, en octubre del 2002 comenzaron las preevaluaciones entre pares, cuyo objetivo es dar un paso internacional definitivo: entrar al Acuerdo de Reconocimiento Multilateral de IAAC (Cooperación Interamericana de Acreditación), de IAF (Foro Internacional de Acreditación) y de ILAC (Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios).

La constante revisión de los procesos internos del sistema y de la División tuvo, en abril de 2004, un importante hito: fue modificado el Reglamento INN-R401 sobre procedimientos para la acreditación. Estos cambios significaron avanzar en la internacionalización del sistema y aumentaron en el medio –nacional y extranjero– el posicionamiento y la percepción de credibilidad que el INN ha conseguido sólo con su accionar, al existir conciencia de que acreditarse en el Instituto da seguridad de calidad y respaldo de la autoridad. En fin, se plantean como desafíos futuros del INN pasar a estar reconocido en la evaluación de pares para ser signatario del MRA de IAAC, ILAC e IAF.

Actualmente, el INN es miembro de estas organizaciones; sin embargo, esto no significa estar reconocido como acreditador eficaz. Para lograrlo, el INN debe calificar en la evaluación internacional correspondiente.

4.1.3.2.1. Sistema Nacional de Acreditación.

En general, los organismos que deseen obtener la acreditación deben ser una entidad legalmente identificable, haber implementado un sistema de gestión de la calidad, contar con el personal idóneo para desarrollar sus actividades y poseer una infraestructura adecuada. Las etapas principales del proceso son las siguientes:

- Presentación de la solicitud y antecedentes.
- Revisión de solicitud e Informe.
- Auditoría de acreditación.
- Evaluación.
- Otorgamiento de la acreditación.
- Mantención de la acreditación por 3 años, al cabo de los cuales el organismo acreditado debe solicitar la renovación.

Una vez lograda la acreditación, los organismos deben mantener las condiciones en que fueron acreditados; lo que es evaluado mediante auditorías de seguimiento anuales y visitas no anunciadas

El proceso de acreditación se rige por el Reglamento para la acreditación de organismos de evaluación de conformidad. Además existen los siguientes reglamentos: Sistema Nacional de Acreditación – Elaboración y revisión de documentos; reglamento de comités técnicos, reglamento de reclamos contra organismos acreditados; reglamento de comité consultivo, reglamento de infracciones y sanciones; especificaciones para el uso del logotipo del Sistema nacional de acreditación del INN; y aranceles de acreditación.

El detalle es el siguiente:

(a) Pasos de postulación al Sistema Nacional de Acreditación

- Presentación de la solicitud y antecedentes.
- Revisión de la solicitud e informe.
- Realización de acciones correctivas por parte de la entidad solicitante.
- Auditoría de acreditación.
- Evaluación y recomendación.
- Si procede, deben ser realizadas nuevas acciones correctivas.
- Acreditación por parte del Comité de Acreditación.
- Firma del Acta de Compromiso y entrega de certificado.
- Mantención por tres años de la acreditación, por la vía de realizar auditorías de seguimiento.
- Renovación.

(b) Requisitos de los organismos para acreditarse

- Ser una entidad legalmente identificable.
- Tener funcionando un sistema de calidad.
- Ser una organización con procedimientos y recursos transparentes.
- Poseer personal idóneo.

- Disponer de una infraestructura acorde al alcance de su acreditación.

(c) Obligaciones de los organismos al acreditarse
- Confidencialidad.
- Información al cliente.
- Deber de informar acerca de los cambios.
- No discriminar.
- Velar por el buen uso de los certificados y logotipos del sistema.

(d) Actividades de evaluación de la conformidad
- Ensayo.
- Certificación.
- Inspección.
- Muestreo.
- Auditoría.
- Calibración.
- Verificación.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, es centro de este estudio la dilucidación de los tres elementos centrales en juego a nivel regulatorio.

En primer lugar, la NORMALIZACIÓN supone establecer a través de una entidad privada de carácter asociativo y plurirrepresentativo, documentos convencionales de aplicación voluntaria (estándares o "normas técnicas") que tiene como objetivo la tipificación, unificación y especificación de los sistemas, procesos, equipos y productos industriales a fin de racionalizar el mercado productivo[40]. Luego, la ACREDITACIÓN es el procedimiento por el cual un organismo que tiene la autoridad, reconoce formalmente que un organismo es competente para efectuar tareas específicas; o, más modernamente, es definida como la atestación de tercera persona relativa a un organismo de evaluación de la conformidad que constituye la demostración formal de su competencia para llevar a cabo tareas específicas de evaluación de conformidad. En fin, la CERTIFICACIÓN corresponde a un concreto procedimiento de comprobación de la sujeción de dichos sistemas, procesos, equipos y productos a los requisitos y especificaciones técnicas establecidos para estos en "normas técnicas" que los contemplan, de forma que, si estos requisitos y especificaciones están recogidos en disposiciones reglamentarias de seguridad, el procedimiento de comprobación de su cumplimiento será un procedimiento de alcance público y efectos autorizatorios. Por el contrario, si los procedimientos aplicables son referenciales de calidad establecidos en normas técnicas voluntarias, la certificación es un procedimiento totalmente privado que es llevado a cabo por una entidad independiente cuya competencia técnica ha sido previamente acreditada[41].

[40] CARRILLO (2000) 34-35.
[41] CARRILLO (2000) 35-36.

En Chile, este sistema es tutelado por el INN en colaboración con los organismos acreditados que realizan las certificaciones correspondientes.

4.1.4. Análisis de normas nacionales e internacionales.

El análisis de las normas internacionales es una actividad que se viene desarrollando desde el inicio del estudio, dada la relevancia de este tema para el Diagnóstico de la certificación de equipos y elementos de riego en Chile. Dicha actividad presenta dos áreas de análisis: la primera de ellas lo aborda desde el punto de vista técnico en cuanto a la normalización y a equipos y elementos de riego, y su asociación con las normas. Y por otra, presenta un análisis jurídico en cuanto a la legislación pertinente.

4.1.4.1. Aspectos técnicos del análisis de normas.

4.1.4.1.1. Proceso de Normalización.

La actividad de normalización se lleva acabo por organismos de normalización reconocidos. Distinguimos dos tipos de organismos de normalización: nacionales e internacionales.

Organismos Nacionales: Entidades reconocidas oficialmente en cada país para desarrollar las tareas de normalización (ej. INN, AENOR[42]).

Organismos Internacionales: Entidades reconocidas por la Comunidad Internacional para el desarrollo de las tareas de normalización entre países (ej. ISO[43], CEN[44]), formados por los organismos nacionales de normalización más representativos de cada país.

Además existen otros organismos cuyas normas también son de reconocido prestigio:

- **IEC**: Comisión Electrotécnica internacional.
- **CENELEC**: Comité Europeo de Normalización Electrotécnica.
- **ETSI**: Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación.
- **ASAE**: Sociedad Americana de Ingenieros Agrónomos.
- **ASTM**: Sociedad Americana de Ensayos y Materiales.

Dentro de la estructura de los Organismos de Normalización, se distingue entre los **órganos de gobierno**, encargados de la gestión de las actividades, y los **órganos técnicos,** encargados del desarrollo de los trabajos y de la aprobación de las normas.

---

[42] Asociación Española de Normalización (1986). Normas UNE.
[43] Organización Internacional de Normalización (1947). Normas ISO
[44] Comité Europeo de Normalización (1961). Normas EN

Con el objeto de no duplicar acciones los organismos de normalización, estos mantienen acuerdos de colaboración entre si para evitar el solape de trabajos e intentar conseguir el desarrollo más óptimo de las normas. Esto está refrendado en el acuerdo de Viena (ver Figura 16), el cual regula las relaciones entre ISO y los organismos nacionales por el que se establece que toda norma que se comience a redactar en un país, tiene que ser previamente notificada a ISO, es necesario dejar en claro que la adopción de las normas internacionales elaboradas en ISO no es obligatoria para los países miembros de estas organizaciones.

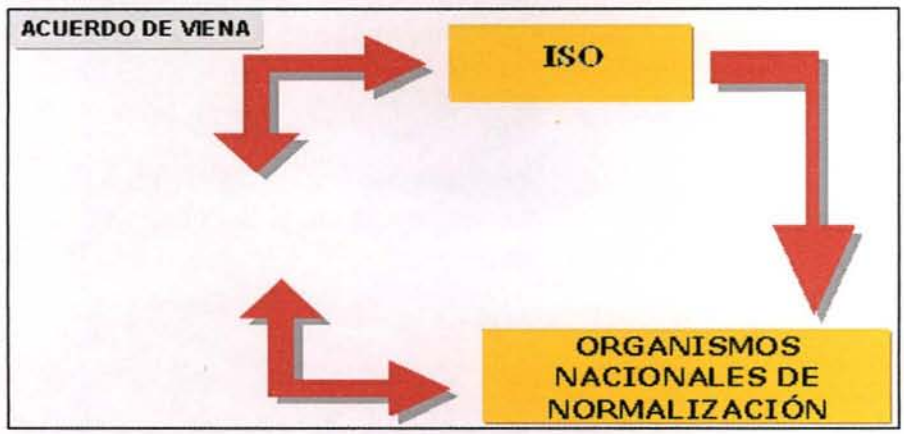


Figura 16. Diagrama de colaboración entre organismos de normalización.

Fuente: ISO. 2000.

En cada organismo nacional o internacional existen miembros (Privados o públicos) que tienen la capacidad de participar en los COMITÉS TÉCNICOS que se crean para los campos de ACTIVIDAD PRECISOS y en los que se desarrollan las normas (ejemplo el sector automóvil, sector del riego).

Por ejemplo, AENOR está compuesto por miembros de distinta categoría, COORPORATIVOS, pero no es necesario ser un SOCIO de AENOR para trabajar en sus comités técnicos (ver Figura 17).



Figura 17. Participantes de AENOR.

Fuente: ISO. 2000.

4.1.4.1.2. Elaboración de Normas.

En cuanto a las normas y su elaboración, estas se realizan en los Organismos de Normalización y más concretamente, en los COMITÉS TÉCNICOS (TC - Technical Committee) que los forman. Cada uno de los TC se ocupa de la normalización de un determinado sector, y si éstos tienen un campo de aplicación demasiado amplio se pueden dividir en Subcomités (SC) que actúan como comités técnicos independientes, cubriendo los diversos aspectos del sector.

Los TC están formados por un Presidente, un Secretario, encargado de planificar el trabajo, y expertos del sector, quienes se agrupan en GRUPOS DE TRABAJO (WG - Working Groups) específicos, dónde se elaboran y revisan las normas.

En los Organismos de Normalización internacionales, los miembros de los TC tienen que estar acreditados por sus correspondientes Organismos de Normalización Nacionales, para este ejemplo AENOR.

Existen "liasons", que son acuerdos entre TC relacionados del mismo o distintos Organismos de Normalización o incluso con otras instituciones de interés para el desarrollo de las normas.

El trabajo que se realiza en los TC no sólo tiene como resultado la realización de normas, aunque éste sea su objetivo fundamental. También se realizan las modificaciones necesarias en las normas publicadas, bien porque existe un error en las mismas o porque es necesario aclarar algún punto. Además, se realizan las revisiones obligatorias cada 5 años.

Dentro de los TC se pueden elaborar Informes Técnicos, que son proyectos de norma en los que no se llegó a consenso, o prenormalización de temas que están en progreso técnico o simplemente un documento donde se recopilan datos como información.

Centrándose en el SECTOR DEL RIEGO, en los siguientes apartados se va a especificar el organigrama de los TC en los que se trabajan en el desarrollo de las normas de elementos y sistemas de riego, tanto a nivel internacional (ISO y CEN) como en el español (AENOR), se describen a continuación:

1) **ISO/TC23/SC18 "Equipos de riego y drenaje":** En ISO, las normas del sector del riego se desarrollan en el TC23 "Tractores y maquinaria agrícola y forestal" y más concretamente en el SC18 "Equipamiento de riego y drenaje" de cuya Secretaría se ocupa "el Instituto de Normalización de Israel". Los trabajos activos actualmente se dividen en los distintos grupos de trabajo que figuran en el esquema de la Figura 18.

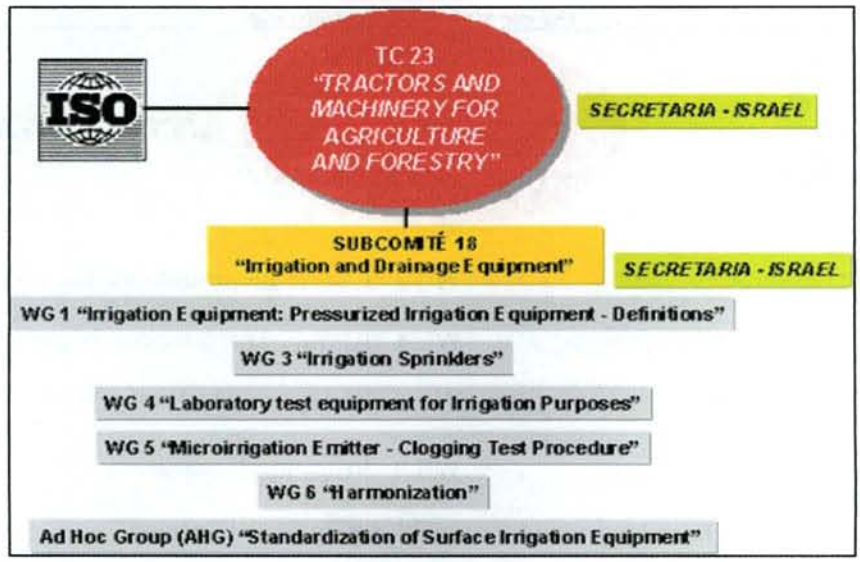


Figura 18. Esquema de trabajo para las normas ISO/TC23/SC18 "Equipos de riego y drenaje"

Fuente: ISO. 2000.

- ✓ WG1, donde se está elaborando un informe técnico con las definiciones de todos los términos directa o indirectamente relacionados con el riego.
- ✓ WG3, se están revisando y ampliando las normas relacionadas con la aspersión.
- ✓ WG4, donde se esta elaborando un informe técnico que defina el equipamiento necesario en un laboratorio de ensayo de materiales y equipos de riego.
- ✓ WG5, se desarrolla una norma sobre el método para determinar la obturación de los emisores en campo.
- ✓ AHG (Ad Hoc Group, grupo de expertos reunidos dentro de un TC para justificar ante la Secretaría del mismo su paso a WG para la realización de una norma), en este caso se trabaja en la necesidad de la normalización del riego por superficie.

2) **CEN/TC334 "Técnicas de riego":** Cuya Secretaría ocupa AENOR desde Noviembre de 2002. Aquí se desarrollan las normas sobre sistemas de riego en los que se especifican las características y métodos de ensayo de enrolladores, pivots y laterales, sistemas de aspersión, riego de zonas verdes, riego localizado, accesorios de tuberías, hidrantes, contadores de agua de riego, telecontrol de zonas regables y normas sobre el cálculo y/o determinación de la pluviometría de los sistemas de riego (ver Figura 19).

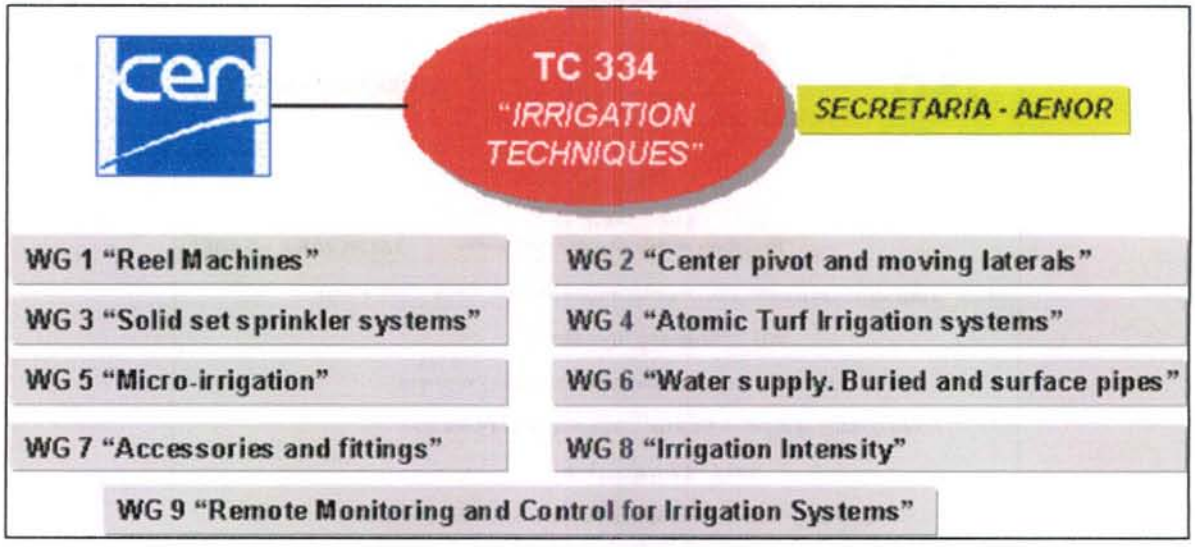


Figura 19. Esquema de trabajo para las normas CENT/TC334 "Técnicas de riego"

Fuente: ISO. 2000.

3) **CEN/TC334 AEN/CTN68/SC2 "Riego":** En AENOR la mayoría de la normativa relacionada con el sector del riego se desarrolla en el CTN68 "Tractores y maquinaria agrícola y forestal" y más concretamente en el SC2 "Riego". En AENOR las Secretarías del los TC las ocupan las Asociaciones que representan mayoritariamente los intereses del sector que se está normalizando, en este caso: AFRE (ver Figura 20).

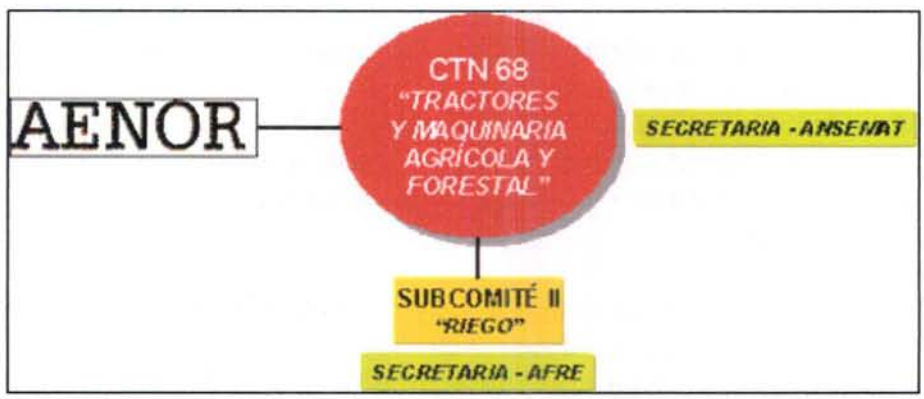


Figura 20. Esquema de trabajo para las normas CENT/TC334 "Técnicas de riego".

Fuente: ISO. 2000.

Aunque interesa que las normas sean lo más internacionales posible, es también fundamental la labor del TC Nacional para la traducción de normas internacionales, la revisión de normas UNE, y como enlace entre el sector nacional del riego y los Organismos Internacionales de Normalización para cubrir las necesidades del sector.

Existen otros CTN relacionados con el sector del riego: CTN53 "Plásticos y cauchos" donde se realizan las normas de tuberías de riego, CTN157 "Proyectos" en el que se está trabajando en la elaboración de normas para evaluar el impacto medioambiental de la modernización en los regadíos, etc.

Lo primero que se analiza en el momento de realizar una norma es conocer la existencia de un vacío normativo en el campo que se quiere normalizar y posteriormente seleccionar el Organismo desde el que interesa que se publique la norma.

1) **Procedimiento de elaboración de una norma internacional:** Como se puede observar en el esquema de la Figura 21, las fases de elaboración de una norma internacional son paralelas dentro de ISO (Organización Internacional de Normalización) y CEN (Comité Europeo de Normalización).



Figura 21. Procedimiento de elaboración de una norma internacional.

Fuente: ISO. 2000.

La primera parte del trabajo consiste en que una vez que se define el tema que es necesario normalizar, se busca toda la información existente sobre dicho tema y se elabora un documento donde se fundamente ante el Comité Técnico (TC) o Subcomité (SC) correspondiente la necesidad de comenzar estos trabajos de normalización.

Una vez aprobados por el TC o SC el nuevo tema de trabajo (WI o NP), se crea un Grupo de Trabajo, o se adjudica a uno ya existente, la tarea de comenzar a realizar el borrador de la futura norma (WD o Draft European Standard).

Cuando este borrador de norma está definido, se somete a encuesta dentro del TC de forma que con los comentarios que se reciban, se obtiene un borrador definitivo (CD o prEN), que será sometido a voto dentro del TC o SC del que forme parte hasta llegar a ser una norma ISO o EN.

En las votaciones de CD a DIS (Draft Internacional Standard), de DIS a FDIS y encuesta en CEN, se podrán realizar por parte de los miembros del TC o SC correspondiente, comentarios de tipo técnico y editorial, que el WG que elabore la norma se encargará de evaluar y aceptar o rechazar justificadamente. Pero en la última votación en que se pasa de FDIS a norma ISO, o fase de Voto Formal en CEN, sólo se pueden realizar comentarios editoriales.

Un borrador de norma no tiene porqué llegar a ser norma, puede no alcanzarse un consenso entre los miembros del TC/SC y el borrador pasa a ser un Informe Técnico: TR (Technical Report).

Las normas se revisan cada 5 años, enviándose un cuestionario tipo donde se informa al TC al que pertenece la norma sobre la utilidad e importancia de dicha norma en el sector y su necesidad de actualizarla o simplemente de reafirmar su validez. En el caso de que sea necesario modificarla se seguirá un proceso idéntico al de realización de las normas desde la fase de CD o prEN).

2) Procedimiento de elaboración de una norma nacional: Se realiza un proyecto de norma por los miembros de un Comité Técnico de Normalización Nacional (CTN) de AENOR, que una vez finalizado se publica en el Boletín Oficial del Estado (BOE) para someterlo a Información Pública, fase en la cual, cualquier persona o entidad interesada en el tema puede presentar observaciones al mismo. Estos comentarios se analizarán por el CTN que realizó el proyecto de norma y se redactará el texto final que se aprobará y publicará posteriormente por AENOR. Las normas UNE se revisan cada cinco años por los miembros del CTN.

4.1.4.1.3. Actividades relacionadas con la Normalización.

Asociado a la normalización se encuentra la Certificación y homologación de normas.

La CERTIFICACIÓN es la emisión de justificante por el cumplimiento de una normativa, que puede ser de producto, proceso o servicio, emitido por una empresa acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación), como por ejemplo: CESMEC, etc.

Existen dos tipos de certificación; uno de productos y otro de sistemas (ver Figura 22).



Figura 22. Tipos de certificación.

Fuente. CESMEC. 2007.

En el tema de la certificación de los productos se utilizan MODELOS DE CERTIFICACION ISO/CASCO INN 100-611 (ISO: International Organization For Standardization / CASCO: Committee On Conformity Assessment), en este sistema puede ser certificado un producto en distintas etapas. (Ver Figura 23)

	SISTEMA	Ensayo de Tipo	Ensayo de Muestras	Evaluación Sistema de Control Cal.	Auditoria Permanente S. Contr. Cal.
1	Certificación de tipo	X			
2	Certificación de tipo y control en el *comercio*	X	X		
3	Certificación de tipo y control en la *fábrica*	X	X		
4	Certificación de tipo y control en comercio y fábrica	X	X		
5	Certificación por marca de conformidad	X	X	X	X
7	Certificación de lotes, por muestreo		X		
8	Inspección al 100 % productos		X		

Figura 23. Sistema de Certificación y tipo de ensayo.

Fuente. CESMEC. 2007.

A modo de ejemplo se describe el ISO CASCO 5: ***Certificación de conformidad Modelos de Certificación ISO/CASCO INN 100-611*** (Ver Anexo 12).

Modelo 5: Ensayo de tipo y evaluación del sistema de control de calidad de la fábrica y su aceptación, seguido de un control que considera verificar la mantención del sistema de control de calidad de la fabrica y ensayos de verificación sobre muestras obtenidas del comercio y de la fabrica.

Este sistema para aplicarse debe tener los siguientes puntos:

1) Una norma o especificación escrita del producto.
2) Un programa de supervisión y control adecuado al producto procesos (Sistema de Control de Calidad), del fabricante.- enfoque preventivo.
3) Una evaluación inicial del control de calidad de la fábrica para verificar que el sistema de control de calidad es adecuado.
4) Ensayo de tipo del producto para verificar su conformidad con la especificación escrita del producto.
5) Aprobación del producto y del control de calidad de la fábrica.
6) Auditorías de rutina para verificar el control de calidad en la fábrica.
7) Ensayos de verificación a muestras.
   Finalmente, en cuanto a la HOMOLOGACIÓN; este es un proceso realizado por una autoridad oficial, no de normalización, obligatorio para probar que un producto, proceso o servicio, cumple con las reglamentaciones técnicas vigentes (que no tienen porqué ser normas), y verifica que es válido para la función a realizar y por tanto puede ser comercializable.

4.1.4.1.4. Revisión, selección y clasificación de normas.

Posterior al análisis de las normas, en el cual se revisó los organismos de normalización, los procedimientos de elaboración de normas y las actividades relacionadas a la normalización; se procedió a elaborar una Matriz de las Normas internacionales y chilenas revisadas en este estudio, asociando el equipo de riego a su respectiva norma. El establecimiento de las normas para los equipos de riego se inició clasificándolos de acuerdo a la nomenclatura mundial recomendado por el Irrigation Equipment Suply (IES) de la FAO, la cual se observa en el Cuadro 22.

Cuadro 22. Clasificación de los equipos de riego.

TIPO	CARACTERÍSTICAS
Equipo de Riego	Pivote central Equipo de aspersión móvil de alas plegables
	Equipos de movimiento lateral
	Equipo fijo
Tubería	Tubería de arrastre
	Tubería de acero con rosca
	Tubería de acero ligero
	Tubería rígida de PVC
	Tubería de polietileno (PE)
	Tubería de aluminio de acople rápido
	Tubería flexible
	Tubería de polipropileno (PP)
	Tubería de polietileno reticulado (PEX)
Acople de tuberías	Acople de plástico de polipropileno
	Acople de hierro fundido con rosca
	Acople de PVC
Elementos de control y medida	Válvula de corte
	Válvula de retención o antiretorno
	Válvula de aire
	Válvula de seguridad o de alivio
	Válvula reguladora
	Manómetro
	Medidor
	Válvula de pulso
Emisores de agua	Aspersores
	Miniaspersores
	Emisores de chorro, difusores y microjet
	Bubbler
	Gotero
	Cinta
	Tubería porosa o exudante
	Emisor autocompensante
	Pulsadores
Filtro	Filtro de arena
	Hidrociclón
	Filtro de anillas
	Filtro de mallas
	Filtro autolimpiante

Continuación Cuadro 22. Clasificación de los equipos de riego.

TIPO	CARACTERÍSTICAS
Equipo de fertirrigación	Tanque de fertilización
	Inyector Venturi
	Bomba de pistón
	Inyector de fertilizante
	Electroválvula (válvula solenoide)
	Programadores
	Válvulas automáticas volumétricas
Elevadores de agua	Dispositivo de elevación directa
	Bomba de desplazamiento
	Bomba de velocidad
	Bomba neumática
	Bomba de impulso
	Dispositivo por gravedad
	Bomba sumergible

Fuente. IES FAO. 2007.

En el Anexo 7 de este documento se puede apreciar la Matriz General de Normas, la cual indica el grupo del producto, el tipo de equipo de riego, la identificación de la Norma y el nombre de la misma. Dicha matriz integra un total de 143 tipos de equipos de riego con su respectiva norma.

La caracterización de los equipos de riego y su respectiva norma, se puede apreciar con detalle en el Anexo 6 de este documento.

4.1.4.2. Aspectos jurídicos del análisis de normas.

En este punto se analizaron los aspectos generales de las normas internacionales en la materia; el estudio jurídico de los procesos vinculados a las normas internacionales; y el levantamiento de información legal y administrativa a ello vinculada.

Para ello se intentará explicar el sistema de normas técnicas a nivel internacional; se explicará la vinculación entre normas técnicas y normas reglamentarias; se expondrá cómo funcionan los procesos generadores de normas; se intentarán descifrar sus ventajas e inconvenientes; y, en fin, se verificará la forma en que se realizan los procesos normogénicos en nuestro país en lo relativo a la calidad industrial, que es uno de los centros y objeto de esta investigación.

4.1.4.2.1. El problema de la normación de la complejidad técnica.

Resulta inobjetable la afirmación de la íntima conexión entre la *técnica* y el *Derecho*. En efecto, aunque se encuentren distanciados por la naturaleza de los saberes a que

se vinculan -el primero, a las ciencias naturales; y el segundo, a las humanidades-; se encuentran conectados por la concreción de sus disposiciones.

Así, de la técnica surgen conocimientos de directa aplicación práctica, sea en un procedimiento, en una creación industrial, en una *lex artis* o *regulae artis* o un saber hacer. Y del Derecho, surge un universo normativo, que tiene por finalidad ordenar la sociedad y las relaciones entre los individuos de ésta, al fin, finalidades eminentemente prácticas.

No obstante, en aquellas zonas del conocimiento donde los avances son muy rápidos -como en la biogenética, el medioambiente, o las telecomunicaciones-, el Derecho va muy a la saga[45]. Y aquello se explica en gran medida por las distintas finalidades de uno y otro saber, y en el carácter habitualmente condicionado de la ciencia jurídica en su proceso normativo por la realidad. A ello ha de sumarse necesariamente, la imposibilidad técnica de las administraciones públicas para realizar un control del desarrollo tecnológico y de sus riesgos. Sin embargo, este progreso es en absoluto indiferente al Derecho; por lo que surge la necesidad -en la medida de sus medios o instrumentos- de tomar posiciones de control en puntos estratégicos. Aquello ocurre precisamente cuando la técnica genera riesgos[46], y por tanto, donde existen intereses públicos comprometidos.

Esto se da, evidentemente, dentro del marco de una "sociedad de riesgo", que es aquella en donde debido a la acción del hombre se originan peligros que no tiene origen natural, sino que se han debido en último término a la decisión del hombre.

Precisamente, las normas ante esta técnica, actúan como un instrumento de control de esos riesgos. En efecto, el protagonismo de la técnica en las actividades productivas y especialmente las industriales, nos obliga a convivir con los riesgos generados por aquellas, que tiene incidencia directa y diaria en la seguridad, salud y vida de las personas[47].

Ahora bien, esa clase de normas reguladoras es de tipo jurídico por lo general y, consiguientemente, de carácter obligatorio. Ejemplo de aquello se da fundamentalmente en el ámbito de la seguridad y en relación a ciertas actividades especialmente riesgosas -como la actividad minera, forestal, de pesca, o de construcción-, donde por vía legal -en términos generales- y luego por vía de reglamentos sectoriales –dependiendo del área específica-, se fijan las condiciones de realización de aquellas; mismas que son controladas directa o indirectamente por parte de las administraciones públicas, a través de la actividad clásica de policía o intervención administrativa.

---

[45] ESTEVE PARDO, J. (1999) *Técnica, riesgo y Derecho.* Barcelona: Ariel Derecho, p. 19.
[46] ESTEVE (1999) 27.
[47] DARNACULLETA I GARDELLA, M. (2005) *Autorregulación y Derecho Público: la autorregulación regulada.* Madrid: Marcial Pons, 2005, p. 102.

Así, se produce una identificación de conceptos: seguridad, obligatoriedad y reglamentos técnicos; de forma que un producto o una instalación es *segura* si cumple con las reglas técnicas contenidas en los reglamentos de seguridad. O, como lo expresa Darnaculleta "la asunción estatal de la responsabilidad de proteger la seguridad frente a los riegos generados por el desarrollo reduce, en un principio, las obligaciones de quienes generan tales riesgos al cumplimiento de las reglamentaciones técnicas de seguridad"[48].

No obstante ello, cada vez más, se ha ido produciendo un fenómeno privatizador de funciones de control e inspección, o también su traslado o delegación. Ejemplo de aquello, se encuentra en las "plantas de revisión técnica automotriz", que certifican -en nombre del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones-, el cumplimiento de los requisitos técnicos para desplazarse por las calles y caminos en vehículos motorizados[49]; o también la gestión y auditoría medioambiental realizada por empresas certificadoras.

En éste, como en otros casos -empresas u organismos de control, certificadores ambientales, y entidades de acreditación-, se destaca que son actividades ejercidas por privados que cumplen inequívocas funciones públicas; y, además, se encuentran integrados sistémicamente a una sucesión de habilitaciones donde los mayores autorizan a los intermedios, y éstos a los inferiores para ejercer sus funciones[50].

La respuesta a la pregunta del por qué de este fenómeno, se encuentra en general en el hecho cierto de la incapacidad material de una Administración Pública desbordada por el desarrollo tecnológico, no ya solo por su amplitud, sino que también por la complejidad que registra en muchos frentes y que exige para su control, una capacitación y conocimientos que no siempre se encuentran en su personal y en sus medios[51].

Lo anterior, supone también aceptar dos cuestiones:

a) La semisoberanía estatal, frente a organizaciones y corporaciones de ámbito supranacional; y
b) La incapacidad de la Ley para reflejar el dinamismo social y los avances tecnológicos.

No es que con lo anterior, se pretenda entregar todo al mercado, sino que desde el reconocimiento de esas dos realidades es posible regular adecuadamente y con los instrumentos eficaces que se proveen por el Derecho cuestiones tan delicadas como la de la especie, en donde se encuentra claramente comprometido el interés del público y el colectivo. Es de esta forma que se explica la presencia de estos colaboradores, que escapan a los esquemas tradicionales que no logran dar

---

[48] DARNACULLETA (2005) 103.
[49] Reglamentado por Decreto MTT Nº 156 de 1990.
[50] ESTEVE (1999) 139-140.
[51] ESTEVE (1999) 66.

respuestas adecuadas a este fenómeno colaborativo o, lo que es lo mismo, al ejercicio privado de funciones públicas[52]. Lo cierto es que estos entes existen y desarrollan una intensa y muy valorada actividad, fundamentalmente en el ámbito del control de la aplicación de reglamentaciones técnicas por parte de laboratorios privados de ensayo o entidades colaboradoras en el ámbito de la inspección y verificación industrial, y lo mismo puede decirse respecto de la participación privada en el proceso de aprobación de reglamentaciones técnicas[53]. En este contexto, la comunidad científica y técnica -al servicio en ambos casos de la industria y el desarrollo de los países-, progresivamente se ha ido autoorganizando, consecuencia de lo cual se pretende que las reglas técnicas aplicadas a determinados productos sean las mismas a nivel nacional e internacional. Si bien, esto tuvo su origen en la racionalización y armonización de reglas técnicas en miras de un interés comercial (para facilitar su intercambiabilidad, y para facilitar su venta producto de una diferenciación de los productos en el mercado); progresivamente fueron adicionando el interés en la mejora de las características de los productos y/o servicios, en suma de su calidad como concepto vinculado a algunas características específicas o al cumplimiento de exigencias de seguridad.[54]

Ante esta realidad, surgen distintas fórmulas, algunas de las cuales se analizan en seguida.

a. La respuesta desde la Normalización Internacional.

Como se ha afirmado anteriormente, en general puede definirse a la *NORMALIZACIÓN* (o estandarización) como el proceso destinado a la elaboración de unos elementos de referencia comunes para ordenar los diferentes comportamientos o actividades que se presentan de manera repetitiva en las relaciones sociales. Y luego, acercándonos a nuestro objeto, diremos que la *NORMALIZACIÓN INDUSTRIAL* es el proceso destinado al establecimiento de las normas que rigen la vida industrial, en tanto parámetros o criterios que deben ser respetados por los productos o sus fabricantes para poder ocupar un sitio en el mercado[55].

Enseguida, es posible afirmar que ante la complejidad ya analizada en el título anterior -especialmente en lo relativa al control de calidad, vinculado con la actividad técnica o industrial-, han surgido respuestas que intentan hacer frente a una actividad en donde existen intereses públicos comprometidos, ya ejemplificados. Estas respuestas pueden agruparse en tres tipos: *a)* regulación jurídica y control directo por la Administración Pública; *b)* regulación jurídica y control realizado por particulares; y

---

[52] FERNÁNDEZ GARCÍA, A. (2005) *Participación y colaboración ciudadana en la Administración agraria.* Madrid: INAP, pp. 64-65.

[53] INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN (s/d). Flujograma de estudio de norma técnica en el INN. Disponible en http://www3.inn.cl/normalizacion/estudio/portada/index.php [20 de diciembre de 2007]

[54] DARNACULLETA (2005) 104-105.

[55] ÁLVAREZ GARCÍA, V. (1998) "Introducción a los problemas jurídicos de la normalización industrial: normalización industrial y sistema de fuentes". *Revista de Administración Pública* Nº 147, p. 311.

c) la normalización. Bien se sabe, en este estudio nos hemos centrado en la última de las respuestas; este, además, es el modo en que los países más desarrollados han dado respuesta a las dinámicas y complejidades planteadas por la seguridad y calidad.

La normalización encuentra su expresión más fiel en la *NORMA TÉCNICA*[56]. Por ella, hemos de entender una especificación técnica, que adquiere valor "normativo" en el ámbito normalizador. A su vez, las normas técnicas son susceptibles de clasificación, y según su origen se pueden distinguir entre normas internacionales y normas nacionales.

A continuación, se analizan algunos ejemplos en el ámbito de la normalización que deberán contribuir a formar el panorama general y particular de la normalización en miras de los objetivos y materias comprendidas en el estudio denominado "DIAGNÓSTICO DE CERTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE RIEGO" de la Comisión Nacional de Riego. Lo anterior se justifica plenamente dado que la CNR como organismo responsable de administrar eficientemente la Ley N°18.450 de Fomento al Riego, debe tomar los máximos resguardos para que los fondos fiscales asignados a dicha Ley sean empleados en equipos y elementos de riego de buena calidad, tanto en su operación y mantenimiento como en su durabilidad, especialmente considerando que estos equipos deben tener al menos una duración de diez años, según lo establece dicha Ley. Es por estas razones que se necesita disponer de mecanismos, instrumentos o institucionalidad pertinente que permita una certificación de calidad homogénea e independiente de los propios fabricantes de equipos y elementos de riego. De esta manera se podrá disponer de un listado dinámico y actualizado de productos certificados altamente confiables, tanto en su operación como en su durabilidad, para ser incorporados a los proyectos de riego subvencionados por la CNR. Por lo anterior, es objeto preferente de esta investigación estudiar los alcances de la normalización, acreditación y certificación en Chile, a fin de resolver la factibilidad de diseñar un sistema de certificación de equipos, partes y piezas de riego, con participación pública y privada, con el objeto de contribuir a la toma de decisiones de los usuarios al momento de invertir en la tecnificación de sus sistemas de riego.

b. La organización internacional en el ámbito de la normalización.

A nivel internacional y con carácter supranacional, destaca en el ámbito de las organizaciones privadas la INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARIZATION (ISO).

Como se sabe, a poco andar del siglo XX, un conjunto de organizaciones privadas se estructuraron a partir de un modelo multisectorial y centralizado, a fin de construir una asociación internacional que reagrupase y ordenase las distintas organizaciones

[56] TARRÉS VIVES, M. (2003a) *Normas técnicas y ordenamiento jurídico*. Valencia: Tirant lo Blanch, pp. 232.

nacionales que actuaban con carácter multisectorial con la finalidad de unificar y transparentar el comercio, a través de la estandarización o normalización de las características de los bienes a fin de asegurar su compatibilidad[57], y que al poco andar devino en nuevas cuestiones, como la seguridad y la calidad.

La ISO nace efectivamente en 1947 -teniendo como antecedente la International Standarizing Association (ISA) fundada a su vez en 1930-, a partir en la cumbre internacional celebrada en Londres en 1946. A partir de ese momento, es el organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones a nivel internacional.

La ISO es una red de los institutos de normas nacionales de 157 países, sobre la base de un miembro por el país, con una Secretaría Central en Ginebra, Suiza, que coordina el sistema. La Organización Internacional de Normalización (ISO), con base en Ginebra, Suiza, está compuesta por delegaciones gubernamentales y no gubernamentales subdivididos en una serie de subcomités encargados de desarrollar las guías que contribuirán al mejoramiento ambiental. Las normas desarrolladas por ISO son voluntarias, comprendiendo que ISO es un organismo no gubernamental y no depende de ningún otro organismo internacional, por lo tanto, no tiene autoridad para imponer sus normas a ningún país[58]. En su aspecto constitutivo, es una organización internacional no gubernamental, compuesta por representantes de los organismos de normalización nacionales, que produce normas internacionales industriales y comerciales. Dichas normas se conocen como NORMAS ISO y su finalidad es la coordinación de las normas nacionales, en consonancia con el Acta Final de la Organización Mundial de Comercio, con el propósito de facilitar el comercio, facilitar el intercambio de información y contribuir con unos estándares comunes para el desarrollo y transferencia de tecnologías.

La Organización ISO está compuesta por tres tipos de miembros:

Miembros natos: Uno por país, recayendo la representación en el organismo nacional más representativo.
***Miembros correspondientes*:** De los organismos de países en vías de desarrollo y que todavía no poseen un comité nacional de normalización. No toman parte activa en el proceso de normalización pero están puntualmente informados acerca de los trabajos que les interesen.

---

[57] CARRILLO DONAIRE, J. A. (2000) *El Derecho de la seguridad y de la calidad industrial*. Madrid: Marcial Pons, p. 72-74.
[58] Nace como organización no gubernamental, con forma de asociación de Derecho privado, constituida y regulada conforme el Código Civil suizo y que entró oficialmente en funcionamiento el 23 de febrero de 1947.

Miembros suscritos: Países con reducidas economías a los que se les exige el pago de tasas menores que a los correspondientes.

La ISO, además, es un órgano consultivo de la ONU y, además, coopera estrechamente con la CEI (*International Electrotechnical Commission*, IEC) que es responsable de la estandarización o normalización de equipos eléctricos. Su sigla –ISO- no es un acrónimo, sino que proviene del griego *iso*, que significa igual. Es un error común el pensar que ISO significa *International Standards Organization*, o algo similar; en inglés su nombre es *International Organization for Standardization*, mientras que en francés se denomina *Organisation International de Normalisation*; el uso del acrónimo conduciría a nombres distintos: IOS en inglés y OIN en francés, por lo que los fundadores de la organización eligieron ISO como la forma corta y universal de su nombre.

Los trabajos de la ISO se desarrollan a través de órganos técnicos de normalización integrados en el "Bureau" de Gestión Técnica de la ISO, especializados en distintos sectores productivos que actúan bajo la coordinación de la Secretaría Central de la ISO, con sede en Ginebra[59].

Dicha organización reconoce en el INN, para el caso de Chile, su correspondiente oficial en nuestro país, quien actúa como "miembro nato" o "member body" de acuerdo a la categoría recién explicada[60].

Los miembros de esta organización, entre ellos el INN, no están obligados a trasponer esas normas en su ordenamiento normalizador nacional; es más, la aprobación de una norma ISO no impide, ni el mantenimiento, ni la adopción de nuevas normas nacionales, parcial o totalmente divergentes[61]. No obstante, con carácter general, las normas ISO acostumbran a ser adoptadas y traducidas por los organismos regionales o nacionales. Esto se explica por la voluntariedad, que se encuentra en el origen de la institución.

4.1.4.2.2. La diferencia entre normas técnicas y normas jurídicas.

Desde luego, debe dejarse en claro la muy diferente sustancia y fundamento que presenta el ordenamiento jurídico y el conjunto de normas técnicas, en lo que podría denominarse el ordenamiento técnico.

Así pues, las *NORMAS JURÍDICAS* -consideradas en general y no necesariamente como una Ley, pues puede ser Derecho consuetudinario o principios jurídicos concretizados-, han de observarse no porque sean acertadas o justas, sino que

---

[59] CARRILLO (2000) 74.

[60] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARIZATION. ISO (s/d) "ISO members". Disponible en: http://www.iso.org/iso/about/iso_members/iso_member_body.htm?member_id=1629 [fecha de consulta 21 de diciembre de 2007]

[61] TARRÉS (2003a) 234.

fundamentalmente por su procedencia de una determinada instancia, y precedida de un determinado procedimiento.

De este modo, las normas jurídicas ganan su legitimación y fuerza vinculante a partir –esencialmente- del ente emisor y del procedimiento formal de su elaboración y, además, en la posibilidad que existe para hacer uso de la fuerza socialmente organizada para hacer que se cumplan.

En ella, se supone un hecho descrito genéricamente en la "regla" como enunciado, al que va unido una consecuencia jurídica circunscrita de modo general también. De esta forma, la consecuencia jurídica enlazada a su supuesto de hecho, constituye la norma jurídica completa[62].

A diferencia de lo anterior, las *NORMAS TÉCNICAS* no se fundan en procedimientos formales, sino que tratan de obtener su legitimación en los conocimientos y competencia técnica y científicas de quienes las elaboran[63]. Ahora bien, el contenido de estas normas, siempre quedará abierto a dos posibles vías de revisión: el contraste empírico; y la autoridad científica o técnica de quienes las elaboran.

Ambas, contienen proposiciones -habitualmente enunciativas- y con pretensiones de validez; pero en el caso de las jurídicas, éstas contienen enunciados sobre el Derecho vigente y por tanto, son obligatorias. Por ello, si a las normas jurídicas es consustancial la idea de fijeza, certeza y seguridad jurídica; a las normas técnicas, en virtud de los constantes cambios y avances en dicha área, la mutabilidad, el progreso, la innovación y la corrección a partir de los resultados de la experiencia aplicada son sus elementos característicos.

4.1.4.2.3. La relación de las normas técnicas con el ordenamiento jurídico.

En virtud de lo ya dicho, a lo menos en este ámbito es posible detectar una recomposición del ordenamiento jurídico, en la medida que se entrega –por acción u omisión, como se verá- la regulación de amplios sectores y con una importante relevancia, a una constelación de entidades con una supuesta capacidad técnica, de nivel nacional e internacional[64].

Aquello ocurre no sólo, como fue en los inicios, generando en el ámbito de la normalización un tipo de "normas de producto" relativas a los productos industriales propiamente tales, sino que también existen hoy "normas de empresa" relativas a la organización del conjunto de la empresa. Entre estas últimas las más famosas son las normas ISO de la serie 9000 para el campo de la gestión de calidad de la empresa, y las de la serie 14000 en el ámbito de la gestión medioambiental.

---

[62] LARENZ, K. (2001) *Metodología de la Ciencia del Derecho*. Barcelona: Ariel Derecho, pp. 242-245.
[63] Por ello, se justifica claramente la referencia a la *auctoritas* en relación a las normas técnicas, hecha y explicada anteriormente.
[64] ESTEVE (1999) 169-171.

Este panorama se complejiza, pero al mismo tiempo explica su actual configuración, cuando se considera la ampliación de sus fines. En efecto, inicialmente su preocupación pasaba por la compatibilidad e intercambiabilidad; para luego velar por la racionalización de la variedad o el aseguramiento de la salubridad y calidad; para hoy, finalmente, abrirse paso las preocupaciones medioambientales y de protección de los consumidores todo ello con una marcada internacionalización de esta clase de disposiciones.

A partir de esta enorme realidad los Estados europeos han tratado de encauzar, racionalizar y, hasta cierto punto, reconocer e integrar la normalización de origen privado. Ejemplo de ello ocurre en Francia con la *Association Française de Normalisation* (AFNOR) que fue creada en 1926 como asociación privada, aunque intervenida desde la comisión interministerial de control de la normalización; en Gran Bretaña con la *British Standards Institution* (BSI) que obtuvo reconocimiento oficial mediante una carta real; y en Alemania se suscribió un convenio entre el Ministerio de Economía y el *Deutsches Institut für Normung* (DIN). En la actualidad en el Derecho europeo se ha pretendido normar el proceso de producción de este tipo de normas.

En el caso de España, el MINER designó, por Orden de 26 de febrero de 1986, a la ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN (AENOR) como entidad reconocida para desarrollar tareas de normalización y certificación. Desde entonces AENOR ha venido realizando -en la práctica de forma exclusiva- las actividades relacionadas con la elaboración de normas técnicas. La AENOR es una asociación privada, sin ánimo de lucro, constituida conforme a lo dispuesto en la Ley de asociaciones 191/1964, de 24 de diciembre. Sus estatutos no prevén la existencia de un control público.

En todo caso, junto a ella, existe otro organismo –esta vez ligado directamente a la Administración Pública- que complementa sus tareas. Es el caso de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), como organismo designado por la Administración para establecer y mantener el sistema de acreditación a nivel nacional, de acuerdo a normas internacionales, siguiendo en todo momento las políticas y recomendaciones establecidas por la Unión Europea.

La ENAC es una organización declarada de utilidad pública, independiente y sin ánimo de lucro, auspiciada y tutelada por la Administración, cuya misión es evaluar la competencia técnica de los organismos de evaluación de la conformidad -laboratorios, entidades de inspección, de certificación, verificadores-, para generar así confianza en sus actividades a la Administración, al mercado y a la sociedad en general.

De esta forma consigue que sus servicios estén reconocidos y aceptados nacional e internacionalmente, contribuyendo así a una mayor protección de las personas y del medioambiente y al aumento de la competitividad de los productos y servicios

españoles[65]. Producto de lo anterior, es que -dado este reconocimiento- se ha producido igualmente una progresiva vinculación de las normas técnicas con el ordenamiento jurídico a través de distintos medios[66].

a. Formas de remisión normativa

Uno de los medios de vinculación de las normas técnicas con el ordenamiento jurídico es a través de la remisión normativa. La remisión de *normas jurídicas* a *normas técnicas* se justifica por varias razones entre las que destacan la imposibilidad administrativa de adecuar al estado de la técnica el conjunto de reglamentaciones técnicas, lo que justifica el recurso a conocimientos y reglas externas, en concreto las normas técnicas elaboradas por organizaciones privadas que gozan, de muy diversas formas, de reconocimiento público[67].

En estos casos se da una auténtica relación entre dos ordenamientos diferentes: por un lado el ordenamiento jurídico y por otro el dinámico ordenamiento de la técnica[68].

Atendida su naturaleza y formas es posible distinguir tres clases de reenvíos, a saber:

Remisión nominada y estática: Se da cuando una norma se remite a lo que establece una norma técnica, que se identifica de manera precisa. Si bien, en principio, esta fórmula no plantea objeciones desde consideraciones de estricta técnica jurídica, con ella se cierra la entrada a la corriente dinámica de la evolución y adaptación tecnológica.

Remisión innominada y dinámica: En este caso, la norma remitente no precisa como destino de la remisión una norma técnica concreta, sino que señala una serie o tipo de normas que irán modificándose sucesivamente. La remisión debiera referirse en consecuencia a la expresión genérica a las normas ISO, NCh u otra.

Remisión a través de cláusula técnica: Esta es la fórmula más amplia de remisión, pues permitiría combinar adecuadamente los dos componentes anteriores: por un lado se establece una conexión con el ordenamiento jurídico; y por otro, mantiene la necesaria flexibilidad para incorporar el progreso tecnológico.

En este caso, las fórmulas a utilizar por la norma jurídica serían "la mejor tecnología disponible", el "estado de la técnica", "los conocimientos científicos en la materia" u otras similares. Y en este caso, la función de la norma técnica será la de constituir un

---

[65] Antecedentes de la ENTIDAD NACIONAL DE ACREDITACIÓN. ENAC (s/d) disponibles en: http://www.enac.es/web/enac/definicion [22 de diciembre de 2007]
[66] ESTEVE (1999) 173-177.
[67] TARRÉS (2003a) 261-262.
[68] TARRÉS (2003a) 263.

elemento de concreción del ordenamiento jurídico allí donde se recurre a esos conceptos jurídicos indeterminados.

Ejemplos de remisiones, se encuentran en nuestro Derecho en el REGLAMENTO DE TRANSPORTE DE CARGAS PELIGROSAS POR CALLES Y CAMINOS[69], que en su artículo 2º señala que "Se consideran sustancias peligrosas aquellas que se definen en las Normas Chilenas Oficial NCh 382.Of89 y NCh 2120/1 al 9.Of89". La misma técnica se utiliza en el artículo 4º donde dispone: "Durante las operaciones de carga, transporte, descarga, transbordo y limpieza, los vehículos deberán portar los rótulos a que se refiere la Norma Chilena Oficial NCh 2190.Of93 (...)". También hay referencias similares en el artículo 7, 30 y 34.

Otros ejemplos, en el mismo sentido anterior, se presentan en la ORDENANZA GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES, que en sus disposiciones reglamentarias se refiere a normas técnicas en ochenta oportunidades.

4.1.4.2.4. El instrumento adecuado a este Estudio: Normas técnicas de calidad.

Como bien se ha afirmado, el objeto principal de la actividad de *NORMALIZACIÓN INDUSTRIAL*, consistía originalmente y de manera exclusiva, en la armonización de procesos productivos mediante la unificación de criterios y tipificación de estándares técnicos que permitieran la compatibilidad física y la especificación de las cualidades de los productos industriales y de sus componentes[70].

En efecto, la normalización industrial surgió como una actividad completamente privada y completamente ajena al aparato orgánico administrativo, que fue cobrando relevancia en un mercado cada vez más pujante y hoy globalizado. Sin perjuicio de lo anterior, a pesar de esa naturaleza privada –tanto por sus actores como por las cuestiones que le dieron origen, basadas en la compatibilidad de componentes de piezas industriales-, se ha ido experimentando un progresivo acercamiento a intereses públicos, sobre todo atendidas las finalidades que atiende esencialmente vinculadas a los derechos de los consumidores. Esto ha generado un también progresivo interés por regular públicamente dicha actividad y, por ello, un acercamiento a la consideración de esta actividad normalizadora como el ejercicio de una función pública.

Lo anterior, dados los intereses y ventajas de este proceso, se produce en una triple dimensión:

En relación a los fabricantes: En la medida que la normalización constituye la condición para el paso de una producción artesanal a una en masa; posibilita la reducción de tiempo en los procesos industriales; permite la reducción de la variedad

[69] Decreto MTT Nº 298 de 11 de febrero de 1995.
[70] CARRILLO (2000) 67.

inútil de productos; y contribuye a fortalecer el prestigio de la empresa "que fabrica conforme a normas", así como la reputación de sus productos.

En relación a los consumidores o usuarios: En la medida que las normas, al fijar niveles de seguridad y calidad contribuyen a protegerlos; facilitan mayor información sobre el producto y/o empresa; y al incentivar la producción en masa generan economías de escala, lo que hace productos más baratos en su adquisición.

En relación al interés general, cuya protección está encomendada a los poderes públicos: En la medida que la normalización cumple numerosos objetivos como constituir un mecanismo para la política industrial; permite conseguir una gestión racional de materias primas; contribuye al desarrollo tecnológico; posibilita la promoción de la seguridad y salud de los ciudadanos, la protección del medio ambiente y el desarrollo de la calidad de los productos industriales asegurando una progresiva mejora en la calidad de vida de las personas; contribuye a la simplificación de las relaciones económicas o comerciales internacionales al promover la utilización de un lenguaje común, así como bases contractuales y de referencias técnicas comunes; en fin, facilita la tarea de elaboración normativa de los poderes públicos, a partir de la labor realizada a propósito de normas técnicas[71].

Así, la *NORMALIZACIÓN* es un objetivo primordial de los poderes públicos en tanto por su intermedio se accede a un instrumento que permite la defensa medioambiental, la protección de la salud, la seguridad, el derecho de los consumidores, y el fomento de la actividad industrial de calidad[72].

Tradicionalmente, por el distinto ámbito de actuación de cada una de ellas, se distingue entre: normas de seguridad y normas de calidad, mismas que se pasan a revisar a continuación.

a. Las normas de Seguridad.

Atienden al ámbito de la *SEGURIDAD INDUSTRIAL*, concebida como aquella actividad que tiene por objeto la prevención y limitación de riesgos, así como la protección de accidentes y siniestros capaces de producir daños y perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o medioambiente, derivados de cualquier fase de la actividad industrial. Se trata en efecto de un campo muy amplio, cuyas especificaciones deben desarrollarse en la normativa de cada sector o industria[73].

Dichas normas tienden a regular la actividad dirigida a la prevención de los daños y la protección contra los riesgos potenciales que comprende la utilización de los productos y el funcionamiento de las instalaciones industriales; y tiene por finalidad limitar las causas que originan dichos riesgos y establecer los oportunos controles e

[71] ÁLVAREZ (1998) 315.
[72] CARRILLO (2000) 68.
[73] PADRÓS REIG, C. (2001) *Actividad administrativa y entidades colaboradoras.* Madrid: Tecnos, 59-60.

inspecciones que permitan prevenir, detectar y, en su caso, evitar las circunstancias que pudieran dar lugar a la aparición de tales riesgos. Ejemplo de ello se encuentra en el etiquetado de especificaciones alimenticias o farmacéuticas, y las normas de seguridad en la construcción de inmuebles, especialmente edificios de altura.

En dicha virtud, la normación de la seguridad industrial, comprende la regulación pública de determinados aspectos relativos a la producción industrial, y que juega un papel fundamental en orden a asegurar la regularidad y normalidad de dicha actividades[74].

Y el instrumento más adecuado para asegurar el cumplimiento de las condiciones de seguridad, aparte de los incentivos como subvenciones o fomentos estatales en general, se encuentra en un catálogo de infracciones administrativas normalmente presente en este tipo de regulaciones, no sólo de tipo pecuniaria, sino también la pérdida de derecho a apoyos estatales o incluso el cierre temporal o definitivo del establecimiento industrial de que se trate[75].

b. Las normas de Calidad.

Atienden a la *CALIDAD INDUSTRIAL*, concebida como aquella actividad que trata de conseguir la continua mejora de los procesos industriales, en miras de la mayor adecuación posible entre sus propiedades, características y las necesidades que pretenden satisfacerse por su intermedio[76].

Esta clase de normas se vincula a la progresiva concurrencia e internacionalización de los mercados, la mejora de la competitividad de las empresas, y las progresivas exigencias de calidad por parte de los receptores finales de los productos; y en tal sentido el concepto de calidad se ha convertido en un crisol de confluencia de la excelencia productiva que, al mismo tiempo, se transforma en un factor diferenciador en el mercado.

Desde el punto de vista de la técnica jurídica, la calidad industrial se asienta sobre la base de dos instrumentos: la normalización y la certificación; y sobre un principio básico: la voluntariedad de su cumplimiento. Ambos aspectos, importan actividades complementarias.

La normalización y la certificación de calidad son actividades utilizadas en casi todos los ámbitos de la vida económica, de tal modo que ello es considerado hoy dentro de las inversiones que debe realizar una empresa, y ya no un gasto. Así tanto la supervivencia de una empresa, como la posible incorporación a nuevos mercados en el ámbito de una economía comercialmente abierta, está ligada a la mejora de su

---

[74] CARRILLO (2000) 25.
[75] BERMEJO VERA, J. *et al.* (2005) *Derecho Administrativo. Parte especial.* Cizur Menor (Navarra): Civitas, p. 973.
[76] BERMEJO (2005) 973-974.

competitividad mediante la implantación de técnicas de calidad industrial; y, por ello, la normalización industrial y la certificación voluntaria son elementos imprescindibles en el sistema industrial competitivo como el nuestro.

Por consiguiente, en este ámbito, donde la normalización se concreta en el establecimiento de documentos de referencia que aporten soluciones a problemas no sólo técnicos, sino que también comerciales que conciernen a productos, bienes y servicios en las relaciones entre los agentes económicos, científicos y sociales[77]; se hace preciso, enseguida, que se certifique o compruebe la sujeción de dichos sistemas, procesos, equipos y productos a los requisitos y especificaciones técnicas referenciales de calidad, establecidos en normas técnicas voluntarias, llevado a cabo por una entidad independiente, cuya competencia técnica acreditadora ha sido previamente habilitada.

4.1.5. Antecedentes Legales y Administrativos.

En esta parte, se realizará una revisión general de los procesos creadores de normas técnicas. En primer lugar en nuestro país, luego en la Unión Europea, en España, Alemania y finalmente México.

4.1.5.1. Procesos normogénicos de creación de normas técnicas en Chile.

Como se ha señalado anteriormente, en Chile el estudio y la elaboración de estas normas fue la actividad principal de Inditecnor y luego, desde su creación, del INN. A partir de la década de 1990, especialmente desde 1996, ha habido un impulso a esta área tanto desde el punto de vista profesional como de los procesos.

Actualmente, la División de Normas del INN está validada en el mercado, tanto público como privado, y sus expertos, estudian y redactan las normas con la experiencia de poseer una larga trayectoria en el INN, único organismo nacional dedicado específicamente al tema. La gran misión en esta área es la de elaborar y difundir las Normas Chilenas (NCh), además de ayudar a detectar necesidades de nuevas normas.

Como parte del crecimiento y globalización de los mercados, las empresas deben desarrollar sus procesos productivos de acuerdo a normas reconocidas nacional e internacionalmente, es decir, a documentos de conocimiento y uso públicos, establecidos por consenso y aprobados por un organismo reconocido.

Asimismo, sugieren –para usos comunes y repetidos– reglas, criterios o características para las actividades o sus resultados y procuran la obtención de un nivel óptimo de ordenamiento en un contexto determinado.

---

[77] TARRÉS (2003a) 231.

De este modo, ayudan a mejorar la calidad, la seguridad y la competitividad industrial, ya que especifican la calidad de un producto o servicio, al definir el conjunto de propiedades o características requeridas para cumplir su función de uso en forma satisfactoria.

Coherente con criterios internacionales, establecidos en los Acuerdos de la Organización Mundial del Comercio (OMC), el resto de las áreas reguladas por el mercado, debieran regirse por las normas voluntarias establecidas por consenso y cuya ausencia de cumplimiento sólo puede ser sancionada por el propio mercado.

La existencia de las normas conlleva diversos beneficios que pueden resumirse en la reducción de las barreras técnicas al comercio; el optimizar el uso de los recursos productivos en las empresas; la mayor información del usuario para escoger los productos más aptos y seguros; la transferencia en el uso de nuevas tecnologías; el apoyo a la autoridad reglamentaria que utiliza las normas como un complemento de la reglamentación; y la disponibilidad de un lenguaje común, que permite la comunicación y el entendimiento entre distintos sectores.

En el estudio y aprobación de una Norma Chilena (NCh), el INN contempla la participación de productores, importadores y comercializadores; consumidores y/o usuarios; organismos de Gobierno, universidades, laboratorios y organismos de investigación en ciencia y técnica[78].

La detección de la necesidad de una norma, directamente por el INN o en virtud de una petición desde el sector público o privado, da inicio al proceso. Luego se busca el financiamiento necesario, es constituido el Comité Técnico y elaborado el anteproyecto de norma. Si existen normas internacionales, se adaptan para cumplir los protocolos de la OMC; de no haberlas, son consultadas normas regionales, de otros países y/o de empresas del rubro.

Una vez redactado, el proyecto se somete a consulta pública. En esta consulta deben participar las autoridades competentes, los productores, los representantes del mundo de la ciencia y la tecnología, y los consumidores o usuarios. La participación de este último sector representa una dificultad mundial, debido a que en la mayoría de los países no están suficientemente organizados o lo hacen en torno a materias legales y no técnicas.

Las observaciones de la consulta pública son llevadas nuevamente al Comité Técnico, que resuelve su pertinencia, llega a un texto consensuado y propone al Consejo del INN la aprobación de la norma. Una vez realizado este paso, la NCh, en su caso, es remitida al ministerio respectivo para que éste la oficialice.

---

[78] INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN (2004) *Calidad un proyecto país*. Santiago: autoedición, pp. 8-14. Disponible en http://www3.inn.cl/pdfs/docinstitucionales/memoria2004.pdf [14 de noviembre de 2007].

4.1.5.2. La normalización y certificación. El caso de la Unión Europea.

A fin de explicar adecuadamente -para los objetos de esta investigación-, las condiciones y supuestos de operación de la seguridad y la calidad industrial; se revisará en esta parte el régimen regulatorio de dichas actividades a nivel de la Unión Europea, asimilable a todos sus miembros que hoy suman ya 27 países, teniendo 3 más como candidatos[79].

Comprobado el fracaso de la armonización completa y total de las legislaciones en el marco de la UE, se produce un cambio que se materializó en dos decisiones. En primer lugar, la aprobación por el Consejo, de la Directiva 85/189/CEE mediante la cual se establece un procedimiento de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas, y obliga a los Estados miembros a respetar un plazo de *statu quo*, antes de poner en vigor las normas y reglamentaciones técnicas a nivel nacional. Y en segundo lugar, constituye hito fundamental en este tema la adopción por parte del Consejo de la UE de un "NUEVO ENFOQUE"[80] en materia de armonización y normalización técnica, realizada por medio de Resolución 85/C/136/81 de 7 de mayo de 1985[81].

Como se ha sostenido, originalmente la normalización respondía a la necesidad de regular y homogeneizar cuestiones de carácter metrológico, cualitativo y técnico sobre productos con el objeto de facilitar su intercambiabilidad en miras de su comercialización; pero luego, fueron los procesos industriales de elaboración de esos productos y los controles de tales procesos, así como la seguridad en los mismos y calidad de los sujetos encargados el objeto de ella. De este modo, las normas técnicas pasan a perseguir ya no sólo la intercambiabilidad de los productos y su calidad, sino que también la seguridad de los mismos y la minimización de los riesgos derivados de los procesos de producción.

4.1.5.2.1. El "nuevo enfoque".

Fracasado el proceso de armonización en detalle y la reglamentación administrativa de esta temática, surge el aludido "nuevo enfoque". Éste se contiene en cuatro principios fundamentales, a saber:

En primer lugar, se pretende que la armonización comunitaria en materia de seguridad industrial se limite a la adopción de las exigencias esenciales de seguridad; éstas deben ser respetadas por todos los productos puestos en el mercado, los cuales, por ese hecho se benefician de la libre circulación en la Comunidad.

---

[79] EUROPA. EL PORTAL DE LA UNIÓN EUROPEA (s/d). *Estados miembros de la Unión Europea.* Disponible en http://europa.eu/abc/european_countries/index_es.htm [20 de diciembre de 2007]

[80] Sobre el cual, puede verse el detalle en CARRILLO (2000) 262-283.

[81] ÁLVAREZ (1998) 313.

En segundo lugar, las mencionadas exigencias esenciales de seguridad sean especificadas y desarrolladas, teniendo en cuenta el estado de la tecnología, por los organismos competentes en materia de normalización industrial.

En tercer lugar, las especificaciones técnicas aprobadas por los organismos de normalización no tendrán carácter obligatorio, conservando su estatuto de normas voluntarias.

Por último, en cuarto lugar, a pesar del carácter voluntario de las normas técnicas armonizadas, se obliga a las administraciones públicas a reconocer en los productos fabricados en conformidad a las mismas, una presunción de conformidad con las exigencias esenciales que fijan las condiciones; de forma tal que las empresas tienen la facultad de no sujetar la fabricación de sus productos a las normas voluntarias señaladas, pero en ese caso –no siendo beneficiados por la presunción de "conformidad"- deberán probar que cumplen con las exigencias establecidas en tales normas[82].

Este nuevo enfoque se concreta con la aprobación de la Resolución del Consejo de 21 de diciembre de 1989, relativa a un planteamiento global en materia de evaluación de conformidad, llamada "ENFOQUE GLOBAL".

Para que este sistema funcione, es necesario que existan en los Estados organismos acreditados que certifiquen la conformidad de los productos de las normas técnicas armonizadas; y, además, que se indique cuáles son los organismos competentes en materia de normalización.

4.1.5.2.2. Los organismos europeos de normalización.

A nivel europeo se han creado organizaciones privadas que cumplen estas funciones. En efecto, existen tres organismos de normalización que tiene la forma jurídica de asociaciones privadas sin fines de lucro como son el Comité Europeo de Normalización (CEN), el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC) y el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI). Se suma a ello, recientemente la Organización Europea de Certificación (EOTC).

Todo lo dicho, proviene del "nuevo enfoque" a que ya se ha hecho referencia. A través de ello, se refuerza la importancia de la normalización en la seguridad y en la calidad industrial a través de la ampliación de los fines y contenidos de la normalización, y a través de la obligatoriedad *de facto* de las normas técnicas impuestas por la normativa comunitaria[83].

---

[82] DARNACULLETA (2005) 114-116.
[83] DARNACULLETA (2005) 117.

4.1.5.2.3. Las normas técnicas europeas armonizadas y su adopción por los sistemas nacionales de normalización.

La correcta aplicación de este "nuevo enfoque" pasa por el desarrollo de normas técnicas armonizadas a nivel europeo, que son elaboradas por los organismos europeos de normalización competentes para cada caso, ya señalados.

En seguida, es posible afirmar que la elaboración de normas técnicas armonizadas europeas se fundamenta en los mandatos que la Comisión dirige a los organismos europeos de normalización para la adopción de aquellas. Los mandatos son actos unilaterales de la comisión adoptados en el marco del contrato marco de cooperación celebrado por la Comisión y los organismos europeos de normalización de 1985, a través de los cuales se les invita en razón de la materia, a elaborar y presentar ante ella normas técnicas armonizadas, cuyo título y referencia habrán de ser posteriormente publicadas por la Comisión.

Luego, las normas técnicas europeas se clasifican en razón del consenso que las entidades nacionales de armonización alcanzan en el seno de las entidades nacionales de normalización, y el grado de compromiso que estos adquieren en orden a su transposición a los sistemas nacionales de normalización. Por ello se distingue entre los siguientes[84]:

a) Normas europeas (EN).
Son adoptadas por el consenso de todos los comités miembros (entidades nacionales de normalización). Recae sobre ellos la obligación de trasponer las normas europeas de la serie EN a los sistemas internos de normalización, mediante su conversión en normas técnicas nacionales.

b) Documentos armonizados (HD).
Que también han de ser obligatoriamente traspuestos en los sistemas internos de normalización por los "comités miembros" e, igualmente, éstos no podrán adoptar normas técnicas en los sectores sobre los que existe un documento armonizado.

Sin embargo, en este caso, los "comités miembros" pueden presentar divergencias nacionales a la hora de trasponer los documentos armonizados a sus sistemas internos de normalización, que se pueden deber a reglamentaciones comerciales internas o a razones técnicas que aconsejan mantener un período de transición hasta su aplicación.

c) "Prenormas" europeas (ENV)
Éstas son normas prospectivas de aplicación provisional, durante un período de tiempo (tres años prorrogables por dos más).

---

[84] CARRILLO (2000) 273-276.

Éstas "prenormas" se elaboran para ámbitos en donde existe un alto grado de innovación técnica (por ejemplo, en ámbito de las telecomunicaciones) y en los que la seguridad de las personas o los bienes no resulta comprometida. Se trata así, de normas de carácter experimental que en el futuro pueden llegar a ser normas se la serie EN.

Finalmente, debe destacarse que la transposición de normas europeas armonizadas –principalmente las de la serie EN-, en los sistemas nacionales de normalización industrial, se erige como un elemento esencial para la consecución de los objetivos trazados del "nuevo enfoque", ya explicados.

4.1.5.3. La acreditación de la seguridad y calidad industrial. El caso de España.

Los inicios de la normalización en España van ligados al sector de la electricidad. Por RD de 22 de noviembre de 1912 se creó en el seno del entonces Ministerio de Fomento la Comisión Permanente Española de Electricidad. El artículo 4 de este Real decreto encomendaba a dicho organismo la representación española en el seno de la Comisión Electrotécnica Internacional.

Habrá que esperar al año 1935 cuando se creará, a iniciativa de la Federación de Industrias Nacionales, el primer organismo multisectorial de normalización, la "Asociación Española de Normalización". Sin embargo, este primer intento resultó fallido debido al estallido de la Guerra Civil (1936-1939). Sólo una década más tarde y en un escenario claramente autárquico se establece, en 1946, el Instituto de Racionalización del Trabajo (IRATRA). El IRATRA se convierte en 1971 en el IRANOR (Instituto Español de Racionalización y Normalización), organismo adscrito al Consejo Superior de Investigaciones Científicas y, a su vez, dependiente del Ministerio de Educación y Ciencia.

Hasta 1985, el IRANOR fue el único organismo multisectorial de normalización; el mismo se encargaba de la publicación de las normas UNE y de la representación española en los foros internacionales. Por consiguiente, hasta bien entrada la década de los ochenta la normalización se desarrolla como una función administrativa y con la única aportación de fondos públicos.

Ahora bien, la incorporación de España a las comunidades europeas aceleró la introducción de importantes cambios en el panorama normalizador. Así, con la aprobación del RD 1614/1985, por el que se ordenaban las actividades de normalización y certificación, se inicia el progresivo desgaje de la función normalizadora desde estructuras administrativas hacia niveles privados.

Sin embargo, esa cesión de la función normalizadora hacia la iniciativa privada no significó un abandono absoluto de la materia por los poderes públicos. En primer lugar, las funciones en materia de normalización pasaron, de manera más coherente, al MINER, a quien según el RD 1614/1985 correspondía designar los organismos privados de normalización. Y en segundo lugar, el establecimiento de los organismos

privados de normalización quedaba supeditado a un reconocimiento oficial que debía garantizar el cumplimiento de los requisitos fijados reglamentariamente.

Efectivamente, esa "privatización" es llevada a cabo mediante normas reglamentarias, lo cual ofrecía una dudosa cobertura de legalidad al tema de la normalización. Era necesario que el legislador estableciera un marco general donde se encontrasen los rasgos característicos del sistema de normalización. Esto, sólo será cumplido de manera parcial, con la promulgación en 1992 de la Ley de Industria.

Un caso de aplicación práctica de lo establecido para la Unión Europea, se verifica en España. En efecto, hace más de cincuenta años Villar Palasí sostuvo que "(...) estamos viviendo en nuestros días la superación y arrumbamiento definitivos de viejos sistemas y viejos moldes y el surgimiento y cristalización de nuevas formas y concepciones políticas. El Estado controlador y regulador de la existencia social e individual, pero que abandonaba la total actuación económica a la *privata vis*, pertenece al pasado. El Estado moderno acompaña al súbdito permanentemente, no sólo a través de las clásicas funciones públicas, sino también en el plano –tradicionalmente individual- de lo económico. Hoy el Estado no se enfrenta a la realidad social considerándola como un orden preformado, sino que centra precisamente su máximo de actuación en la conformación de ese orden"[85]. Estas palabras, parece que siguen teniendo sentido en nuestros días.

Aunque el "péndulo" hoy oscila hacia la acción predominantemente privada, y el Estado ya no es un importante actor económico o empresario directo –lo que de acuerdo a los resultados históricos y los que aun aparecen en los noticieros, redundaron en fracasos estrepitosos- sino que actúa como regulador; por ello la actividad que protege los intereses públicos y/o colectivos en el campo de la industria no se encuentra abolida.

Como se indicó, para el caso específico de España, lo antes dicho se materializa a través de la explicación que se dará sobre la configuración de la seguridad y calidad dentro del marco de la normalización. En efecto, aquello se materializa en la existencia de un cuerpo normativo básico y atingente a esta materia. Este consiste en la Ley de Industria (LI), de 1992[86] el que es complementado por el Reglamento para la Calidad y la Seguridad Industrial (RICSI) de 1995[87]. Esta Ley dispone en su artículo 1° que "tiene por objeto establecer las bases de ordenación del sector industrial". Por tanto, tiene un carácter básico en las materias hasta ahora vistas en términos teóricos, pues a través de ella se establecen las potestades atingentes a las

[85] VILLAR PALASÍ, J. L. (1950) "La actividad industrial del Estado en el Derecho Administrativo". *Revista de Administración Pública* N° 3, p. 54.
[86] Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
[87] Real Decreto 2.200 de 1995 publicado en el BOE el 6 de febrero de 1996, y modificado por RD 411 de 1997 publicado en el BOE el 26 de abril de 1997.

administraciones públicas quienes intervendrán, utilizarán o participarán de la normalización.

4.1.5.3.1. La distinción entre seguridad y calidad industrial.

No obstante la prevención realizada con respecto a que de acuerdo a los objetivos de este estudio, se revisará con preferencia lo relativo a la calidad, se hace necesario hacer siquiera referencia a la seguridad.

Ello se explica en la medida que, reconociendo sus diferencias, se trata de tareas que resultan inescindibles de cualquier actividad industrial; y, además, pese a tratarse de actividades estrictamente privadas, ofrecen una relevancia para el interés público que justifica su sometimiento –siquiera parcial- al Derecho y en particular al Derecho Administrativo, a través de medidas de control y, en su caso, a través del otorgamiento de subvenciones[88].

La primera de estas cuestiones, la *SEGURIDAD INDUSTRIAL*, es considerada núcleo fundamental de la materia de industria, en donde se incluyen las actividades destinadas a la ordenación de los sectores industriales y más precisamente las actividades relacionadas con la seguridad de instalaciones y establecimientos, procesos industriales y productos[89]. Precisamente porque comprende esas actividades, las mismas constituyen título justificativo de intervención administrativa en miras de su finalidad de salvaguarda de la salud e integridad física de las personas, lo que exige necesariamente una actividad de vigilancia sobre dicha actividad y sus resultados; y dicha actividad de vigilancia o control puede ser ejercida directamente por la administración pública competente en virtud de su potestad de policía administrativa, o –más modernamente- controlar por los procedimientos de certificación de productos y procesos industriales con carácter previo a su instalación o puesta a la venta en el mercado, última circunstancia que es prevista en normas técnicas y en certificaciones realizadas por organismos privados previamente acreditados.

La segunda de estas cuestiones, la *CALIDAD INDUSTRIAL*, si bien es bastante escuetamente tratada, no por ello dejan de establecerse sus objetivos.

En la misma LI, se reconoce la creciente importancia de las disposiciones referentes a normalización, homologación y certificación, desarrolladas por entidades colaboradoras o por laboratorios estrictamente privados. Con ello, ha institucionalizado el ámbito de la calidad, lo que supone un reconocimiento jurídico-público de un conjunto de agentes que no toman como base de su actuación, lo previsto en los reglamentos de seguridad dictados por la Administración, sino lo que

---

[88] TARRÉS (2003a) 385.
[89] STC de España, rol Nº 243/1994, fundamento 2º.

se contiene en normas técnicas elaboradas por organismos nacionales e internacionales de normalización[90].

A su vez, estas normas técnicas referidas a productos o procesos de producción, resultan para el fabricante, de aplicación simplemente voluntaria.

4.1.5.3.2. Las entidades relativas a la calidad industrial.

En la LI aparecen como objetivos de la calidad industrial los siguientes: el fomento de los organismos de normalización a nivel nacional; la coordinación y participación de todos los sectores e intereses de la actividad económica y social en la normalización; la colaboración y coordinación de las actividades de normalización con las actuaciones que se desarrollen sobre la materia en el ámbito comunitario, favoreciendo la participación en organismos supranacionales; la existencia de entidades de acreditación, certificación, inspección y ensayo con demostrada capacidad técnica para que puedan ser reconocidas a nivel internacional; la promoción de la implementación y mejora de los sistemas de gestión de calidad de las empresas; y la adquisición por parte de las Administraciones Públicas de productos normalizados.

Para la obtención de dichos cometidos, se han desarrollado tres tipos de entidades: entidades de certificación; laboratorios de ensayo y calibración; y entidades auditoras y de inspección[91]. Las mismas se revisan brevemente a continuación.

a) Entidades de certificación.
Son entidades públicas o privadas cuyo cometido es certificar voluntariamente que una determinada empresa, producto, servicio o persona resulta conforme con los requisitos definidos en las normas o especificaciones técnicas.

Las entidades de certificación deberán ser acreditadas por entidades de acreditación y garantizar su imparcialidad y solvencia técnica. Por ejemplo, se prohíbe que estas entidades certifiquen empresas y productos cuando hayan participado anteriormente en actividades de asesoría o consultoría de las mismas empresas o productos.

b) Laboratorios de ensayo.
Son entidades públicas o privadas que se constituyen con la finalidad de llevar a cabo la comprobación solicitada con carácter voluntario, de que los productos cumplen con las normas o especificaciones técnicas que les sean de aplicación.

Rigen para ellos los mismos requisitos de independencia y profesionalidad técnica antedichos.

---

[90] TARRÉS (2003a) 406-407.
[91] PADRÓS (2001) 67-70.

c) Entidades auditoras y de inspección.
Igualmente, se trata de entes públicos o privados, encargados de determinar si los resultados relativos a la calidad satisfacen los requisitos establecidos; y de controlar que el cumplimiento de dichos requisitos se produce de manera efectiva y duradera.

d) Laboratorios de calibración industrial.
Son los que determinan la trazabilidad y uniformidad de los resultados de medida. Estas entidades, al igual que en todos los demás casos, deben ser acreditados ante las entidades pertinentes, y desarrollan sus actividades en un régimen de voluntariedad.

4.1.5.3.3. Notas comunes.

Pese a las diferencias evidentes entre unas y otras, les une un tratamiento conjunto derivados de sus notas comunes que consisten en las siguientes:

a) Pueden ser entidades públicas o privadas;
b) Su actividad es solicitada voluntariamente por una empresa;
c) Todas esas entidades siguen los criterios establecidos en normas técnicas nacionales e internacionales;
d) Para que actúen, se requiere una habilitación previa por parte del organismo acreditador;
e) Se establece un régimen de incompatibilidades, entre los distintos procesos considerados; y
f) Todas estas entidades tiene un deber genérico de información y asistencia técnica para con las administraciones públicas que lo requieran[92].

4.1.5.4. El papel de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR)[93]

En ese contexto descrito y marco normativo señalado, el Ministerio de Industria y Energía (MINER) designó, por Orden de 26 de febrero de 1986, a la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) como entidad reconocida para desarrollar tareas de normalización y certificación.

Desde entonces AENOR ha venido realizando, en la práctica de forma exclusiva, las actividades relacionadas con la elaboración de normas técnicas. La AENOR es una asociación privada, sin ánimo de lucro, constituida conforme a lo dispuesto en la Ley de asociaciones 191/1964, de 24 de diciembre. Sus estatutos no prevén la existencia de un control público.

---

[92] TARRÉS (2003a) 407-408.
[93] TARRÉS VIVES, M. (2000) "Las nuevas referencias en el Derecho Industrial. Acreditación y normalización". *Autonomies. Revista Catalana de Derecho Público*, Nº 26, p. 147-150.

Sin embargo, existen tres elementos que permiten constatar una influencia de la Administración en el funcionamiento interno de la asociación. En primer lugar, la misma creación de AENOR se debe a una voluntad del MINER, cuyo impulso fue decisivo para la creación del organismo español de normalización. El segundo argumento atiende a la presencia de representantes de las administraciones públicas en los órganos de gobierno de AENOR. Esta representación está fijada actualmente en el RICSI. Finalmente, y de manera ya más rotunda, existe un reconocimiento oficial del cumplimiento por parte de AENOR de las condiciones y requisitos de organización y funcionamiento que, con carácter general, se exigen a los organismos de normalización. De igual forma se dispone un control administrativo sobre su actuación que garantiza el cumplimiento de las obligaciones reglamentariamente exigidas.

Por su parte, los estatutos de AENOR prevén como fines más destacados de la asociación los siguientes:

a) Desarrollar la normalización española, coordinándola con la llevada a cabo en ámbitos europeos e internacionales.
b) Fomentar y desarrollar las diversas modalidades de certificación de productos, servicios, personas, sistemas, disponiendo de sus propios métodos y marcas de conformidad con normas.
c) Colaborar con las administraciones públicas para alcanzar la mayor implantación y utilización de las actividades de normalización y certificación.
d) Promover la participación española en las organizaciones internacionales y regionales de normalización y certificación, desempeñando en las mismas la representación.

De acuerdo a lo anterior, AENOR desarrolla también funciones de certificación. Es decir, realiza también, junto a otras entidades, la actividad que permite establecer la conformidad de una determinada empresa, producto, proceso o servicio con los requisitos definidos en normas técnicas. Este es, seguramente, uno de los aspectos más relevantes que diferencia a AENOR de sus homólogos europeos y que ha sido objeto de controversia en la medida que el ejercicio de funciones de certificación por parte de dicha entidad podría dar lugar a prácticas restrictivas de la competencia. Efectivamente, la posición de AENOR como organismo de normalización y, además, entidad de certificación puede llevar a una eventual colisión de intereses.

Las previsiones mínimas que la Ley de industria establece respecto a la normalización son desarrolladas por el RICSI[94]. Esta norma reglamentaria deroga el anterior RD 1614/1985 y fija un nuevo y más amplio régimen jurídico para la normalización.

[94] RD 2200/1995 que contiene el "Reglamento para la calidad y seguridad industrial", publicado en el BOE el 6 de febrero de 1996.

De la nueva regulación cabe destacar tres notas principales:

a) La competencia para el reconocimiento de una determinada entidad como organismo de normalización ya no se atribuye específicamente al Ministerio de Industria, sino genéricamente a la Administración pública competente en materia de calidad y de seguridad industrial, es decir, a las comunidades autónomas. Ese reconocimiento por parte de la «Administración pública competente» exige además el previo informe positivo del Consejo de Coordinación de la Seguridad Industrial. Una vez reconocido, el organismo de normalización deberá inscribirse en el Registro de establecimientos industriales.

b) Sin embargo, el reconocimiento de una pluralidad de administraciones potencialmente competentes para designar organismos de normalización no ha significado por el momento ni la desaparición de AENOR, ni la aparición de otras entidades. Efectivamente, la disposición adicional primera del RICSI ha seguido reconociendo a AENOR como organismo de normalización, con la única obligación de adaptar sus estatutos a los requisitos previstos en el RICSI.

c) Pese al interés público que tiene la normalización, la creación de normas técnicas corresponde exclusivamente a entidades privadas. Esto permite considerar que la normalización es una actividad privada en un sentido material.

Una vez designado por la Administración competente, el organismo de normalización deberá actuar con imparcialidad, independencia e integridad y llevar a cabo sus funciones con solvencia técnica y financiera.

4.1.5.5. La acreditación de la seguridad y calidad industrial. El caso de Alemania

Otro ejemplo de aplicación práctica de esta temática, relativa a la seguridad y calidad industrial, ocurre en Alemania; caso que es especialmente relevante por la impronta que dicho país ejerce en la legislación comunitaria.
En el modelo alemán[95] existente en la actividad de acreditación, y para el caso de los organismos notificados previstos en las directivas europeas, se establece que su acreditación constituye un acto administrativo, en cuanto aquélla es una función de la autoridad competente que la legislación de cada *land* haya establecido.

Al tratarse de una competencia de los *Länder,* son ellos quienes organizan el sistema de acreditación. En este sentido los *Länder* suscribieron el 16/17 de diciembre de 1993 un acuerdo relativo al «Organismo central de los *Länder* para seguridad técnica» y al «Organismo de acreditación de los *Länder* para los organismos de calibración y control en la ejecución de la legislación sobre productos peligrosos» (*Abkommen über die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik* —ZLS— *und über die Akkreditieringsstelle der Länder fur Mess- und Prüfstellen zum Vollzug des Gefahrstoffrechts* —AKMP). La entidad designada es un organismo creado por el Estado libre de Baviera y que se halla adscrito a su Ministerio de Trabajo (artículo 1).

---

[95] TARRES (2000) 144-145.

El artículo 2 de este acuerdo123 establece que la ZLS ejerce las funciones de los *Länder* en el ámbito de la acreditación de las entidades previstas en el § 9 de la GSG. Así, se encarga de acreditar y examinar a los laboratorios de ensayo y a los organismos de certificación.

La ZLS, según el artículo 11 del acuerdo, tiene un consejo asesor en el cual está representado cada *land.* La Administración federal tiene también un representante sólo con derecho a voz (*Gast- und Rederecht*). El artículo 12 prevé un tribunal arbitral para los posibles conflictos que puedan suscitarse. A estos efectos, anexo al acuerdo, existe un convenio.

Con carácter general el sistema alemán de acreditación tiene en el *Deutscher Akkreditierungsrat- DAR* (Consejo alemán de acreditación) el organismo de coordinación de las diversas entidades de acreditación existentes. El DAR fue creado en 1991 y en el mismos están representados la Federación, los *Länder* y representantes de la economía alemana. El DAR establece directrices para la acreditación pero en ningún caso ejerce tal función. Los organismos de acreditación representados se distinguen fundamentalmente entre los que actúan en ámbitos regulados legalmente y los que ejercen su actividad en sectores no regulados. En el primer caso, junto a la ya citada ZLS existen también otras entidades como, por ejemplo, el DAU (*Deutsche Akkreditierungs- und Zulassungsstelle für Umweltgutachter*), encargado de acreditar a los verificadores ambientales, o el *Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik* (organismo federal para la seguridad en las tecnologías de la información).

En este caso, se aprecia que –igual que en los casos anteriormente descritos-, se ha pasado desde el cumplimiento de funciones por el Estado a una privatización funcional de diversas actividades, entre ellas el suministro de energía, gas y agua, tráfico y comunicaciones y servicios de ordenación como la inspección técnica y la metrología[96]. Y esto basado en la existencia de expertos privados en dichos ámbitos, consecuencia de lo cual son las normas técnicas que sirven de base o referencia a las decisiones del legislador o de la referencia[97].

Del mismo modo que para España, en el caso de Alemania se asiste igualmente al proceso de "europeización" en esta materia como en muchas otras (especialmente en el Derecho Administrativo), especialmente determinado por el desplazamiento de las fórmulas administrativas clásicas de regulación y organización, en favor de modelos en donde prima la sectoralización y la autorregulación[98], pareciendo claro que -también en este caso- los aspectos técnicos constituyen un elemento clave en

[96] OSSENBÜHL, F. (1992) "Informe sobre la República Federal de Alemania. La Administración en la forma jurídica privada y a través de entidades privadas". *Autonomies* Nº 15, pp. 348-349.
[97] OSSENBÜHL (1992) 353.
[98] TARRÉS VIVES, M. (1998) "Los sujetos privados en la gestión y auditoría medioambiental comunitaria. Su desarrollo en la *Umweltauditgesetz* alemana". *Revista de Administración Pública* Nº 145, p. 504.

el establecimiento de formas de colaboración entre la Administración y los sectores privados.

Sin embargo, en el caso de Alemania, dado su gran desarrollo interno de la materia, ésta adquiere algunas peculiaridades.

La Ordenanza Industrial (*Gewerbeordnung o GwO*) es el texto legal, que tradicionalmente ha regulado las actividades industriales, la que junto a la Ley de Seguridad de Utillaje Público (*Gerätesicherheitsgesetz o GSG*) establecen los requisitos relativos a la inspección de los elementos industriales. La misma ha sido ejercida tradicionalmente por las Asociaciones de Inspección Técnica (*Technischen überwachungsvereine*), que son entidades de Derecho privado de carácter participativo por ingenieros y que realizan funciones preventivas de control sobre las instalaciones industriales en base a una previsión legal que permite el reconocimiento oficial de estas entidades por parte de la Administración en calidad de expertos oficialmente reconocidos (*amtich anerkannte Sachverständige*).

Como se dijo, en Alemania se suscribió un convenio entre el Ministerio de Economía y el *Deutsches Institut für Normung* (DIN) quien es el organismo nacional de normalización de Alemania. Elabora, en cooperación con el comercio, la industria, la ciencia, los consumidores e instituciones públicas, los estándares técnicos o normas para la racionalización y el aseguramiento de la calidad y emite normas DIN.

4.1.5.6. La acreditación de la seguridad y calidad industrial. El caso de México.

Para el caso de México, es posible adelantar desde ya que el sistema general funciona más o menos de manera similar a los ya revisados. Adicionalmente se destaca que, en relación a esta investigación, existe un ejemplo específico a sistemas y equipos de riego, mismos aspectos que se pasan a explicar.

4.1.5.6.1. El Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C. (IMNC)[99]

Para el caso mexicano, existe el IMNC constituido como una asociación civil sin fines de lucro que tiene como objetivo social normalizar, con el reconocimiento del gobierno mexicano a través de la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.

En el campo de normalización el IMNC cubre diversos campos a través del trabajo voluntario de organizaciones y profesionales que participan en comités técnicos de normalización nacional, en la elaboración de normas técnicas nacionales e internacionales.

---

[99] INSTITUTO MEXICANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN A.C. IMNC (s/d) http://www.imnc.org.mx/ [11 de marzo de 2008]

El Comité Técnico de Normalización de Sistemas de Gestión de la Calidad y Evaluación de la Conformidad -comité de normalización que forma parte del IMNC-, es sin duda uno de los pilares debido a las normas mexicanas que éste elabora, y que tienen un impacto horizontal en todos los sectores del país. Este comité elabora las normas mexicanas del campo de los sistemas de gestión de calidad equivalentes a las normas elaboradas por el comité técnico de ISO, un ejemplo del trabajo en este rubro es la norma Mexicana NMX.

Dicho comité técnico de normalización, tiene como objetivo dar a conocer la estructura, contenido y la forma de aplicar en los diferentes niveles y modalidades educativos.

4.1.5.6.2. El ejemplo del Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas y Equipos de Riego (COTENNSER)[100].

México cuenta con una gran cantidad de superficie arable de la cual aproximadamente 6,1 millones de hectáreas cuenta con infraestructura de riego (que representan el 40,6% de su superficie arable). A fin de irrigar esa superficie se utilizan diversos sistemas de aplicación, de los cuales sobresale el riego por gravedad, con una cobertura de más del 90%, siendo el restante ocupado por sistemas de riego presurizado. Entre éstos predomina el riego con tubería con compuertas (aproximadamente el 50%), les siguen los sistemas de aspersión y, en menor proporción, los sistemas de microaspersión y goteo, principalmente. Todo lo anterior refleja la importancia del enorme potencial que existe en dicho país para la modernización de una infraestructura orientada a elevar la eficiencia de aplicación del agua.

Frente a ello, surge el reto de preparar un soporte normativo que permita asegurar los requisitos técnicos, funcionales y legales, de los equipos y materiales utilizados para mejorar o reemplazar la infraestructura existente; disponer de los instrumentos adecuados que permitan asegurar la calidad del diseño y del servicio, de las empresas proveedoras de los sistemas de riego que han de ser instalados.

Para ello, desde 1992, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)[101] ha tenido un papel protagónico en la función de normalización nacional en apoyo al sector hidráulico, con su participación en la elaboración de propuestas de anteproyectos de normas oficiales mexicanas (NOM) y normas mexicanas (NMX), así como en la revisión, votación y planteamiento de propuestas de normas internacionales, sobre los temas relacionados con el sector, muy particularmente en

---

[100] COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACION NACIONAL DE SISTEMAS Y EQUIPOS DE RIEGO. COTENNSER (s/d) http://www.imta.gob.mx/enlacesimta/cotennser.htm [11 de marzo de 2008]

[101] El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) es un organismo público descentralizado que se avoca a combatir las causas de los retos nacionales y regionales asociados con el manejo del agua y a perfilar nuevos enfoques en materia de investigación y desarrollo tecnológico para proteger el recurso y asignarlo de manera eficiente y equitativa entre los distintos usuarios.

tuberías, materiales, métodos sobre medición de flujo, diseño de bancos de prueba y equipos de riego agrícola.

Así, vistos los resultados y el interés del IMTA por el aseguramiento de la calidad en los sistemas de irrigación, el 11 de febrero de 1997, la Dirección General de Normas (DGN), autorizó la formación y coordinación del Grupo Mixto de Normalización, Equipos y Sistemas de Riego (GMN-ESR), bajo el liderazgo del IMTA, el cual inició sus trabajos de normalización el 6 de junio de ese año. En 1998, en consideración a la labor desempeñada por el Grupo Mixto de Normalización y en concordancia con las reformas a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, este se convirtió en el *Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas y Equipos de Riego* (COTENNSER), cuyo objetivo es: "elaborar, modificar, revisar y cancelar normas mexicanas en el área específica de sistemas y equipos de riego". Este comité está conformado por representantes especialistas de todos los sectores de la competencia de sistemas y equipos de riego, mismos que se reúnen bimestralmente para discutir y tomar decisiones sobre las propuestas de anteproyectos y la elaboración de normas mexicanas y sobre otros asuntos relacionados con el tema, como son la difusión y capacitación sobre normalización y certificación, así como posibles acuerdos conducentes al desencadenamiento de las acciones necesarias para la construcción de los laboratorios para las pruebas de los equipos normados o en proceso de normalización.

El COTENNSER está constituido por dependencias de la administración pública federal, cámaras nacionales, fideicomisos, asociaciones de usuarios y de fabricantes e instituciones académicas y de investigación superior.

Como comentario final, se quiere insistir en la idea que, a pesar de tratarse de un sistema voluntario, los fabricantes se acogen a estos sistemas de certificación de la calidad como un argumento más de estrategia comercial y como forma de diferenciación ante sus competidores.

Sirvan estos ejemplos, como formas de explicar el modo de implementación de un sistema objetivo de certificación de calidad, concordante con los esfuerzos que deben realizarse producto de este trabajo, destinado a proponer una organización o estructuración de un sistema de control de calidad en equipos y sistemas de riego.

4.1.5.7. El rol en la normalización de la Organización Mundial de Comercio (OMC)[102]

A nivel internacional, nuestro país ha suscrito importantes obligaciones en el ámbito comercial. Algunas de ellas, han significado tratados de libre comercio (esencialmente bilaterales), otros de asociación, otros de complementación y, en fin, algunos con organismos multilaterales como APEC, OCDE y OMC.

En particular, dentro del marco de las obligaciones de carácter comercial suscritas por Chile a nivel internacional, se encuentran los relativos a mercancías, servicios, propiedad intelectual, solución de diferencias, examen de las políticas comerciales y los acuerdos plurilaterales, todo ello bajo el alero de la ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE COMERCIO, que tiene clara vinculación con la *normalización* en miras de evitar o salvar los obstáculos técnicos al comercio. Esto mismo se pasa a revisar a continuación.

4.1.5.7.1. Aspectos generales

La **ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE COMERCIO**, cuya secretaría funciona en Ginebra (Suiza), nació el 1 de enero de 1995, tras la conclusión de las negociaciones de la Ronda Uruguay. Actualmente cuenta con 148 miembros, los que representan cerca del 98% de los flujos de comercio a nivel mundial. Desde septiembre de 2005 su Director General es el francés Pascal Lamy, quien se había desempeñado hasta entonces como el Alto Comisionado Comercial de la Unión Europa (EU).

La OMC tiene como misión supervisar el sistema multilateral de comercio que ha venido implantándose gradualmente en los últimos 50 años así como promover la expansión del comercio internacional de bienes y servicios, permitiendo un acceso sin trabas, seguro y predecible.

La OMC es la sucesora del Acuerdo General de Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT 1947), acuerdo que reguló el comercio internacional desde su suscripción en 1947, y del cual Chile fue uno de los 23 miembros fundadores. Sin embargo, mientras que el GATT únicamente es un acuerdo aplicable al comercio de mercancías, la OMC es una organización de carácter mundial que adopta e institucionaliza el GATT como su acuerdo base, pero lo profundiza y expande a un total de 13 acuerdos que abarcan todos los ámbitos del comercio de bienes, además de incorporar un *Acuerdo General para el Comercio de Servicios* (GATS) y un *Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio* (TRIPS) . Además, la OMC posee un *Mecanismo de Solución de Diferencias* y un *Mecanismo de Examen de las Políticas Comerciales* de todos los miembros.

---

[102] DIRECCIÓN GENERAL DE RELACIONES ECONÓMICAS INTERNACIONALES. DIRECON (s/d) "Organización Mundial de Comercio". Disponible en línea en: http://www.direcon.cl/index.php?accion=omc_01 [07 de agosto de 2008]

Sus funciones esenciales son:

1) Administrar y aplicar los acuerdos comerciales multilaterales y plurilaterales que en conjunto configuran la OMC.
2) Servir de foro para la celebración de negociaciones comerciales multilaterales.
3) Resolver controversias comerciales.
4) Supervisar las políticas comerciales nacionales.
5) Cooperar con las demás instituciones internacionales que participan en la adopción de políticas económicas y/o tengan relación directa con el comercio a nivel mundial (por ejemplo, el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional y la Organización Mundial de Comercio).

La OMC basa su funcionamiento en ciertos principios como el consenso, la transparencia y la no discriminación:

- *Consenso:* Todos sus compromisos deben ser aprobados o al menos no objetados por ningún miembro.
- *No discriminación:* Este precepto se traduce en dos importantes principios que rigen todos los acuerdos de la OMC.
- *Trato Nacional:* Establece que ningún miembro puede otorgar a productos o servicios de otros países un trato menos favorable que aquel concedido a los productos o servicios similares de origen nacional. En otras palabras, ningún país puede – salvo las excepciones declaradas – discriminar entre productos extranjeros y nacionales.
- *Trato de la Nación Más Favorecida:* significa que ningún miembro puede otorgar a un producto o servicio de determinado país un mejor trato que aquel otorgado a los otros miembros de la OMC –excepto mediante aquellas excepciones consideradas bajo los Acuerdos de la OMC, como los Acuerdos de Libre Comercio (TLCs) o Acuerdos de Complementación Económica suscritos bajo la Cláusula de Habilitación entre dos miembros en vías de desarrollo-, en otras palabras, cualquier ventaja o privilegio concedido a un producto o servicio de otro país debe ser concedido inmediatamente a todo producto o servicio similar originario de todos los demás miembros, salvo las excepciones previamente mencionados.
- *Transparencia:* Los miembros se comprometen a informar de las modificaciones a su legislación comercial, reglamentos, etc. cuando éstas tengan efectos comerciales importantes.
- *Previsibilidad:* Con el fin de garantizar que no se establecerán obstáculos comerciales de manera arbitraria, los miembros "consolidan" sus compromisos en materia de aranceles y apertura de mercados.
- *Competencia leal:* Se desalientan las prácticas "desleales" como las subvenciones a la exportación, el dumping o barreras no arancelarias con fines proteccionistas.
- *Trato Especial y Diferenciado:* Muchas de las disciplinas comerciales acordadas en la OMC, consideran compromisos más flexibles tanto en grado de exigencia como en los plazos para su cumplimiento para los países en desarrollo, y adicionalmente se otorgan privilegios especiales a los países menos adelantados

Para Chile, cuya estrategia de desarrollo está basada, en parte importante, en el comercio internacional, el sistema multilateral de comercio establecido en la OMC es altamente relevante por varias razones:

- En primer lugar, establece un sistema con reglas y disciplinas claras y obligatorias para todos los miembros de la OMC, otorgando estabilidad y predictibilidad al comercio, limitando la discrecionalidad en el ejercicio de las políticas comerciales.
- En segundo lugar, al basarse la OMC en el consenso, todos los miembros tienen poder de negociación y un espacio para hacer valer sus opiniones, las que en el caso de países pequeños como el nuestro –de no existir la OMC- no tendrían el mismo peso.
- En tercer lugar, la OMC cuenta con un Mecanismo de Solución de Diferencias, el que actúa como un tribunal comercial y al que cualquier miembro puede acudir para reclamar contra prácticas comerciales de otros miembros que considere discriminatorias, contrarias a los compromisos de la OMC y que afectan su comercio. Este mecanismo otorga protección sobretodo a los países más pequeños contra las acciones unilaterales que puedan adoptar otros miembros de la OMC

Los principales compromisos adquiridos por Chile en este ámbito con la OMC son los siguientes:

- Rebaja y consolidación del arancel de 35% al 25% (y a 31,5% para un número reducido de productos agropecuarios, como aquellos cubiertos por el sistema de bandas de precio - trigo, harina de trigo y 98 % para el azúcar). Si bien el arancel chileno aplicado actualmente es de 6% (salvo con aquellos países con que hemos suscrito un acuerdo de libre comercio), su consolidación en la OMC significa que Chile no puede sobrepasar dicho nivel sin consultarlo con el resto de miembros de la OMC.
- Adopción de disciplinas y compromisos en bienes, servicios, y propiedad intelectual.
- A raíz de lo anterior se asumió, por ejemplo, el compromiso de "congelar" los niveles de acceso al mercado chileno en materia de servicios (es decir, no aumentar las barreras a futuro), y de eliminar algunos requisitos de desempeño en materia de inversión. Sin embargo, en la Ronda de Negociaciones de Doha se esta negociando mayores consolidaciones y acceso en esta área.
- Finalmente, Chile, al igual que todos los miembros de la OMC, se somete periódicamente a una Revisión de su Política Comercial. Para el ejercicio la Secretaría de la OMC elabora un informe de las política comercial de país bajo revisión.

Dicho informe cuya última revisión está disponible en la página web de la OMC[103]. En el caso de Chile la última revisión fue en septiembre del 2003.

[103] www.wto.org

4.1.5.7.2. Los Acuerdos de la OMC.

La mayoría de los Acuerdos de la OMC fueron el resultado de la Ronda Uruguay de negociaciones comerciales celebrada entre 1986 y 1994. Algunos de ellos, incluido el GATT de 1994, son revisiones de acuerdos multilaterales o plurilaterales que existían ya en el marco del GATT. Algunos, como el AGCS, son nuevos. La denominación Acta Final de la Ronda abarca el conjunto de acuerdos multilaterales de la Ronda Uruguay.

El ACTA FINAL, firmada en Marrakech en 1994, es como una nota introductoria a continuación de la cual figuran todos los demás instrumentos.

En primer lugar está el Acuerdo por el que se establece la OMC (o Acuerdo sobre la OMC), que constituye una especie de acuerdo marco e incluye en forma de anexos los acuerdos relativos a las *mercancías*, los *servicios*, la *propiedad intelectual*, la *solución de diferencias*, el mecanismo de *examen de las políticas comerciales* y los *acuerdos plurilaterales*. Las *Listas de compromisos* también forman parte de los acuerdos de la Ronda Uruguay.

Esta ACTA FINAL en que se incorporan los resultados de la Ronda Uruguay de Negociaciones Comerciales Multilaterales" es un documento de 550 páginas que contiene textos jurídicos en los que se plasman los resultados de las negociaciones desde que se inició la Ronda en Punta del Este, Uruguay, en septiembre de 1986.

Además de los textos de los acuerdos, el Acta Final contiene decisiones y declaraciones ministeriales que proporcionan una mayor claridad con respecto a determinadas disposiciones de algunos acuerdos.

El Acta Final engloba todas las esferas de negociación citadas en la Declaración de Punta del Este, con dos importantes excepciones. La primera son los resultados de las "negociaciones sobre acceso a los mercados", en las que los países han contraído compromisos vinculantes de reducción o supresión de obstáculos concretos, arancelarios y no arancelarios, al comercio de mercancías. Estas concesiones se consignarán en listas nacionales que formarán parte integrante del Acta Final. La segunda son los "compromisos iniciales" relativos a la liberalización del comercio de servicios. Estos compromisos de liberalización se consignarán también en listas nacionales

En dicho acta, constan los "ACUERDOS MULTILATERALES SOBRE EL COMERCIO DE MERCANCÍAS". Entre ellos se encuentra el *Acuerdo sobre obstáculos técnicos al comercio.*

4.1.5.7.3. En particular, el Acuerdo sobre obstáculos técnicos al Comercio[104]

Este Acuerdo está destinado a ampliar y clarificar el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio concluido en la Ronda de Tokio. En él se trata de conseguir que ni los reglamentos técnicos y normas ni los procedimientos de prueba y certificación creen obstáculos innecesarios al comercio. Sin embargo, se reconoce que los países tienen el derecho de establecer los niveles que estimen apropiados, por ejemplo, para la protección de la salud y la vida de las personas y de los animales, la preservación de los vegetales o la protección del medio ambiente, y que no debe impedírseles que adopten las medidas necesarias para garantizar esos niveles de protección. Por consiguiente, el Acuerdo alienta a los países a utilizar las normas internacionales cuando éstas sean apropiadas, pero no les exige que modifiquen sus niveles de protección como consecuencia de la normalización.

Cabe señalar como un aspecto innovador que el Acuerdo revisado abarca los procesos y métodos de producción en relación con las características del propio producto. Trata con mayor extensión el tema de los procedimientos de evaluación de la conformidad y da mayor precisión a las disciplinas. Las disposiciones aplicables a las instituciones públicas locales e instituciones no gubernamentales en materia de notificación se desarrollan con más detalle que en el Acuerdo de la Ronda de Tokio. Además, anexo al Acuerdo se acordó un CÓDIGO DE BUENA CONDUCTA para la elaboración, adopción y aplicación de normas por las instituciones de normalización, abierto a la aceptación por las instituciones tanto del sector público como del sector privado.

De esta forma los Miembros, habida cuenta de la Ronda Uruguay de Negociaciones Comerciales Multilaterales; deseando promover la realización de los objetivos del GATT de 1994; reconociendo la importancia de la contribución que las normas internacionales y los sistemas internacionales de evaluación de la conformidad pueden hacer a ese respecto al aumentar la eficacia de la producción y facilitar el comercio internacional; deseando, por consiguiente, alentar la elaboración de normas internacionales y de sistemas internacionales de evaluación de la conformidad; deseando, sin embargo, asegurar que los reglamentos técnicos y normas, incluidos los requisitos de envase y embalaje, marcado y etiquetado, y los procedimientos de evaluación de la conformidad con los reglamentos técnicos y las normas, no creen obstáculos innecesarios al comercio internacional; reconociendo que no debe impedirse a ningún país que adopte las medidas necesarias para asegurar la calidad de sus exportaciones, o para la protección de la salud y la vida de las personas y de los animales o la preservación de los vegetales, para la protección del medio ambiente, o para la prevención de prácticas que puedan inducir a error, a los niveles que considere apropiados, a condición de que no las aplique en forma tal que constituyan un medio de discriminación arbitrario o injustificado entre los países en que prevalezcan las mismas condiciones, o una restricción encubierta del comercio

[104] OMC (s/d) "Acuerdo sobre obstáculos técnicos al comercio". Disponible en http://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/17-tbt.pdf [07de agosto de 2008]

internacional, y de que en lo demás sean conformes a las disposiciones del presente Acuerdo; reconociendo que no debe impedirse a ningún país que adopte las medidas necesarias para la protección de sus intereses esenciales en materia de seguridad; reconociendo la contribución que la normalización internacional puede hacer a la transferencia de tecnología de los países desarrollados hacia los países en desarrollo; reconociendo que los países en desarrollo pueden encontrar dificultades especiales en la elaboración y la aplicación de reglamentos técnicos y de normas, así como de procedimientos de evaluación de la conformidad con los reglamentos técnicos y las normas, y deseando ayudar a esos países en los esfuerzos que realicen en esta esfera; convinieron lo siguiente:

Artículo 1.- Disposiciones generales

1.1. Los términos generales relativos a normalización y procedimientos de evaluación de la conformidad tendrán generalmente el sentido que les dan las definiciones adoptadas dentro del sistema de las Naciones Unidas y por las instituciones internacionales con actividades de normalización, teniendo en cuenta su contexto y el objeto y fin del presente Acuerdo.

1.2. Sin embargo, a los efectos del presente Acuerdo el sentido de los términos definidos en el Anexo 13 será el que allí se precisa.

1.3. Todos los productos, comprendidos los industriales y los agropecuarios, quedarán sometidos a las disposiciones del presente Acuerdo.

1.4. Las especificaciones de compra establecidas por instituciones gubernamentales para las necesidades de producción o de consumo de instituciones gubernamentales no estarán sometidas a las disposiciones del presente Acuerdo, sino que se regirán por el Acuerdo sobre Contratación Pública, en función del alcance de éste.

1.5. Las disposiciones del presente Acuerdo no son aplicables a las medidas sanitarias y fitosanitarias definidas en el Anexo A del Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias.

1.6. Se considerará que todas las referencias hechas en el presente Acuerdo a los reglamentos técnicos, a las normas y a los procedimientos de evaluación de la conformidad se aplican igualmente a cualquier enmienda a los mismos, así como a cualquier adición a sus reglas o a la lista de los productos a que se refieran, con excepción de las enmiendas y adiciones de poca importancia.

Artículo 2. Elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos por instituciones del gobierno central

Por lo que se refiere a las instituciones de su gobierno central:

2.1. Los Miembros se asegurarán de que, con respecto a los reglamentos técnicos, se dé a los productos importados del territorio de cualquiera de los Miembros un trato no menos favorable que el otorgado a productos similares de origen nacional y a productos similares originarios de cualquier otro país.

2.2. Los Miembros se asegurarán de que no se elaboren, adopten o apliquen reglamentos técnicos que tengan por objeto o efecto crear obstáculos innecesarios al comercio internacional. A tal fin, los reglamentos técnicos no restringirán el comercio más de lo necesario para alcanzar un objetivo legítimo, teniendo en cuenta los riesgos que crearía no alcanzarlo. Tales objetivos legítimos son, entre otros: los imperativos de la seguridad nacional; la prevención de prácticas que puedan inducir a error; la protección de la salud o seguridad humanas, de la vida o la salud animal o vegetal, o del medio ambiente. Al evaluar esos riesgos, los elementos que es pertinente tomar en consideración son, entre otros: la información disponible científica y técnica, la tecnología de elaboración conexa o los usos finales a que se destinen los productos.

2.3. Los reglamentos técnicos no se mantendrán si las circunstancias u objetivos que dieron lugar a su adopción ya no existen o si las circunstancias u objetivos modificados pueden atenderse de una manera menos restrictiva del comercio.

2.4. Cuando sean necesarios reglamentos técnicos y existan normas internacionales pertinentes o sea inminente su formulación definitiva, los Miembros utilizarán esas normas internacionales, o sus elementos pertinentes, como base de sus reglamentos técnicos, salvo en el caso de que esas normas internacionales o esos elementos pertinentes sean un medio ineficaz o inapropiado para el logro de los objetivos legítimos perseguidos, por ejemplo a causa de factores climáticos o geográficos fundamentales o problemas tecnológicos fundamentales.

2.5. Todo Miembro que elabore, adopte o aplique un reglamento técnico que pueda tener un efecto significativo en el comercio de otros Miembros explicará, a petición de otro Miembro, la justificación del mismo a tenor de las disposiciones de los párrafos 2 a 4 del presente artículo. Siempre que un reglamento técnico se elabore, adopte o aplique para alcanzar uno de los objetivos legítimos mencionados expresamente en el párrafo 2, y esté en conformidad con las normas internacionales pertinentes, se presumirá, a reserva de impugnación, que no crea un obstáculo innecesario al comercio internacional.

2.6. Con el fin de armonizar sus reglamentos técnicos en el mayor grado posible, los Miembros participarán plenamente, dentro de los límites de sus recursos, en la elaboración, por las instituciones internacionales competentes con actividades de normalización, de normas internacionales referentes a los

productos para los que hayan adoptado, o prevean adoptar, reglamentos técnicos.

2.7. Los Miembros considerarán favorablemente la posibilidad de aceptar como equivalentes reglamentos técnicos de otros Miembros aun cuando difieran de los suyos, siempre que tengan la convicción de que esos reglamentos cumplen adecuadamente los objetivos de sus propios reglamentos.

2.8. En todos los casos en que sea procedente, los reglamentos técnicos basados en prescripciones para los productos serán definidos por los Miembros en función de las propiedades de uso y empleo de los productos más bien que en función de su diseño o de sus características descriptivas.

2.9. En todos los casos en que no exista una norma internacional pertinente o en que el contenido técnico de un reglamento técnico en proyecto no esté en conformidad con el contenido técnico de las normas internacionales pertinentes, y siempre que dicho reglamento técnico pueda tener un efecto significativo en el comercio de otros Miembros, los Miembros:

2.9.1. Anunciarán mediante un aviso en una publicación, en una etapa convenientemente temprana, de modo que pueda llegar a conocimiento de las partes interesadas de los demás Miembros, que proyectan introducir un determinado reglamento técnico;

2.9.2. Notificarán a los demás Miembros, por conducto de la Secretaría, cuáles serán los productos abarcados por el reglamento técnico en proyecto, indicando brevemente su objetivo y razón de ser. Tales notificaciones se harán en una etapa convenientemente temprana, cuando puedan aún introducirse modificaciones y tenerse en cuenta las observaciones que se formulen;

2.9.3. Previa solicitud, facilitarán a los demás Miembros detalles sobre el reglamento técnico en proyecto o el texto del mismo y señalarán, siempre que sea posible, las partes que en sustancia difieran de las normas internacionales pertinentes;

2.9.4. Sin discriminación alguna, preverán un plazo prudencial para que los demás Miembros puedan formular observaciones por escrito, mantendrán conversaciones sobre esas observaciones si así se les solicita, y tomarán en cuenta dichas observaciones escritas y los resultados de dichas conversaciones.

2.10 Sin perjuicio de lo dispuesto en la introducción del párrafo 9, si a algún Miembro se le planteasen o amenazaran planteársele problemas urgentes de seguridad, sanidad, protección del medio ambiente o seguridad nacional, dicho Miembro podrá omitir los trámites enumerados en el párrafo 9 según

considere necesario, a condición de que al adoptar el reglamento técnico cumpla con lo siguiente:

2.10.1. Notificar inmediatamente a los demás Miembros, por conducto de la Secretaría, el reglamento técnico y los productos de que se trate, indicando brevemente el objetivo y la razón de ser del reglamento técnico, así como la naturaleza de los problemas urgentes;

2.10.2. Previa solicitud, facilitar a los demás Miembros el texto del reglamento técnico;

2.10.3. Dar sin discriminación a los demás Miembros la posibilidad de formular observaciones por escrito, mantener conversaciones sobre ellas si así se le solicita, y tomar en cuenta estas observaciones escritas y los resultados de dichas conversaciones.

2.11. Los Miembros se asegurarán de que todos los reglamentos técnicos que hayan sido adoptados se publiquen prontamente o se pongan de otra manera a disposición de las partes interesadas de los demás Miembros para que éstas puedan conocer su contenido.

2.12. Salvo en las circunstancias urgentes mencionadas en el párrafo 10, los Miembros preverán un plazo prudencial entre la publicación de los reglamentos técnicos y su entrada en vigor, con el fin de dar tiempo a los productores de los Miembros exportadores, y en especial de los países en desarrollo Miembros, para adaptar sus productos o sus métodos de producción a las prescripciones del Miembro importador.

Artículo 3.- Elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos por instituciones públicas locales y por instituciones no gubernamentales

En lo que se refiere a sus instituciones públicas locales y a las instituciones no gubernamentales existentes en su territorio:

3.1. Los Miembros tomarán las medidas razonables que estén a su alcance para lograr que dichas instituciones cumplan las disposiciones del artículo 2, a excepción de la obligación de notificar estipulada en los apartados 9.2 y 10.1 del artículo 2.

3.2. Los Miembros se asegurarán de que los reglamentos técnicos de los gobiernos locales del nivel inmediatamente inferior al del gobierno central de los Miembros se notifiquen de conformidad con las disposiciones de los apartados 9.2 y 10.1 del artículo 2, quedando entendido que no se exigirá notificar los reglamentos técnicos cuyo contenido técnico sea en sustancia el mismo que el de los reglamentos técnicos ya notificados de instituciones del gobierno central del Miembro interesado.

3.3. Los Miembros podrán exigir que los contactos con otros Miembros, incluidas las notificaciones, el suministro de información, la formulación de observaciones y la celebración de discusiones objeto de los párrafos 9 y 10 del artículo 2, se realicen por conducto del gobierno central.

3.4. Los Miembros no adoptarán medidas que obliguen o alienten a las instituciones públicas locales o a las instituciones no gubernamentales existentes en su territorio a actuar de manera incompatible con las disposiciones del artículo 2.

3.5. En virtud del presente Acuerdo, los Miembros son plenamente responsables de la observancia de todas las disposiciones del artículo 2. Los Miembros elaborarán y aplicarán medidas y mecanismos positivos que favorezcan la observancia de las disposiciones del artículo 2 por las instituciones que no sean del gobierno central.

Artículo 4.- Elaboración, adopción y aplicación de normas

4.1. Los Miembros se asegurarán de que las instituciones de su gobierno central con actividades de normalización acepten y cumplan el Código de Buena Conducta para la Elaboración, Adopción y Aplicación de Normas (denominado en el presente Acuerdo "Código de Buena Conducta") que figura en el Anexo 13 del presente Acuerdo. También tomarán las medidas razonables que estén a su alcance para lograr que las instituciones públicas locales y las instituciones no gubernamentales con actividades de normalización existentes en su territorio, así como las instituciones regionales con actividades de normalización de las que sean miembros ellos mismos o una o varias instituciones de su territorio, acepten y cumplan el Código de Buena Conducta. Además, los Miembros no adoptarán medidas que tengan por efecto obligar o alentar directa o indirectamente a dichas instituciones con actividades de normalización a actuar de manera incompatible con el Código de Buena Conducta. Las obligaciones de los Miembros con respecto al cumplimiento de las disposiciones del Código de Buena Conducta por las instituciones con actividades de normalización se aplicarán con independencia de que una institución con actividades de normalización haya aceptado o no el Código de Buena Conducta.

4.2. Los Miembros reconocerán que las instituciones con actividades de normalización que hayan aceptado y cumplan el Código de Buena Conducta cumplen los principios del presente Acuerdo.

Artículo 5.- Procedimientos de evaluación de la conformidad aplicados por las instituciones del gobierno central

5.1. En los casos en que se exija una declaración positiva de conformidad con los reglamentos técnicos o las normas, los Miembros se asegurarán de que las

instituciones de su gobierno central apliquen a los productos originarios de los territorios de otros Miembros las disposiciones siguientes:

5.1.1. Los procedimientos de evaluación de la conformidad se elaborarán, adoptarán y aplicarán de manera que se conceda acceso a los proveedores de productos similares originarios de los territorios de otros Miembros en condiciones no menos favorables que las otorgadas a los proveedores de productos similares de origen nacional u originarios de cualquier otro país, en una situación comparable; el acceso implicará el derecho de los proveedores a una evaluación de la conformidad según las reglas del procedimiento, incluida, cuando este procedimiento la prevea, la posibilidad de que las actividades de evaluación de la conformidad se realicen en el emplazamiento de las instalaciones y de recibir la marca del sistema;

5.1.2. No se elaborarán, adoptarán o aplicarán procedimientos de evaluación de la conformidad que tengan por objeto o efecto crear obstáculos innecesarios al comercio internacional. Ello significa, entre otras cosas, que los procedimientos de evaluación de la conformidad no serán más estrictos ni se aplicarán de forma más rigurosa de lo necesario para dar al Miembro importador la debida seguridad de que los productos están en conformidad con los reglamentos técnicos o las normas aplicables, habida cuenta de los riesgos que provocaría el hecho de que no estuvieran en conformidad con ellos.

5.2. Al aplicar las disposiciones del párrafo 1, los Miembros se asegurarán de que:

5.2.1. Los procedimientos de evaluación de la conformidad se inicien y ultimen con la mayor rapidez posible y en un orden no menos favorable para los productos originarios de los territorios de otros Miembros que para los productos nacionales similares;

5.2.2. Se publique el período normal de tramitación de cada procedimiento de evaluación de la conformidad o se comunique al solicitante, previa petición, el período de tramitación previsto; de que, cuando reciba una solicitud, la institución competente examine prontamente si la documentación está completa y comunique al solicitante todas las deficiencias de manera precisa y completa; de que la institución competente transmita al solicitante lo antes posible los resultados de la evaluación de una manera precisa y completa, de modo que puedan tomarse medidas correctivas si fuera necesario; de que, incluso cuando la solicitud presente deficiencias, la institución competente siga adelante con la evaluación de la conformidad hasta donde sea viable, si así lo pide el solicitante; y de que, previa petición, se informe al solicitante de la fase en que se encuentra el procedimiento, explicándole los eventuales retrasos;

5.2.3. No se exija más información de la necesaria para evaluar la conformidad y calcular los derechos;

5.2.4. El carácter confidencial de las informaciones referentes a los productos originarios de los territorios de otros Miembros, que resulten de tales procedimientos de evaluación de la conformidad o hayan sido facilitadas con motivo de ellos, se respete de la misma manera que en el caso de los productos nacionales y de manera que se protejan los intereses comerciales legítimos;

5.2.5. Los derechos que puedan imponerse por evaluar la conformidad de los productos originarios de los territorios de otros Miembros sean equitativos en comparación con los que se percibirían por evaluar la conformidad de productos similares de origen nacional u originarios de cualquier otro país, teniendo en cuenta los gastos de las comunicaciones, el transporte y otros gastos derivados de las diferencias de emplazamiento de las instalaciones del solicitante y las de la institución de evaluación de la conformidad;

5.2.6. El emplazamiento de las instalaciones utilizadas en los procedimientos de evaluación de la conformidad y los procedimientos de selección de muestras no causen molestias innecesarias a los solicitantes, o sus agentes;

5.2.7. Cuando se modifiquen las especificaciones de un producto tras haberse declarado su conformidad con los reglamentos técnicos o las normas aplicables, el procedimiento de evaluación de la conformidad del producto modificado se circunscriba a lo necesario para determinar si existe la debida seguridad de que el producto sigue ajustándose a los reglamentos técnicos o a las normas aplicables;

5.2.8. Exista un procedimiento para examinar las reclamaciones relativas al funcionamiento de un procedimiento de evaluación de la conformidad y tomar medidas correctivas cuando la reclamación esté justificada.

5.3. Ninguna disposición de los párrafos 1 y 2 impedirá a los Miembros la realización en su territorio de controles razonables por muestreo.

5.4. En los casos en que se exija una declaración positiva de que los productos están en conformidad con los reglamentos técnicos o las normas, y existan o estén a punto de publicarse orientaciones o recomendaciones pertinentes de instituciones internacionales con actividades de normalización, los Miembros se asegurarán de que las instituciones del gobierno central utilicen esas orientaciones o recomendaciones, o las partes pertinentes de ellas, como base de sus procedimientos de evaluación de la conformidad, excepto en el caso de que, según debe explicarse debidamente previa petición, esas orientaciones o recomendaciones o las partes pertinentes de ellas no resulten apropiadas para los Miembros interesados por razones tales como imperativos de seguridad nacional, la prevención de prácticas que puedan inducir a error, protección de la salud o seguridad humanas, de la vida o salud animal o

vegetal o del medio ambiente, factores climáticos u otros factores geográficos fundamentales o problemas tecnológicos o de infraestructura fundamentales.

5.5. Con el fin de armonizar sus procedimientos de evaluación de la conformidad en el mayor grado posible, los Miembros participarán plenamente, dentro de los límites de sus recursos, en la elaboración por las instituciones internacionales competentes con actividades de normalización de orientaciones o recomendaciones referentes a los procedimientos de evaluación de la conformidad.

5.6. En todos los casos en que no exista una orientación o recomendación pertinente de una institución internacional con actividades de normalización o en que el contenido técnico de un procedimiento de evaluación de la conformidad en proyecto no esté en conformidad con las orientaciones o recomendaciones pertinentes de instituciones internacionales con actividades de normalización, y siempre que el procedimiento de evaluación de la conformidad pueda tener un efecto significativo en el comercio de otros Miembros, los Miembros:

5.6.1. Anunciarán mediante un aviso en una publicación, en una etapa convenientemente temprana, de modo que pueda llegar a conocimiento de las partes interesadas de los demás Miembros, que proyectan introducir un determinado procedimiento de evaluación de la conformidad;

5.6.2. Notificarán a los demás Miembros, por conducto de la Secretaría, cuáles serán los productos abarcados por el procedimiento de evaluación de la conformidad en proyecto, indicando brevemente su objetivo y razón de ser. Tales notificaciones se harán en una etapa convenientemente temprana, cuando puedan aún introducirse modificaciones y tenerse en cuenta las observaciones que se formulen;

5.6.3. Previa solicitud, facilitarán a los demás Miembros detalles sobre el procedimiento en proyecto o el texto del mismo y señalarán, siempre que sea posible, las partes que en sustancia difieran de las orientaciones o recomendaciones pertinentes de instituciones internacionales con actividades de normalización;

5.6.4. Sin discriminación alguna, preverán un plazo prudencial para que los demás Miembros puedan formular observaciones por escrito, mantendrán conversaciones sobre esas observaciones si así se les solicita y tomarán en cuenta dichas observaciones escritas y los resultados de dichas conversaciones.

5.7. Sin perjuicio de lo dispuesto en la introducción del párrafo 6, si a algún Miembro se le planteasen o amenazaran planteársele problemas urgentes de seguridad, sanidad, protección del medio ambiente o seguridad nacional,

dicho Miembro podrá omitir los trámites enumerados en el párrafo 6 según considere necesario, a condición de que al adoptar el procedimiento cumpla con lo siguiente:

5.7.1. Notificar inmediatamente a los demás Miembros, por conducto de la Secretaría, el procedimiento y los productos de que se trate, indicando brevemente el objetivo y la razón de ser del procedimiento, así como la naturaleza de los problemas urgentes;

5.7.2. Previa solicitud, facilitar a los demás Miembros el texto de las reglas del procedimiento;

5.7.3. Dar sin discriminación a los demás Miembros la posibilidad de formular observaciones por escrito, mantener conversaciones sobre esas observaciones si así se le solicita y tomar en cuenta dichas observaciones escritas y los resultados de dichas conversaciones.

5.8. Los Miembros se asegurarán de que todos los procedimientos de evaluación de la conformidad que se hayan adoptado se publiquen prontamente o se pongan de otra manera a disposición de las partes interesadas de los demás Miembros para que éstas puedan conocer su contenido.

5.9. Salvo en las circunstancias urgentes mencionadas en el párrafo 7, los Miembros preverán un plazo prudencial entre la publicación de las prescripciones relativas a los procedimientos de evaluación de la conformidad y su entrada en vigor, con el fin de dar tiempo a los productores de los Miembros exportadores, y en especial de los países en desarrollo Miembros, para adaptar sus productos o sus métodos de producción a las prescripciones del Miembro importador.

Artículo 6.- Reconocimiento de la evaluación de la conformidad por las instituciones del gobierno central

Por lo que se refiere a las instituciones de su gobierno central:

6.1. Sin perjuicio de lo dispuesto en los párrafos 3 y 4, los Miembros se asegurarán de que, cada vez que sea posible, se acepten los resultados de los procedimientos de evaluación de la conformidad de los demás Miembros, aun cuando esos procedimientos difieran de los suyos, siempre que tengan el convencimiento de que se trata de procedimientos que ofrecen un grado de conformidad con los reglamentos técnicos o normas pertinentes equivalente al de sus propios procedimientos. Se reconoce que podrá ser necesario proceder previamente a consultas para llegar a un entendimiento mutuamente satisfactorio por lo que respecta, en particular, a:

6.1.1. La competencia técnica suficiente y continuada de las instituciones pertinentes de evaluación de la conformidad del Miembro exportador, con el fin de que pueda confiarse en la sostenida fiabilidad de los resultados de su evaluación de la conformidad; a este respecto, se tendrá en cuenta como exponente de una competencia técnica suficiente el hecho de que se haya verificado, por ejemplo mediante acreditación, que esas instituciones se atienen a las orientaciones o recomendaciones pertinentes de instituciones internacionales con actividades de normalización;

6.1.2. La limitación de la aceptación de los resultados de la evaluación de la conformidad a los obtenidos por las instituciones designadas del Miembro exportador.

6.2. Los Miembros se asegurarán de que sus procedimientos de evaluación de la conformidad permitan, en la medida de lo posible, la aplicación de las disposiciones del párrafo 1.

6.3. Se insta a los Miembros a que acepten, a petición de otros Miembros, entablar negociaciones encaminadas a la conclusión de acuerdos de mutuo reconocimiento de los resultados de sus respectivos procedimientos de evaluación de la conformidad. Los Miembros podrán exigir que esos acuerdos cumplan los criterios enunciados en el párrafo 1 y sean mutuamente satisfactorios desde el punto de vista de las posibilidades que entrañen de facilitar el comercio de los productos de que se trate.

6.4. Se insta a los Miembros a que autoricen la participación de las instituciones de evaluación de la conformidad ubicadas en los territorios de otros Miembros en sus procedimientos de evaluación de la conformidad en condiciones no menos favorables que las otorgadas a las instituciones ubicadas en su territorio o en el de cualquier otro país.

Artículo 7.- Procedimientos de evaluación de la conformidad aplicados por las instituciones públicas locales

Por lo que se refiere a las instituciones públicas locales existentes en su territorio:

7.1. Los Miembros tomarán las medidas razonables que estén a su alcance para lograr que dichas instituciones cumplan las disposiciones de los artículos 5 y 6, a excepción de la obligación de notificar estipulada en los apartados 6.2 y 7.1 del artículo 5.

7.2. Los Miembros se asegurarán de que los procedimientos de evaluación de la conformidad aplicados por los gobiernos locales del nivel inmediatamente inferior al del gobierno central de los Miembros se notifiquen de conformidad con las disposiciones de los apartados 6.2 y 7.1 del artículo 5, quedando entendido que no se exigirá notificar los procedimientos de evaluación de la

conformidad cuyo contenido técnico sea en sustancia el mismo que el de los procedimientos ya notificados de evaluación de la conformidad por las instituciones del gobierno central de los Miembros interesados.

7.3. Los Miembros podrán exigir que los contactos con otros Miembros, incluidas las notificaciones, el suministro de información, la formulación de observaciones y la celebración de conversaciones objeto de los párrafos 6 y 7 del artículo 5, se realicen por conducto del gobierno central.

7.4. Los Miembros no adoptarán medidas que obliguen o alienten a las instituciones públicas locales existentes en sus territorios a actuar de manera incompatible con las disposiciones de los artículos 5 y 6.

7.5. En virtud del presente Acuerdo, los Miembros son plenamente responsables de la observancia de todas las disposiciones de los artículos 5 y 6. Los Miembros elaborarán y aplicarán medidas y mecanismos positivos que favorezcan la observancia de las disposiciones de los artículos 5 y 6 por las instituciones que no sean del gobierno central.

Artículo 8.- Procedimientos de evaluación de la conformidad aplicados por las instituciones no gubernamentales

8.1. Los Miembros tomarán las medidas razonables que estén a su alcance para asegurarse de que las instituciones no gubernamentales existentes en su territorio que apliquen procedimientos de evaluación de la conformidad cumplan las disposiciones de los artículos 5 y 6, a excepción de la obligación de notificar los procedimientos de evaluación de la conformidad en proyecto. Además, los Miembros no adoptarán medidas que tengan por efecto obligar o alentar directa o indirectamente a esas instituciones a actuar de manera incompatible con las disposiciones de los artículos 5 y 6.

8.2. Los Miembros se asegurarán de que las instituciones de su gobierno central sólo se atengan a los procedimientos de evaluación de la conformidad aplicados por instituciones no gubernamentales si éstas cumplen las disposiciones de los artículos 5 y 6, a excepción de la obligación de notificar los procedimientos de evaluación de la conformidad en proyecto.

Artículo 9.- Sistemas internacionales y regionales

9.1. Cuando se exija una declaración positiva de conformidad con un reglamento técnico o una norma, los Miembros elaborarán y adoptar án, siempre que sea posible, sistemas internacionales de evaluación de la conformidad y se harán miembros de esos sistemas o participarán en ellos.

9.2. Los Miembros tomarán las medidas razonables que estén a su alcance para lograr que los sistemas internacionales y regionales de evaluación de la

conformidad de los que las instituciones competentes de su territorio sean miembros o participantes cumplan las disposiciones de los artículos 5 y 6. Además, los Miembros no adoptarán medidas que tengan por efecto obligar o alentar directa o indirectamente a esos sistemas a actuar de manera incompatible con alguna de las disposiciones de los artículos 5 y 6.

9.3. Los Miembros se asegurarán de que las instituciones de su gobierno central sólo se atengan a los sistemas internacionales o regionales de evaluación de la conformidad en la medida en que éstos cumplan las disposiciones de los artículos 5 y 6, según proceda.

Artículo 10.- Información sobre los reglamentos técnicos, las normas y los procedimientos de evaluación de la conformidad

10.1. Cada Miembro se asegurará de que exista un servicio que pueda responder a todas las peticiones razonables de información formuladas por otros Miembros y por partes interesadas de los demás Miembros y facilitar los documentos pertinentes referentes a:

10.1.1. Los reglamentos técnicos que hayan adoptado o proyecten adoptar dentro de su territorio las instituciones del gobierno central, las instituciones públicas locales, las instituciones no gubernamentales legalmente habilitadas para hacer aplicar un reglamento técnico o las instituciones regionales con actividades de normalización de las que aquellas instituciones sean miembros o participantes;

10.1.2. Las normas que hayan adoptado o proyecten adoptar dentro de su territorio las instituciones del gobierno central, las instituciones públicas locales o las instituciones regionales con actividades de normalización de las que aquellas instituciones sean miembros o participantes;

10.1.3. Los procedimientos de evaluación de la conformidad existentes o en proyecto que sean aplicados dentro de su territorio por instituciones del gobierno central, instituciones públicas locales o instituciones no gubernamentales legalmente habilitadas para hacer aplicar un reglamento técnico, o por instituciones regionales de las que aquellas instituciones sean miembros o participantes;

10.1.4. La condición de integrante o participante del Miembro, o de las instituciones del gobierno central o las instituciones públicas locales competentes dentro de su territorio, en instituciones internacionales y regionales con actividades de normalización y en sistemas de evaluación de la conformidad, así como en acuerdos bilaterales y multilaterales dentro del alcance del presente Acuerdo; dicho servicio también habrá de poder facilitar la información que razonablemente pueda esperarse sobre las disposiciones de esos sistemas y acuerdos;

10.1.5. Los lugares donde se encuentren los avisos publicados de conformidad con el presente Acuerdo, o la indicación de dónde se pueden obtener esas informaciones; y

10.1.6. Los lugares donde se encuentren los servicios a que se refiere el párrafo 3.

10.2. No obstante, si por razones jurídicas o administrativas un Miembro establece más de un servicio de información, ese Miembro suministrará a los demás Miembros información completa y precisa sobre la esfera de competencia asignada a cada uno de esos servicios. Además, ese Miembro velará por que toda petición dirigida por error a un servicio se transmita prontamente al servicio que corresponda.

10.3. Cada Miembro tomará las medidas razonables que estén a su alcance para asegurarse de que existan uno o varios servicios que puedan responder a todas las peticiones razonables de información formuladas por otros Miembros y por partes interesadas de los demás Miembros así como facilitar o indicar dónde pueden obtenerse los documentos pertinentes referentes a:

10.3.1. las normas que hayan adoptado o proyecten adoptar dentro de su territorio las instituciones no gubernamentales con actividades de normalización o las instituciones regionales con actividades de normalización de las que aquellas instituciones sean miembros o participantes; y

10.3.2. los procedimientos de evaluación de la conformidad existentes o en proyecto que sean aplicados dentro de su territorio por instituciones no gubernamentales, o por instituciones regionales de las que aquellas instituciones sean miembros o participantes;

10.3.3. la condición de integrante o participante de las instituciones no gubernamentales pertinentes dentro de su territorio en instituciones internacionales y regionales con actividades de normalización y en sistemas de evaluación de la conformidad, así como en acuerdos bilaterales y multilaterales dentro del alcance del presente Acuerdo; dichos servicios también habrán de poder facilitar la información que razonablemente pueda esperarse sobre las disposiciones de esos sistemas y acuerdos.

10.4. Los Miembros tomarán las medidas razonables que estén a su alcance para asegurarse de que, cuando otros Miembros o partes interesadas de otros Miembros pidan ejemplares de documentos con arreglo a las disposiciones del presente Acuerdo, se faciliten esos ejemplares a un precio equitativo (cuando

no sean gratuitos) que, aparte del costo real de su envío, será el mismo para los nacionales[105] del Miembro interesado o de cualquier otro Miembro.

10.5. A petición de otros Miembros, los países desarrollados Miembros facilitarán traducciones, en español, francés o inglés, de los documentos a que se refiera una notificación concreta, o de resúmenes de ellos cuando se trate de documentos de gran extensión.

10.6. Cuando la Secretaría reciba notificaciones con arreglo a las disposiciones del presente Acuerdo, dará traslado de las notificaciones a todos los Miembros y a las instituciones internacionales con actividades de normalización o de evaluación de la conformidad interesadas, y señalará a la atención de los países en desarrollo Miembros cualquier notificación relativa a productos que ofrezcan un interés particular para ellos.

10.7. En cada caso en que un Miembro llegue con algún otro país o países a un acuerdo acerca de cuestiones relacionadas con reglamentos técnicos, normas o procedimientos de evaluación de la conformidad que puedan tener un efecto significativo en el comercio, por lo menos uno de los Miembros parte en el acuerdo notificará por conducto de la Secretaría a los demás Miembros los productos abarcados por el acuerdo y acompañará a esa notificación una breve descripción de éste. Se insta a los Miembros de que se trate a que entablen consultas con otros Miembros, previa petición, para concluir acuerdos similares o prever su participación en esos acuerdos.

10.8. Ninguna disposición del presente Acuerdo se interpretará en el sentido de imponer:

10.8.1. La publicación de textos en un idioma distinto del idioma del Miembro;

10.8.2. La comunicación de detalles o del texto de proyectos en un idioma distinto del idioma del Miembro, excepto en el caso previsto en el párrafo 5; o

10.8.3. La comunicación por los Miembros de cualquier información cuya divulgación consideren contraria a los intereses esenciales de su seguridad.

10.9. Las notificaciones dirigidas a la Secretaría se harán en español, francés o inglés.

10.10. Los Miembros designarán un solo organismo del gobierno central que será el responsable de la aplicación a nivel nacional de las disposiciones relativas a

[105] Por "nacionales" se entiende a tal efecto, en el caso de un territorio aduanero distinto Miembro de la OMC, las personas físicas o jurídicas que tengan domicilio o un establecimiento industrial o comercial, real y efectivo, en ese territorio aduanero.

los procedimientos de notificación que se establecen en el presente Acuerdo, a excepción de las contenidas en el Anexo 13.

10.11. No obstante, si por razones jurídicas o administrativas la responsabilidad en materia de procedimientos de notificación está dividida entre dos o más autoridades del gobierno central, el Miembro de que se trate suministrará a los otros Miembros información completa y precisa sobre la esfera de competencia de cada una de esas autoridades.

Artículo 11.- Asistencia técnica a los demás Miembros

11.1. De recibir una petición a tal efecto, los Miembros asesorarán a los demás Miembros, en particular a los países en desarrollo Miembros, sobre la elaboración de reglamentos técnicos.

11.2. De recibir una petición a tal efecto, los Miembros asesorarán a los demás Miembros, en particular a los países en desarrollo Miembros, y les prestarán asistencia técnica según las modalidades y en las condiciones que se decidan de común acuerdo, en lo referente a la creación de instituciones nacionales con actividades de normalización y su participación en la labor de las instituciones internacionales con actividades de normalización. Asimismo, alentarán a sus instituciones nacionales con actividades de normalización a hacer lo mismo.

11.3. De recibir una petición a tal efecto, los Miembros tomarán las medidas razonables que estén a su alcance para que las instituciones de reglamentación existentes en su territorio asesoren a los demás Miembros, en particular a los países en desarrollo Miembros, y les prestarán asistencia técnica según las modalidades y en las condiciones que se decidan de común acuerdo, en lo referente a:

11.3.1. La creación de instituciones de reglamentación, o de instituciones de evaluación de la conformidad con los reglamentos técnicos, y

11.3.2. Los métodos que mejor permitan cumplir con sus reglamentos técnicos.

11.4. De recibir una petición a tal efecto, los Miembros tomarán las medidas razonables que estén a su alcance para que se preste asesoramiento a los demás Miembros, en particular a los países en desarrollo Miembros, y les prestarán asistencia técnica, según las modalidades y en las condiciones que se decidan de común acuerdo, en lo referente a la creación de instituciones de evaluación de la conformidad con las normas adoptadas en el territorio del Miembro peticionario.

11.5. De recibir una petición a tal efecto, los Miembros asesorarán a los demás Miembros, en particular a los países en desarrollo Miembros, y les prestarán asistencia técnica, según las modalidades y en las condiciones que se decidan de común acuerdo, en lo referente a las medidas que sus productores tengan que adoptar si quieren tener acceso a los sistemas de evaluación de la conformidad aplicados por instituciones gubernamentales o no gubernamentales existentes en el territorio del Miembro al que se dirija la petición.

11.6. De recibir una petición a tal efecto, los Miembros que sean miembros o participantes en sistemas internacionales o regionales de evaluación de la conformidad asesorarán a los demás Miembros, en particular a los países en desarrollo Miembros, y les prestarán asistencia técnica, según las modalidades y en las condiciones que se decidan de común acuerdo, en lo referente a la creación de las instituciones y del marco jurídico que les permitan cumplir las obligaciones dimanantes de la condición de miembro o de participante en esos sistemas.

11.7. De recibir una petición a tal efecto, los Miembros alentarán a las instituciones existentes en su territorio, que sean miembros o participantes en sistemas internacionales o regionales de evaluación de la conformidad, a asesorar a los demás Miembros, en particular a los países en desarrollo Miembros, y deberán examinar sus peticiones de asistencia técnica en lo referente a la creación de los medios institucionales que permitan a las instituciones competentes existentes en su territorio el cumplimiento de las obligaciones dimanantes de la condición de miembro o de participante en esos sistemas.

11.8. Al prestar asesoramiento y asistencia técnica a otros Miembros, según lo estipulado en los párrafos 1 a 7, los Miembros concederán prioridad a las necesidades de los países menos adelantados Miembros.

Artículo 12.- Trato especial y diferenciado para los países en desarrollo miembros

12.1. Los Miembros otorgarán a los países en desarrollo Miembros del presente Acuerdo un trato diferenciado y más favorable, tanto en virtud de las disposiciones siguientes como de las demás disposiciones pertinentes contenidas en otros artículos del presente Acuerdo.

12.2. Los Miembros prestarán especial atención a las disposiciones del presente Acuerdo que afecten a los derechos y obligaciones de los países en desarrollo Miembros y tendrán en cuenta las necesidades especiales de éstos en materia de desarrollo, finanzas y comercio al aplicar el presente Acuerdo, tanto en el plano nacional como en la aplicación de las disposiciones institucionales en él previstas.

12.3. Los Miembros, cuando preparen o apliquen reglamentos técnicos, normas y procedimientos para la evaluación de la conformidad, tendrán en cuenta las necesidades especiales que en materia de desarrollo, finanzas y comercio tengan los países en desarrollo Miembros, con el fin de asegurarse de que dichos reglamentos técnicos, normas y procedimientos para la determinación de la conformidad no creen obstáculos innecesarios para las exportaciones de los países en desarrollo Miembros.

12.4. Los Miembros admiten que, aunque puedan existir normas, guías o recomendaciones internacionales, los países en desarrollo Miembros, dadas sus condiciones tecnológicas y socioeconómicas particulares, adopten determinados reglamentos técnicos, normas o procedimientos de evaluación de la conformidad encaminados a preservar la tecnología y los métodos y procesos de producción autóctonos y compatibles con sus necesidades de desarrollo. Los Miembros reconocen por tanto que no debe esperarse de los países en desarrollo Miembros que utilicen como base de sus reglamentos técnicos o normas, incluidos los métodos de prueba, normas internacionales inadecuadas a sus necesidades en materia de desarrollo, finanzas y comercio.

12.5. Los Miembros tomarán las medidas razonables que estén a su alcance para asegurarse de que las instituciones internacionales con actividades de normalización y los sistemas internacionales de evaluación de la conformidad estén organizados y funcionen de modo que faciliten la participación activa y representativa de las instituciones competentes de todos los Miembros, teniendo en cuenta los problemas especiales de los países en desarrollo Miembros.

12.6. Los Miembros tomarán las medidas razonables que estén a su alcance para asegurarse de que las instituciones internacionales con actividades de normalización, cuando así lo pidan los países en desarrollo Miembros, examinen la posibilidad de elaborar normas internacionales referentes a los productos que presenten especial interés para estos Miembros y, de ser factible, las elaboren.

12.7. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 11, los Miembros proporcionarán asistencia técnica a los países en desarrollo Miembros a fin de asegurarse de que la elaboración y aplicación de los reglamentos técnicos, normas y procedimientos para la evaluación de la conformidad no creen obstáculos innecesarios a la expansión y diversificación de las exportaciones de estos Miembros. En la determinación de las modalidades y condiciones de esta asistencia técnica se tendrá en cuenta la etapa de desarrollo en que se halle el Miembro solicitante, especialmente en el caso de los países menos adelantados Miembros.

12.8. Se reconoce que los países en desarrollo Miembros pueden tener problemas especiales, en particular de orden institucional y de infraestructura, en lo

relativo a la elaboración y a la aplicación de reglamentos técnicos, normas y procedimientos para la evaluación de la conformidad. Se reconoce, además, que las necesidades especiales de estos Miembros en materia de desarrollo y comercio, así como la etapa de desarrollo tecnológico en que se encuentren, pueden disminuir su capacidad para cumplir íntegramente las obligaciones dimanantes del presente Acuerdo. Los Miembros tendrán pues plenamente en cuenta esa circunstancia. Por consiguiente, con objeto de que los países en desarrollo Miembros puedan cumplir el presente Acuerdo, se faculta al Comité de Obstáculos Técnicos al Comercio previsto en el artículo 13 (denominado en el presente Acuerdo el "Comité") para que conceda, previa solicitud, excepciones especificadas y limitadas en el tiempo, totales o parciales, al cumplimiento de obligaciones dimanantes del presente Acuerdo. Al examinar dichas solicitudes, el Comité tomará en cuenta los problemas especiales que existan en la esfera de la elaboración y la aplicación de reglamentos técnicos, normas y procedimientos para la evaluación de la conformidad, y las necesidades especiales del país en desarrollo Miembro en materia de desarrollo y de comercio, así como la etapa de adelanto tecnológico en que se encuentre, que puedan disminuir su capacidad de cumplir íntegramente las obligaciones dimanantes del presente Acuerdo. En particular, el Comité tomará en cuenta los problemas especiales de los países menos adelantados Miembros.

12.9. Durante las consultas, los países desarrollados Miembros tendrán presentes las dificultades especiales de los países en desarrollo Miembros para la elaboración y aplicación de las normas, reglamentos técnicos y los procedimientos para la evaluación de la conformidad, y cuando se propongan ayudar a los países en desarrollo Miembros en los esfuerzos que realicen en esta esfera, los países desarrollados Miembros tomarán en cuenta las necesidades especiales de los países en desarrollo Miembros en materia de finanzas, comercio y desarrollo.

12.10. El Comité examinará periódicamente el trato especial y diferenciado que, conforme a lo previsto en el presente Acuerdo, se otorgue a los países en desarrollo Miembros tanto en el plano nacional como en el internacional.

Artículo 13.- Comité de Obstáculos Técnicos al Comercio

13.1. En virtud del presente Acuerdo se establece un Comité de Obstáculos Técnicos al Comercio, que estará compuesto de representantes de cada uno de los Miembros. El Comité elegirá a su Presidente y se reunirá cuando proceda, pero al menos una vez al año, para dar a los Miembros la oportunidad de consultarse sobre cualquier cuestión relativa al funcionamiento del presente Acuerdo o la consecución de sus objetivos, y desempeñará las funciones que le sean asignadas en virtud del presente Acuerdo o por los Miembros.

13.2. El Comité establecerá grupos de trabajo u otros órganos apropiados que desempeñarán las funciones que el Comité les encomiende de conformidad con las disposiciones pertinentes del presente Acuerdo.

13.3. Queda entendido que deberá evitarse toda duplicación innecesaria de la labor que se realice en virtud del presente Acuerdo y la que lleven a cabo los gobiernos en otros organismos técnicos. El Comité examinará este problema con el fin de reducir al mínimo esa duplicación.

Artículo 14.- Consultas y solución de diferencias

14.1. Las consultas y la solución de diferencias con respecto a cualquier cuestión relativa al funcionamiento del presente Acuerdo se llevarán a cabo bajo los auspicios del Órgano de Solución de Diferencias y se ajustarán mutatis mutandis a las disposiciones de los artículos XXII y XXIII del GATT de 1994, desarrolladas y aplicadas en virtud del Entendimiento sobre Solución de Diferencias.

14.2. A petición de una parte en una diferencia, o por iniciativa propia, un grupo especial podrá establecer un grupo de expertos técnicos que preste asesoramiento en cuestiones de naturaleza técnica que exijan una detallada consideración por expertos.

14.3. Los grupos de expertos técnicos se regirán por el procedimiento del Anexo 13.

14.4. Todo Miembro podrá invocar las disposiciones de solución de diferencias previstas en los párrafos anteriores cuando considere insatisfactorios los resultados obtenidos por otro Miembro en aplicación de las disposiciones de los artículos 3, 4, 7, 8 y 9 y que sus intereses comerciales se ven significativamente afectados. A este respecto, dichos resultados tendrán que ser equivalentes a los previstos, como si la institución de que se trate fuese un Miembro.

Artículo 15.- Disposiciones finales

Reservas

15.1. No podrán formularse reservas respecto de ninguna de las disposiciones del presente Acuerdo sin el consentimiento de los demás Miembros.

Examen

15.2. Cada Miembro informará al Comité con prontitud, después de la fecha en que entre en vigor para él el Acuerdo sobre la OMC, de las medidas que ya existan o que se adopten para la aplicación y administración del presente Acuerdo.

Notificará igualmente al Comité cualquier modificación ulterior de tales medidas.

15.3. El Comité examinará anualmente la aplicación y funcionamiento del presente Acuerdo habida cuenta de sus objetivos.

15.4. A más tardar al final del tercer año de la fecha de entrada en vigor del Acuerdo sobre la OMC, y posteriormente con periodicidad trienal, el Comité examinará el funcionamiento y aplicación del presente Acuerdo, con inclusión de las disposiciones relativas a la transparencia, con objeto de recomendar que se ajusten los derechos y las obligaciones dimanantes del mismo cuando ello sea menester para la consecución de ventajas económicas mutuas y del equilibrio de derechos y obligaciones, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 12. Teniendo en cuenta, entre otras cosas, la experiencia adquirida en la aplicación del presente Acuerdo, el Comité, cuando corresponda, presentará propuestas de enmiendas del texto del Acuerdo al Consejo del Comercio de Mercancías.

4.1.6. Análisis de Centros de Certificación existentes.

Se efectuó una revisión de información respecto de Centros, Entidades u Organismos que cumplen una función de Acreditación y Certificación a nivel mundial, elaborándose una base con sus antecedentes y características, lo que se indica en el Cuadro siguiente.

Cuadro 23. Antecedentes sobre Organismos Certificadores en el mundo.

SIGLA	NOMBRE	FUNCIÓN	SITIO WEB
		CHILE	
INN	Instituto Nacional de Normalización	Otorgar la Acreditación a entidades Certificadoras y Laboratorios	www.inn.cl
CESMEC	Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad	Organismo Certificador, con Laboratorios Acreditados	www.cesmec.cl
DICTUC	Dirección de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile	Unidad descentralizada de la Pontificia Universidad Católica de Chile que efectúa servicios de Certificación, con Acreditación del INN	www.dictuc.cl
IDIEM	Instituto de Investigaciones y Ensayos de Materiales de la Universidad de Chile	Unidad descentralizada de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la U. de Chile, que efectúa servicios de Certificación, con Acreditación del INN	www.idiem.cl

Continuación Cuadro 23. Antecedentes sobre entidades de certificación en el mundo.

SIGLA	NOMBRE	FUNCIÓN	SITIO WEB
		CHILE	
INVECC	Fundación para la Investigación y Control de Calidad de la Universidad de La Serena	Unidad descentralizada del Departamento de Obras Civiles de la Facultad de Ingeniería de la U. de La Serena, que efectúa servicios de Certificación, con Acreditación del INN	www.invecc.cl
INH	Instituto Nacional de Hidráulica	Unidad descentralizada técnicamente del Ministerio de Obras Públicas de Chile, que otorga servicios de Certificación (en proceso de acreditación)	www.inh.cl
		USA	
ANSI	American National Standards	Entidad acreditadora de normas en USA	www.ansi.org
BSR	Board of Standard Review	Organismo responsable de aprobar y otorgar los estándares de normas americana	www.ansi.org
ASAE	American Society Agricultural Engineering	Organismo que también propone normas en su ámbito correspondiente	www.asae,org
AWWA	American Water WorksAsociation	Organismo que vela por el tema de normas sobre agua	www.awwa,org
ASTM D	American Society for Testing and Material	Organismo Certificador en USA	www.astm.org
		MEXICO	
EMA	Entidad Mexicana de Acreditación	Organismo Acreditador de México	www.ema.org.mx
CNA	Comité Nacional del Agua	Organismo bajo el cual se inserta el EMA y el CTENNSER	www.cna.org.mx
COTENNSER	Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas y Equipos de Riego	Comité que confecciona, revisa y propone normas.	
		ESPAÑA	
AENOR	Agencia Española de Normalización y Certificación	Organismo Certificador de España	www.aenor.es
UNE EN	Norma Española	Simbología que se les otorga a las Normas Españolas	www.une.es
CENTER	Centro Nacional de Tecnología de Regadíos	Entidad que dispone de Laboratorio para Certificación de Equipos de Riego	www.center.es

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

Tomando como base el Cuadro anterior, se rescató antecedentes más detallados de los siguientes Centros u Organismos de Certificación, Internacionales y Nacionales;

de los cuales se obtuvo información directamente, en la visita efectuada a cada uno de ellos (Ver Anexo 10):

Centros Internacionales:

- Centro Nacional de Tecnologías de Regadíos. (CENTER), España
- Center for Irrigation Technology. (CIT), USA
- Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas y Equipos de Riego (COTENNSER), México.

Centros Nacionales:

- Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad (CESMEC)
- Dirección de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile (DICTUC)
- Instituto de Investigaciones y Ensayos de Materiales de la Universidad de Chile (IDIEM)
- Instituto Nacional de Hidráulica (INH)
- Fundación para la Investigación y Control de Calidad de la Universidad de La Serena (INVECC)

Para cada uno de ellos, en este punto, se efectuará un análisis más técnico de su funcionamiento; abordándose en otros puntos lo relativo a los aspectos legales y económicos.

4.1.6.1. COTENNSER (México).

El Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas y Equipos de riego (COTENNSER) está conformado por representantes especialistas de todos los sectores con competencia en sistemas y equipos de riego de México.

El Comité se reúne bimestralmente para discutir y tomar decisiones sobre las propuestas de anteproyectos y la elaboración de normas mexicanas y sobre otros asuntos relacionados con el tema, como son la difusión y capacitación sobre normalización y certificación, así como posibles acuerdos conducentes al desencadenamiento de las acciones necesarias para la construcción de los laboratorios para las pruebas de los equipos normados o en proceso de normalización.

En el funcionamiento de COTENNSER, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), tiene una participación relevante ya que sus máximos representantes son profesionales de dicho instituto. Además un número importante de profesionales del IMTA participa en los comités que analizan las propuestas de Normas para el sector de regadío.

En cuanto al IMTA, si bien es cierto, este Instituto dispone de excelentes laboratorios, algunos de los cuales están acreditados anta la Entidad Mexicana Acreditadora

(EMA), éste no se encuentra acreditado como Centro Certificador de Equipos, aspecto que se está analizando en la actualidad.

El modelo mexicano considera además el funcionamiento de entidades certificadoras privadas, acreditadas por la EMA y con la aprobación de la Comisión Nacional del Agua (CNA). Es el caso de 2 empresas de certificación que se visitaron: Centro de Normalización y Certificación de Productos A.C. (CNCP) y Certificación Mexicana, S. C. (CERTIMEX)), cuyos antecedentes se pueden ver en detalle en las páginas Web: www.cncp.org.mx; www.certificacionmexicana.org, respectivamente.

Otra institución que también cuenta con infraestructura para certificar equipos, en México, es la Universidad Autónoma de Chapingo (Texcoco, Estado de México); la cual cuenta con laboratorios de hidráulica y un centro tecnológico de campo, donde se realizan pruebas de equipos, pero no otorgan certificados de calidad ya que su función es para docencia y proyectos de investigación. Potencialmente, el laboratorio de riego podría realizar pruebas de calidad de componentes debido a que dispone de la infraestructura apropiada, la que resulta una inversión de gran magnitud.

4.1.6.2. Center for irrigation technology – CIT (USA).

Entidad ubicada en la California State University – Campus Fresno. El CIT es un centro reconocido internacionalmente como un laboratorio de pruebas de equipos de riego independiente; que a su vez funciona como un Centro de investigación aplicada y educacional. El CIT esta dedicado a trabajar con prácticas avanzadas en manejo del agua y tecnología de riego. Las áreas de trabajo son:

- Laboratorio de prueba de equipos
- Investigación de campo
- Proyectos especiales
- Formación educacional

CIT realiza pruebas de equipos de riego para agencias gubernamentales y empresas privadas, promueve el conocimiento a través de seminarios entrenamiento a profesionales y técnicos en el tema de equipos de riego. CIT dispone de un moderno laboratorio de hidráulica para equipos de riego. Toda la investigación, prueba de equipos y actividades de capacitación sor realizadas por profesionales, técnicos, profesores universitarios. El costo por los servicios de CIT se pacta directamente con los clientes.

4.1.6.3. CENTER (España).

La visita a esta entidad española de certificación, no estaba comprometida en el desarrollo del presente estudio. Sin embargo, al tratarse de una experiencia realizada por el equipo de trabajo de INIA, poco tiempo antes de iniciarse este estudio, se consideró importante incorporar la descripción del CENTER, junto con las demás entidades visitadas en el marco de este estudio.

Para el análisis de este Centro y de su Laboratorio Central para el Ensayo de Materiales y Equipos de Riego, se obtuvo información de visita realizada a sus dependencias, en el mes de Julio de 2007, y específicamente de antecedentes aportados por la Encargada del Laboratorio, a través de correo electrónico; respondiendo un cuestionario que se le hizo llegar y que se adjunta en el Anexo 11.
El Laboratorio Central para Ensayo de Materiales y Equipos de Riego fue creado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, de España, con los siguientes objetivos:

- Colaboración con fabricantes y usuarios, para la realización, de:
  - Ensayos de cumplimiento de equipos con normativa nacional e internacional.
  - Caracterización de equipos.
  - Estudio de comportamiento de materiales y prototipos diseñados.
- Investigación de aplicaciones de los equipos de riego.
- Apoyo y participación en los comités y grupos de trabajo, nacionales e Internacionales, encargados de elaborar o modificar las normas técnicas del sector del riego.
- Formación: Partícipes directos de las acciones formativas que se desarrollan en el CENTER.

El Ministerio de Agricultura contrató a la empresa pública TRAGSA tanto para la ejecución de las obras como para llevar a cabo las actividades de ensayo previstas. Sus clientes son principalmente fabricantes, SEIASAS y TRAGSA (estas dos últimas empresas públicas encargadas de la ejecución de las obras de regadío a nivel nacional).

La Administración del Laboratorio, corresponde al Estado Español, a través del CENTER, dependiente del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y está gestionado por la empresa pública TRAGSA.

En relación a infraestructura y superficie ocupada, el Laboratorio dispone de lo siguiente:

- Superficie: 1330 m2
- Equipamiento actual: se dispone de los siguientes bancos de ensayo:
  - Aspersión
  - Emisores y tuberías emisoras
  - Contadores
  - Pérdidas de carga y válvulas reguladoras
  - Presión hidrostática
  - Difusores
  - Presión hidrostática a alta temperatura
  - Telecontrol
  - Durabilidad de aspersión

- Durabilidad estático
- Durabilidad dinámico
- Durabilidad de contadores.
- Canal docente
- Banco docente de simulación de estaciones de bombeo

4.1.6.4. CESMEC (Chile).

Empresa privada chilena que otorga servicios de Ingeniería, relacionados con la certificación de productos, análisis, ensayos, inspecciones y auditorias de sistemas de calidad.

Es miembro de diversas asociaciones nacionales e internacionales, entre las cuales se pueden destacar: IFOMA; FOSFA; ASTM; ASME; NACE, AOAC; ASM; ACHICC y ASIMET, entre otros.

A nivel nacional cuenta con una red de unidades regionales, operando en diferentes ciudades del país; teniendo la Acreditación del INN para varios procesos y pruebas.
En Santiago dispone de Laboratorios de Control de Calidad, con una planta de aproximadamente de 950 personas, la mayoría con profesiones universitarias y de nivel técnico.

El área hidráulica no la tiene muy desarrollada, dado que no existe la obligatoriedad de certificar equipos de riego; sin embargo, han certificado materiales de empresas de riego, principalmente tuberías.

En resumen se puede señalar que esta empresa presenta características considerables, en cuanto a infraestructura y personal, como para ofrecer servicios de Certificación de Equipos y Elementos de Riego.

4.1.6.5. DICTUC (Chile).

Es una Sociedad Anónima Cerrada constituida por escritura pública el 21 de Enero de 1994. La Pontificia Universidad Católica de Chile posee un 99% de las acciones. El otro accionista es Empresas UC Sociedad Anónima con el 1% de las acciones. Tiene líneas de trabajo en Certificación y servicios de laboratorio; Asesorías de ingeniería y desarrollo tecnológico, Capacitación e Incubación de Empresas en diferentes áreas, siendo una de ellas los Servicios de Certificación de Calidad y Verificación de la Conformidad de Productos.

Dispone de amplios laboratorios para el control de calidad, principalmente en el ámbito de la construcción y sistemas eléctricos y gas. Al estar inserta la Universidad, también tienen la opción de utilizar los servicios que ofrecen los Laboratorios con fines académicos, como es el caso de los Laboratorios de Mecánica e Hidráulica.

Cuentan con la infraestructura para satisfacer los requerimientos de sus clientes; tanto en laboratorios para análisis y certificación de productos, como para la investigación de nuevas tecnologías. Entre éstos, podemos destacar equipamiento único por sus capacidades, como el Horno Abatible del Laboratorio de resistencia al Fuego, único en el mundo y desarrollado en base a una idea propia, o la Cámara Húmeda de RESMAT, donde se puede hacer un seguimiento específico al comportamiento de cementos y hormigones. Estos ejemplos demuestran su intención de mantenerse a la vanguardia técnica y de excelencia en servicios de Ingeniería.

En resumen, el DICTUC es otra opción que tiene Chile como empresa Certificadora de Equipos y Elementos de Riego, pudiendo adaptar equipamiento y materiales para efectuar las certificaciones que se requieran en este campo; siempre y cuando exista un flujo importante de servicios requeridos.

4.1.6.6. IDIEM (Chile).

Es una institución dependiente de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile. Fue fundado en 1898 como Taller de Resistencia de Materiales, dependiente de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile, teniendo como objetivo principal ensayar y verificar la calidad de los materiales a emplearse en la construcción de obras públicas, constituyéndose de esta manera como el primer Laboratorio de Control Técnico de Materiales que existió en el país.

En 1946, por decreto de Rectoría de la Universidad de Chile Nº 61 del 22 de enero, el taller cambia su nombre y pasa a llamarse Instituto de Investigaciones y Ensayos de Materiales (IDIEM), manteniendo esta condición hasta el 10 de enero de 2005, fecha a partir de la cual, y según el Decreto Exento Nº 001338 de la Rectoría de la Universidad de Chile, pasa a llamarse Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Estructuras y Materiales, pudiendo indistintamente utilizar la denominación IDIEM.

En la actualidad el IDIEM se encuentra inscrito en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción, de acuerdo al Decreto Supremo Nº 10 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo de 2002, además de contar con múltiples acreditaciones ante el Instituto Nacional de Normalización (INN).

Su misión es ser un organismo de la mayor credibilidad, confiabilidad e idoneidad en los sectores de la construcción e industria de nuestro país, entregando un servicio técnicamente competente, reconocido tanto por las autoridades idóneas como por los usuarios, y realizado por personal calificado y responsable de modo de satisfacer las expectativas de sus clientes. Puede operar como organismo Certificador de Productos y Organismo de Inspección.

Al igual que el DICTUC, al estar al alero de la Universidad, en este caso de la Universidad de Chile, puede establecer convenios y requerir el apoyo de los Laboratorios de la Universidad para el desarrollo de varias pruebas de equipos.

Como IDIEM propiamente tal, cuenta la implementación adecuada para certificar hormigones, aceros y todo tipo de productos relacionados con diversos rubros de la construcción.

En resumen, este Centro también tiene la infraestructura y el conocimiento para enfrentar el desafío y ofrecer servicios de Certificación de Equipos y Elementos de Riego.

4.1.6.7. Instituto Nacional de Hidráulica - INH (Chile)

Es un organismo de investigación aplicada en disciplinas hidráulicas, que orienta al medio nacional los requerimientos y conocimientos para optimizar el uso del recurso hídrico; disponiendo de un sólido conocimiento del estado del arte en la investigación hidráulica aplicada.

El INH fue creado en 1953 como un laboratorio dependiente de la Dirección de Obras Portuarias del MOP, con el propósito de realizar estudios e investigaciones de estructuras marítimas en modelo a escala reducida. En 1964 amplió sus actividades con estudios de diversas obras hidráulicas de regadío, sanitarias y otras, para entidades estatales y privadas. En noviembre de 1967 se crea el Instituto Nacional de Hidráulica de Chile (INH), como una corporación autónoma de Derecho público del Estado chileno (Decreto Supremo N° MOP N° 930/1967), con el fin de desarrollar actividades de investigación y estudios en materias hídricas y de mecánica de fluidos. En 1980 incorporó las instalaciones y equipos del canal de calibración de molinetes e instaló un banco de prueba de bombas centrífugas. En los años siguientes, en el INH ha habido una constante actualización técnica, tanto de los instrumentos de medición, como del equipamiento computacional y software especializado.

Es una instancia consultora, asesora y referente del sector público y privado en las áreas de uso del recurso hídrico y desarrollo de infraestructura hidráulica, en las cuales se invierte en investigación y desarrollo.

Su Misión es satisfacer las demandas que formule tanto el sector público como privado en el campo de la ingeniería hidráulica, efectuando estudios, proyectos, investigaciones y apoyo académico, mediante la aplicación y desarrollo de técnicas propias y de las más avanzadas metodologías disponibles mundialmente, contribuyendo de este modo a mejorar la calidad de vida y la preservación del medio ambiente. (www.inh.cl)

Ofrece servicios en las siguientes áreas: Hidrología y Medio Ambiente; Hidráulica Fluvial; Hidráulica Marítima y Obras Portuarias; Obras Hidráulicas; Mediciones de Máquinas Hidráulicas (molinetes, correntómetros, banco de prueba de bombas); Mediciones de Caudales en conductos y cauces naturales; Banco de Prueba de Canaletas Parshall y Trabajos de Terreno.

Dispone de amplias instalaciones y en la actualidad abordan principalmente temas marítimos, que requieren solución a través del establecimiento de modelos a escala en sus propias dependencias.

Este institución cuenta con infraestructura y personal capacitado para enfrentar el desafío de certificar Equipos y Elementos de Riego; labor que tiempo atrás cumplieron al ser declarados oficialmente como entidad Certificadora de Bombas; sin embargo, por no ser una norma obligatoria, la demanda fue disminuyendo en el tiempo y actualmente ofrecen tales servicios cuando el cliente tiene un problema legal con el proveedor.

En resumen, el INH es otra buena opción de oferente de servicios de Certificación, para sustentar el Sistema de Certificación que se desea implementar en el país.

4.1.6.8. INVECC (Chile).

La Fundación INVECC pertenece al Departamento de Ingeniería en Obras Civiles de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de La Serena; desarrolla una amplia labor de prestación de servicios a la industria de la construcción, principalmente.

Cuenta con diversos laboratorios especializados en pruebas de resistencia de materiales; asfaltos; mecánica de suelos; y hormigones. Para ello dispone de personal capacitado para pruebas de terreno y en laboratorio.

INVECC también puede apoyarse en otros Laboratorios de la Universidad de La Serena, si es necesario; como podría ser el Laboratorio de Hidráulica del Departamento de Obras Civiles.

En Resumen, este organismo también puede ofrecer servicios de Certificación de Equipos de Riego, si entra a operar la exigencia de Certificación de tales equipos.

4.2. Factibilidad técnica, jurídica y económica de un centro de certificación de equipos y elementos de riego en chile.

4.2.1. Factibilidad en el Ámbito Técnico.

En este punto se entregan antecedentes sobre la formación del Comité que tendrá como objetivo la proposición de Normas de Certificación, las cuales deberán ser analizadas posteriormente por Comités específicos que se constituyan para cada Norma, bajo la supervisión del Instituto Nacional de Normalización (INN).

También se incluye en este punto algunos criterios que debe considerar el Comité, al momento de efectuar la propuesta de normas; independientemente de adoptar otros al momento de su constitución. Asimismo, se presentan los aspectos técnicos a considerar en la implementación de un laboratorio de certificación, señalándose los ensayos en que deberían realizarse y las normativas que deben seguirse.

4.2.1.1. Formación de Comité para propuesta de Normativas.

De acuerdo a la metodología planteada, se propuso la creación de un Comité cuyo objetivo es el siguiente:

Analizar normas actuales y proponer un esquema para la generación de nuevas normas, de acuerdo a metodología y parámetros internacionalmente reconocidos.

En principio y solamente para efecto de este estudio, este Comité estaría integrado por las siguientes personas:

- 6 especialistas de riego del INIA, de carácter nacional
- 2 especialistas de otras instituciones también de carácter nacional
- 1 representante de la Comisión Nacional de Riego
- 1 Abogado.

Consecuente con lo anterior, el viernes 7 de Marzo de 2008, se constituyó el Comité señalado, sufriendo algunas modificaciones en cuanto a sus integrantes, lo cual fue conversado y analizado con la Comisión Nacional de Riego, constituyéndose con las siguientes personas (Ver Anexo 14).

- Señor Jorge Ramírez, Ingeniero Civil Industrial, DICTUC Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Señor Jorge Benítez, Ingeniero Civil, CESMEC.
- Señor Enrique Rosa, Ingeniero Civil, Instituto Nacional de Hidráulica INH, MOP.
- Señor Gustavo Harfagar, Ingeniero Agrónomo, DURATEC S. A.
- Señor Cristian Navarrete, Ingeniero Agrónomo, Comisión Nacional de Riego.
- Señor Gastón Valenzuela, Ingeniero Civil, Comisión Nacional de Riego.

- Señor Gustavo Roa, Ingeniero Agrónomo, Comisión Nacional de Riego.
- Señor Miguel Ángel Andrade, Ingeniero Agrónomo, Comisión Nacional de Riego.
- Señor Rodrigo Movillo, Abogado, Comisión Nacional de Riego.
- Señor Raúl Ferreyra, Ingeniero Agrónomo M. Sc., INIA.
- Señor Gabriel Sellés, Ingeniero Agrónomo Ph.D., INIA.
- Señor Leoncio Martínez, Ingeniero Agrónomo Ph.D., INIA.
- Señor Alfonso Osorio, Ingeniero Agrónomo M. Sc., INIA.
- Señor Pedro Hernández, Ingeniero Agrónomo MBA, Asesor INIA.
- Señor Christian Rojas, Abogado, Asesor INIA.

Como se puede apreciar, el ámbito de representación del Comité fue mucho mayor de lo inicialmente considerado, lo cual resultó muy positivo para efectos de consensuar una metodología y un procedimiento para establecer en Chile un Centro o Sistema de Certificación de Equipos y Elementos de Riego.

En este contexto y tomando conocimiento de lo realizado a la fecha por el equipo de trabajo del Estudio, los temas sobre los cuales el Comité centró el análisis y discusión fueron los siguientes:

- Creación de un Centro de Certificación o Sistema de certificación.
- Aspectos legales y técnicos a considerar en ambos casos.
- Infraestructura tecnológica del país para efectuar Certificación.
- Presencia y comercialización de equipos y elementos de riego en el país.
- Normas existentes, nacionales e internacionales, que podrían ser aplicadas.

Respecto a la creación de un Centro de Certificación a nivel nacional, se postularon y discutieron dos opciones. La primera de ellas dice relación con la creación de un Centro que tenga por función la realización de todo el proceso necesario para entregar la conformidad y certificación de equipos de riego. El Comité considera que esta opción es muy poco viable, dado que ello implicaría la aprobación de una Ley de la República que cree tal Centro, y donde se establezcan las atribuciones y funciones que debería cumplir; debiéndosele dotar del Reglamento correspondiente. Del mismo modo debería definirse el Ministerio del cual dependería y dotársele del presupuesto respectivo. Tales acciones no serían factibles de tramitar en el corto plazo, pudiendo demorarse varios años. Por otra parte, al implementarse el Centro en esta modalidad se crearían ciertos problemas con las empresas privadas que actualmente están acreditadas para efectuar certificaciones en materias parecidas, pudiéndose generar un escenario de competencia indebida; lo cual está fuera del esquema actualmente imperante en el país, en el sentido de promover la participación de empresas privadas en diferentes ámbitos de la economía.

La segunda opción discutida, hace referencia a la creación de un Sistema Nacional de Certificación de Equipos de Riego, el cual aproveche y utilice la capacidad instalada que tiene el país sobre la materia; como por ejemplo se menciona al CESMEC; IDIEM; DICTUC; INVECC; y otros laboratorios que pudiesen en el corto

plazo estar habilitados y acreditados para efectuar la certificación de equipos. Bastaría para ello, crear una Unidad o Entidad Coordinadora del Sistema, que tenga como atribuciones la de exigir la Certificación y a su vez tenga la potestad de fiscalizar la implementación a nivel de usuarios de equipos, obtenidos específicamente a través de la Ley de Riego N°18.450. En función de esto y pensando en la implementación pronta de las exigencias de Certificación, se plantea como una posibilidad, la de modificar el Reglamento de la Ley de Riego, lo cual es totalmente factible; surgiendo algunas aprehensiones, al respecto, que requieren un mayor análisis y discusión. El Comité visualiza esta segunda opción como la mejor alternativa.

En el tema de aspectos técnicos y legales, se plantea la necesidad de establecer la normativa que regiría el funcionamiento del Centro o del Sistema de Certificación, lo cual debe analizarse más detalladamente en una próxima reunión del Comité.

Un aspecto importante, sobre el cual hubo consenso, independientemente de la estructura que se cree, es la necesidad de pensar en que la Certificación de Equipos de Riego debe ser obligatoria, de lo contrario no existirá un interés mayor entre fabricantes e importadores por acceder a tal requerimiento.

En este contexto y considerando el ámbito de este estudio, se debe entender que en principio la exigencia de certificación será para los equipos nacionales e importados que se incluyan en proyectos de riego que postulen al subsidio que otorga la Ley N° 18.450.- En el futuro, y ya implementado el Sistema Nacional de Certificación de Equipos y Elementos de Riego, es factible ampliar tal exigencia a todos los productos de este tipo que se comercialicen en el país.

Respecto a infraestructura tecnológica existente en el país para efectuar Certificación de Equipos y Elementos de Riego, el Comité plantea que existen las capacidades necesarias, las cuales están en pleno funcionamiento; con entidades certificadoras acreditadas y laboratorios acreditados por INN, que tienen la capacidad de implementar nuevas líneas de certificación, para enfrentar la demanda posible, en aspectos de hidráulica y resistencia de materiales. Más aún se menciona que años atrás fue creado un banco de prueba para bombas en el Instituto Nacional de Hidráulica (INH), el cual funcionó a plenitud en una primera etapa; sin embargo, por la no obligatoriedad de tales pruebas, en etapas siguientes prácticamente no hubo demanda. La implementación del banco está disponible, al igual que en otros laboratorios de hidráulica del país. Al respecto se menciona también, que para que exista interés de los centros certificadores y laboratorios para implementar nuevas líneas de trabajo, debe generarse un flujo de demanda interesante y ello solamente se logrará si el requerimiento de certificación de equipos y elementos de riego es OBLIGATORIO.

En síntesis se puede señalar que la constitución del Comité fue un aspecto importante dentro de las actividades del Estudio; permitiendo poner en común varios temas sobre los cuales no es fácil tomar determinaciones y que comprometen a varias entidades dentro de un proceso de certificación.

4.2.1.2. Criterio de selección de equipos, para evaluación de Normas.

Esta actividad está directamente relacionada con las funciones del Comité, ya que éste deberá establecer criterios que permitan orientar el trabajo para la propuesta de normativas en cuanto a la certificación de equipos y elementos de riego en Chile.

El único criterio de evaluación considerado para priorizar los equipos de riego, que posteriormente se estudiarán las normas, es el volumen de comercialización en el mercado nacional. En este sentido se utilizó la información de mercado obtenida del levantamiento de información primaria a través de las encuestas aplicadas en la primera etapa del estudio, con lo cual se identificaron los productos más importantes en el mercado nacional y con ello se priorizaron las normas asociadas a dichos equipos.

En función de lo expuesto por el equipo de trabajo, responsable del estudio, el Comité planteó su conformidad respecto a que los equipos y elementos más importantes, desde el punto de vista de volumen de comercialización y costos involucrados son los siguientes:

- Tuberías de Polietileno (PE), con y sin gotero integrado
- Tuberías de Polivinilcarbono (PVC)
- Bombas y equipos de filtrado del agua

En relación a tuberías de PE, estas constituyen un 39% de los costos de un proyecto de riego por goteo, en promedio. La mayoría de ellas se fabrican el país, utilizando protocolos internacionales; a las cuales se les incorpora el gotero, durante el proceso de extrusión. Tales elementos deben entrar en un proceso de certificación, considerando aspectos físicos, relacionados con su durabilidad y vida útil, como asimismo debe certificarse y exigirse el comportamiento hidráulico de los tubos propiamente tal, como de los emisores integrados, a través de su curva de descarga y coeficientes que la determinan.

En el caso de las tuberías de PVC, aparentemente es el material o elemento que más se certifica en la actualidad, sin existir normas exigibles; lo cual refleja la preocupación de las empresas que las fabrican por ofrecer productos de buena calidad y con características bien definidas en cuanto a resistencia física y comportamiento hidráulico. Es opinión generalizada que no debiera haber problemas para exigir la certificación de ellas.

En cuanto a los equipos de bombeo y filtrado, estos son parte constituyente de lo que se conoce como cabezal de riego o centro de control, y representan aproximadamente un 12% de los costos de un proyecto de riego, debiéndose exigir la certificación de los equipos motobomba, nacionales e importados. En cuanto a filtros, la totalidad de los filtros de arena o cuarzo son fabricados en Chile, lo que necesariamente debieran entrar en un proceso de certificación. En cuanto a filtros de

malla y anillas, manuales o automáticos, tienen diferentes procedencias y debiera exigirse su certificación, dada la importante función que cumplen dentro del proyecto de riego.

Respecto a las normas nacionales e internacionales existentes, el equipo de trabajo del Estudio presenta 2 matrices. Una de ellas con 32 Normas Chilenas (Ver Anexo 8) y otra con 29 Normas Internacionales (Ver Anexo 9). En ambos casos se presenta la simbología de cada norma, el título, las evaluaciones o mediciones que considera, el alcance y el campo de aplicación de cada una de ellas. Se agrega en el caso chileno, la(s) norma(s) relacionada(s) o de referencia.

4.2.1.3. Funcionamiento del Comité: Estudio de normas.

Constituido el Comité y establecidos los criterios de evaluación, se determina convocar al Comité a dos reuniones, con la finalidad de avanzar en el estudio de las normas y entregar una propuesta más acabada sobre el tema. En función de ello se planifican reuniones para el 30 de Abril de 2008 y para el 22 de Mayo de 2008.

a.- Segunda Reunión del Comité del Estudio de Normas: En esta segunda reunión, se convocó a 11 instituciones y empresas vinculadas a la acreditación y certificación de normas, incluyéndose empresas fabricantes y/o distribuidoras de equipos de riego; asistiendo en total 10 instituciones y empresas. También se contó con la participación de profesionales de la CNR y del INIA (Ver Anexo 14). Los asistentes fueron los siguientes:

- Eduardo Ceballos, Ingeniero Civil Mecánico, Instituto Nacional de Normalización, INN.
- Jorge Ramírez, Ingeniero Civil Industrial, DICTUC Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Patricio Jorquera E., Ingeniero Civil, IDIEM, Universidad de Chile.
- Cecilia Simon, Ingeniero Civil, CESMEC.
- Pablo Riquelme M., Ingeniero Civil, Instituto Nacional de Hidráulica INH, MOP.
- Enrique Rosa U., Ingeniero Civil, Instituto Nacional de Hidráulica INH, MOP.
- Gustavo Harfagar, Ingeniero Agrónomo, DURATEC S. A.
- María José Orellana, Ingeniero Agrónomo, DURATEC S.A.
- Mathias Kuhrke H., Ingeniero Civil, VOGT S.A.
- German Hermosilla, AZUD CHILE.
- Rodrigo Oyarzún P., AZUD CHILE.
- Eli Sidelnik, PLASTRO CHILE.
- Jaime Jorquera, TECNOAGRO S. A.
- Nelson Marín, TECNOAGRO S. A.
- Cristian Navarrete, Ingeniero Agrónomo, Comisión Nacional de Riego
- Gastón Valenzuela, Ingeniero Civil, Comisión Nacional de Riego
- Miguel Ángel Andrade, Ingeniero Agrónomo, Comisión Nacional de Riego
- Isaac Maldonado, Ingeniero Agrónomo M. Sc., INIA

- Leoncio Martínez, Ingeniero Agrónomo Ph.D., INIA,
- Alfonso Osorio, Ingeniero Agrónomo M. Sc., INIA,

Previo a esta Segunda Reunión se les hizo llegar a todas las instituciones y empresas invitadas un set con normas chilenas e internacionales relacionadas con certificación de equipos y elementos de riego; como asimismo, se les hizo llegar la información presentada en los Cuadros 24 y 25. En ellos se indican, para los diferentes ámbitos de certificación, los criterios, requisitos y evaluaciones a que debiera someterse un determinado equipo o elemento de riego que desea certificar su calidad. Del mismo modo se indican para cada equipo o elemento las normas chilenas y/o internacionales de referencia que consideran tales exigencias.

Del análisis de tal información se plantea las siguientes recomendaciones:

- Muchas de las normas señaladas no se ajustan totalmente a lo requerido para los equipos de riego.
- La mayoría de las normas NCh fueron elaboradas para certificar materiales utilizados en la conducción y control de agua potable.
- Algunas normas internacionales, que pueden ser utilizadas, pueden homologarse o bien tomarlas como base para constituir una nueva norma chilena. En otros casos basta realizar la traducción de ella
- El estudio más en detalle de cada norma debe realizarse en un grupo más reducido de profesionales, que puede ser diferente según se trate del tipo de equipo que se desea normar.
- En general existe coincidencia en los ámbitos de certificación que se presentan y en los criterios o requisitos de evaluación.
- Para la próxima reunión se plantea la constitución de Subcomités, que aborden el análisis de criterios, requisitos y normas según tipos de equipos de riego.

Cuadro 24. Ámbitos, criterios básicos de evaluaciones de equipos y elementos de riego para otorgar conformidad.

Equipo o Elemento de riego	Ámbito Hidráulico	Ámbito Resistencia Material	Ámbito Apariencia	Ámbito Dimensional	Otros
Bombas con motor eléctrico	Verificación de la curva de descarga de la bomba; de la curva de eficiencia; de la curva de consumo de potencia y de la curva de NSPH.	Verificar tipo de material de construcción de bomba, motor y cargas máximas de trabajo y ruptura; tolerancia máxima a vibraciones; tipo de sellos.	Constatar condiciones generales de presentación (pinturas, revestimiento, base de soporte, etc).	Verificar todas las dimensiones asociadas al funcionamiento de la bomba (conexiones de succión y descarga, rodetes, base de anclaje)	Verificar consumo de energía del motor (coseno Phi, eficiencia de transmisión, tipo de energía eléctrica requerida), existencia de manuales de operación y mantención.
Filtros de Arena	Curva de perdida de carga para distintos caudales; curvas de tasa de filtraje; Eficiencia de de retrolavado.	Resistencia interna a la presión hidrostática; constatación de fugas de agua; verificación de calidad de soldadura; caracterización del material de construcción; resistencia a la corrosión.	Constatar condiciones generales de presentación (pinturas, revestimiento interno epóxico, base de soporte, etc)	Verificar dimensiones internas; entrada de agua y salida; verificar espesor de material de construcción; tipos de conexión (brida, hilo, flange, etc).	Gradación de material filtrante; material filtrante con granulometría normada; existencia de manuales de operación y mantención.
Filtros de Malla	Curva de perdida de carga para distintos caudales; curvas de tasa de filtraje; Eficiencia de filtraje.	Resistencia interna a la presión hidrostática; constatación de fugas de agua; verificación de calidad de soldadura; caracterización del material de construcción; resistencia a la corrosión.	Constatar condiciones generales de presentación (pinturas, revestimiento interno epóxico, base de soporte, etc)	Verificar dimensiones internas; entrada de agua y salida; verificar espesor de material de construcción; tipos de conexión (brida, hilo, flange, etc); caracterización del elemento filtrante (material y numero mesh)	Existencia de manuales de operación y mantención.
Filtros de Anillas	Curva de perdida de carga para distintos caudales; curvas de tasa de filtraje; Eficiencia de filtraje.	Resistencia interna a la presión hidrostática; constatación de fugas de agua; verificación de calidad de soldadura; caracterización del material de construcción; resistencia a la corrosión.	Constatar condiciones generales de presentación (pinturas, revestimiento interno epóxico, base de soporte, etc)	Verificar dimensiones internas; entrada de agua y salida; verificar espesor de material de construcción; tipos de conexión (brida, hilo, flange, etc); caracterización del elemento filtrante (material y numero mesh))	Existencia de manuales de operación y mantención.
Tubería de PVC	Verificación de rugosidad interna	Resistencia interna a la presión hidrostática (verificar presiones de trabajo), resistencia al aplastamiento y flextación), índice de roturas, caracterización de dilatación y contracción.	Color del producto de acuerdo a normas	Verificar dimensiones internas, espesor de pared, longitud y conexiones macho-hembra.	Rotulado, certificación de materia prima, manual de instalación

Continuación Cuadro 24. Ámbitos, criterios básicos de evaluaciones de equipos y elementos de riego para otorgar conformidad.

Equipo o Elemento de riego	Ámbito Hidráulico	Ámbito Resistencia Material	Ámbito Apariencia	Ámbito Dimensional	Otros
Tubería de PE, PP y HDPE faltan criterios y pruebas para HDPE	Verificación de rugosidad interna	Resistencia interna a la presión hidrostática (verificar presiones de trabajo), resistencia al aplastamiento y flextación), índice de roturas, caracterización de dilatación y contracción.	Presencia de aditivos para protección UV	Verificar dimensiones internas, espesor de pared, longitud y su homogeneidad	Rotulado, certificación de materia prima, manual de instalación
Tubería de PE con emisores integrados	Curva de descarga de emisores; Verificación de rugosidad interna; curva de perdida de carga unitaria (Lf); Ensayos de uniformidad de caudal para emisores de flujo turbulento y auto compensados	Resistencia interna a la presión hidrostática (verificar presiones de trabajo), resistencia al aplastamiento y flextación), índice de roturas, caracterización de dilatación y contracción.	Presencia de aditivos para protección UV	Verificar dimensiones internas, espesor de pared y su homogeneidad, verificar características del emisor	Rotulado, certificación de materia prima, manual de instalación
Goteros	Curva de descarga de emisores, sensibilidad a la obstrucción; Verificación de coeficiente de variación.	Resistencia interna a la presión hidrostática (verificar presiones de trabajo),	Presencia de aditivos para protección UV	Verificar dimensiones, tipo de conexión, fugas de agua	Rotulado, certificación de materia prima, manual de instalación
Microaspersores y microjets)	Curva de descarga de emisores, sensibilidad a la obstrucción; Verificación de coeficiente de variación.	Resistencia interna a la presión hidrostática (verificar presiones de trabajo),	Presencia de aditivos para protección UV	Verificar dimensiones, tipo de conexión, fugas de agua, pattern de mojamiento	Rotulado, certificación de materia prima, manual de instalación
Aspersores	Curva de descarga de emisores, sensibilidad a la obstrucción, intensidad de precipitación; Verificación de coeficiente de variación.	Resistencia interna a la presión hidrostática (verificar presiones de trabajo), velocidad de rotación	Presencia de aditivos para protección UV	Verificar dimensiones de boquilla, cuerpo y conexiones, tipo de conexión, fugas de agua, pattern de mojamiento (radio, alcance, uniformidad)	Rotulado, certificación de materia prima, manual de instalación
Pivotes	Curva de descarga de boquillas, sensibilidad a la obstrucción, intensidad de precipitación; Evaluaciones de uniformidad en base a las presiones de operación a la entrada y las cartas de boquillas de los emisores..	Resistencia interna a la presión hidrostática (verificar presiones de trabajo)	Presencia de aditivos para protección UV en boquillas, calidad de materiales	Verificar dimensiones de boquilla, cuerpo y conexiones, tipo de conexión, fugas de agua, pattern de mojamiento (radio, alcance, uniformidad)	Mapa de juego de boquillas, manual de instalación y operación, consumo de potencia de desplazamiento.
Carretes	Curva de descarga de boquillas, sensibilidad a la obstrucción, intensidad de precipitación; Curva de descarga en base a las presiones de operación del equipo.	Resistencia interna a la presión hidrostática (verificar presiones de trabajo)	Presencia de aditivos para protección UV en boquillas y tuberías, calidad de materiales	Verificar dimensiones de boquilla, cuerpo y conexiones, tipo de conexión, fugas de agua, pattern de mojamiento (radio, alcance, uniformidad); Verificar longitudes y diámetros tubería de impulsión	Manual de instalación y operación, consumo de potencia de desplazamiento.

Continuación Cuadro 24. Ámbitos, criterios básicos de evaluaciones de equipos y elementos de riego para otorgar conformidad.

Equipo o Elemento de riego	Ámbito Hidráulico	Ámbito Resistencia Material	Ámbito Apariencia	Ámbito Dimensional	Otros
Válvulas eléctricas	Curva de perdida de carga unitaria,	Resistencia interna a la presión hidrostática (verificar presiones de trabajo); Resistencia del material de conformación o constituyente.	Presencia de aditivos para protección UV	Verificar dimensiones de cuerpo y conexiones, tipo de conexión,	manual de instalación y operación, requisitos de instalación (voltaje y amperaje);
Válvulas manuales	Curva de perdida de carga unitaria	Resistencia interna a la presión hidrostática (verificar presiones de trabajo)	Verificación de tipo de material y terminaciones, resistencia a la corrosión	Verificar dimensiones de cuerpo y conexiones, tipo de conexión,	Rotulado, sellos, fugas, durabilidad, torque de abertura y cierre
Accesorios (fittings de PVC, PE y PP)	Rugosidad interna	Resistencia interna a la presión hidrostática (verificar presiones de trabajo), resistencia a aplastamiento, resistencia a corrosión, resistencia a radiación UV	Verificación de tipo de material y terminaciones, color según norma	Verificar dimensiones internas, radio de curvatura, espesor de pared, conexiones, tipo de conexión,	Rotulado, manual de instalación y operación, requisitos de instalación

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

Cuadro 25. Normas de referencia sugeridas para equipos y elementos de riego presurizado.

Equipo o Elemento de riego	Sugerencias de normas de referencia a estudiar	
	Nacionales	Internacionales
Bombas con motor a eléctrico	1. NCH 2699 - Of 2002 2. NCH 2700 - Of 2002 3. NCH 2648 - Of 2002	
Filtros de Arena		1. ISO 9912-1 (2004)
Filtros de Malla		1. ISO 9912-1 (2004) 2. ISO 9912-2 (1992) 3. ISO 9912-3 (1992)
Filtros de Anillas		1. ISO 9912-1 (2004)
Tubería de PVC	1. NCH 2845 – Of 2003 2. NCH 2282 – 2 Of 1996 3. NCH 1799 – Of 1980 4. NCH 1788 – Of 1980 5. NCH 399 – Of 2005 6. NCH 815 – Of 1995	
Tubería de PE y PP	1. NCH 1618 – Of 1980 2. NCH 397 – Of 1977 3. NCH 1814 – Of 1972 (*) 4. NCH 1649 – Of 1996 5. NCH 398 – 1, Of 2004	
Tubería de PE con emisores integrados	1. NCH 1618 – Of 1980 2. NCH 397 – Of 1977 3. NCH 1814 – Of 1972 (*) 4. NCH 1649 – Of 1996 5. NCH 398 – 1, Of 2004	1. ISO 1167-1 (2006) 2. ISO 9261 (2004) 3. ISO 1167-2 (2006) 4. ISO 1167-3 (2007) 5. UNE 68075 (*)
Emisores (goteros)		1. ISO 9261 (2004)
Emisores (micro aspersores y microjets)		1. UNE-EN 68073 (1986) (*) 2. ISO 8026 (1995) (*)

(*) Normas no disponibles en el set entregado como material complementario.

Continuación Cuadro 25. Normas de referencia sugeridas para equipos y elementos de riego presurizado.

Equipo o Elemento de riego	Sugerencias de normas de referencia a estudiar	Sugerencias de normas de referencia a estudiar
	Nacionales	Nacionales
Aspersores		1. ISO 7749 -1 (1975) 2. ISO 7749-2 (1990) (*) 3. ISO 15886 -3 (2004) 4. UNE 68072 (*)
Maquinas de riego (pivotes)		1. ISO 11545 (2001) 2. UNE-EN 12325-1 (1999) 3. UNE-EN 12325-2 (2000) 4. UNE-EN 12325-3 (2000)
Maquinas de riego (carretes)		1. ISO 11545 (2001) 2. UNE-EN 12324-1 (*) 3. UNE-EN 12324-2 (*) 4. UNE-EN 12324-3 (*) 5. UNE-EN 12324-4 (*)
Válvulas eléctricas		1. ISO 9644
Válvulas manuales		2. ISO 9911 (2006) 3. ISO 9635-3 (2006) 4. ISO 9635-4 (2006) 5. ISO 8242 (1989) 6. ISO 8233 (1988) (*) 7. ISO 7508 (1985) 8. ISO 5996 (1984) 9. UNE –EN 12288 (2004) 10. UNE –EN 1074-1 (*) 11. UNE –EN 1074-2 (*) 12. UNE –EN 1074-3 (*) 13. UNE –EN 1074-4 (*) 14. UNE –EN 1074-5 (*) 15. UNE –EN 1074-6 (*) 16. UNE –EN 14267 (*) 17. UNE –EN 1267 (*) 18. ISO 11419-97 (*) 19. ISO 9644 (*) 20. ISO/WD 15883-4 (*) 21. UNE –EN 1467 (*)
Accesorios (fittings de PVC, PE y PP)	1. NCH 1755 – Of 1980 2. NCH 1721 – Of 1998 3. NCH 1289 – Of 1976 4. NCH 1290 – Of 1999 5. NCH 1291 – Of 1976 6. NCH 1752 – Of 1980 7. NCH 1753 – Of 1980 8. NCH 1787 – Of 1980 9. NCH 398-2 – Of 2005 10. NCH 1842 – Of 1980	1. ISO 1167-1 (2006) 2. ISO 1167-2 (2006) 3. ISO 1167-3 (2007)

(*) Normas no disponibles en el set entregado como material complementario.

Fuente. Elaborado por el autor, en base a NCh, ISO y UNE-EN. 2008

b.- Tercera Reunión del Comité de Estudio de Normas: Realizada el 22 de Mayo de 2008, y a la cual asistieron 36 personas, cuyo listado se presenta en Anexo 14.

Su principal objetivo fue el análisis detallado de las normas existentes y a partir de ello proponer la utilización, adaptación, homologación y confección de normas específicas para equipos y elementos de riego en Chile.

La metodología de trabajo se detalla en Anexo 15, y estuvo basada en un trabajo grupal de los asistentes, en forma de taller; constituyéndose tres Subcomités asociados a diferentes equipos y elementos de riego, según se indica:

- Subcomité 1: Bombas, filtros y válvulas
- Subcomité 2: Tuberías de PVC, PE y HDPE y fittings
- Subcomité 3: Goteros, aspersores y máquinas de riego

Las conclusiones obtenidas en cado uno de ellos fueron las siguientes:

- **Subcomité 1**:
  - El Subcomité 1 manifiesta su conformidad con respecto a los ámbitos definidos para efectuar la evaluación de la certificación de los equipos de bombeo, filtros y válvulas.
  - Respecto a válvulas se indicó la existencia de Normas Chilenas (NCh) aplicables a agua potable, las que pudiesen ser utilizadas en riego.
  - Respecto a bombas y filtros, este Subcomité solo dará a conocer aspectos que concitaron consenso entre los participantes.
  - Las normas NCh 2699, 2700 y 2648 solo hacen referencia a la eficiencia energética de tres tipos de bombas, pero no hace referencia a criterios de aceptación y rechazo.
  - Se sugiere adoptar, para fines de riego, eficiencias de uso de energía superiores a 60%.
  - Se sugiere adoptar las normas DIN 24255 y 24256 para aspectos dimensionales
  - Para pruebas hidrostáticas, se sugiere revisar las normas ISO 7005-1; EN 1092-2 y EN 1561/1563
  - Se propone utilizar el color azul para bombas y especificar los planes de pintura de acuerdo al ambiente de trabajo
  - Para bombas monoblock, utilizar motores eléctricos JM y B3.
  - Para motores eléctricos, utilizar criterio IP55 para protección y aislamiento e ISC Clase F.
  - Exigir norma ISO 9001 para lograr trazabilidad del producto
  - Para filtros se propone exigir la siguiente información: Curva de pérdida de carga, caudales de retrolavado, presiones mínimas de operación

que garantice un retrolavado adecuado, factor de seguridad, presiones máximas de colapso y pautas de operación.

- En este tipo de equipos, indicar el nivel mínimo y máximo de material filtrante en filtros de grava y fijar un estándar del material filtrante en unidades de grava.
- En calidad constructiva, se debe requerir evaluaciones de presiones hidrostáticas, calidad de pinturas y revestimientos.

➢ **Subcomité 2**:

- Específicamente para Tuberías de PVC, existe la Norma Chilena NCh 399, que considera normas para tuberías de Clase 4 y superior; no existiendo normativa para clases menores, utilizadas en sistemas de baja presión.
- La normativa actual no considera un aspecto relacionado con la resistencia a las perforaciones (Ej. colocación de gromits)
- También debe considerarse aspectos de resistencia a la corrosión, por uso de fertirrigación
- Para tuberías de PE, existe la Norma NCh 398-1, que sólo considera tuberías de alta densidad.
- No hay normativa para polietileno de media (polietileno liso de laterales de riego)
- No hay normativa respecto de tuberías de PE corrugado para conducción de agua en sistema de acueducto y sistema de drenaje
- Para tuberías, con o sin goteros, existe la norma ISO 9261-2004, la cual debe asumirse u homologarse.
- Para el caso de tuberías con gotero integrado, existe norma ISO 9261-2004, que puede homologarse o asumirse.
- Para fitting PVC, existe norma NCh 1721
- Para fitting de PE de alta densidad existe normas NCh 398-2
- Para fittings de otros materiales para tubería de PE existe norma NCh 398-3
- No hay normativa para accesorios de PE utilizados en tuberías de media y baja densidad, tales como codos, coplas, conectores, gromits, etc.
- Tampoco existe normativa para accesorios de PE para tuberías corrugadas
- Se considera necesario revisar y elaborar normas respecto a la instalación de tuberías y fitting para sistemas de riego

➢ **Subcomité 3**:

- El Subcomité considera apropiados los diferentes ámbitos en los cuales debería, evaluarse los equipos; y en función de ellos proponen una serie de recomendaciones para cada tipo de equipo o elemento de riego.

- En el caso de emisores plantean el establecimiento de una metodología para la determinación de la curva de descarga y definir rangos para su clasificación.
- Definir metodología para verificación de sensibilidad a la obstrucción, coeficiente de variación de caudales. En el caso de aspersores, microaspersores microjets, verificar el patrón de mojamiento.
- En el ámbito de resistencia de material, las pruebas de conformidad deben considerar la evaluación de la resistencia a la presión hidrostática, en todo tipo de emisores; y en el caso de goteros determinar además los coeficientes de dilatación térmica en líneas de goteo y efectuar pruebas de envejecimiento acelerado.
- En el ámbito de la apariencia se hace hincapié en la necesidad de presentación y definición de rotulado. En aspersores debe exigirse buena presentación y que estén libre de rebarbas. En el caso de pivotes, debe constatarse la presencia de aditivos para protección UV en boquillas y verificar calidad de materiales.
- En el ámbito dimensional, debe verificarse todo tipo de dimensiones: en el propio emisor, en los tipos de conexión, la distancia de inserción entre ellos, los diámetros y espesores. Además en aspersores y pivotes debe verificarse diámetros de boquillas, fugas de agua, pattern de mojamiento.
- En otros ámbitos se hace hincapié en rotulado, la existencia de información sobre la materia prima utilizada y la existencia de manual de instalación. En el caso de pivotes y carretes proveedor debe entregar mapa con el juego de boquillas, antecedentes sobre consumo de potencia por desplazamiento e información sobre longitudes y diámetros de tuberías de impulsión.
- Tanto en pivotes y carretes se sugiere ajustarse a la norma ISO 11545 y a las normas españolas; a partir de las cuales debería generarse la norma chilena sobre la materia.

4.2.1.4. Proceso de selección y recomendación de normas definitivas.

Tomando como base el esquema, planteado en el punto 3.2.1, a continuación se da cuenta de lo avanzado, de tal forma que lo realizado en este estudio sea un antecedente a considerar cuando se establezca definitivamente el Centro o Sistema de Certificación de equipos y elementos de riego en Chile.

- En relación al Comité Oficial de Certificación, a través de este Estudio se ha dado un paso importante al Constituir un Comité ad hoc para discutir el tema, que puede ser la base del Comité Oficial. En reunión efectuada el 7 de Marzo de 2008, se evidencia el interés que existe por abordar el tema entre los representantes de las instituciones asistentes.

- Las instituciones que deben estar representadas en el Comité Oficial debe ser materia de discusión previa, pero deberían estar presentes: fabricantes, importadores, distribuidores, entidades certificadoras, investigadores de Universidades e Institutos Tecnológicos y profesionales de Instituciones del Estado.

- Se puede indicar que con la realización de este estudio se ha avanzado en esta materia; disponiéndose de un set de Normas Nacionales e Internacionales, relacionadas con el tema, material que se entregará a la Comisión Nacional de Riego, según lo establece el Artículo Tercero, punto 3.7. del contrato. Sobre el particular, debe señalarse la existencia en Chile de varias normas aplicables a la certificación de equipos de riego, como puede verificarse en la matriz de normas que se presenta en los anexos 7, 8 y 9.

- En el Cuadro 24 se plantean, en forma preliminar, los ámbitos y criterios básicos de evaluación o verificación que deben sustentar las pruebas de conformidad para otorgar la certificación de un equipo o elemento de riego.

- En el Cuadro 25 se presentan, para cada componente, las Normas Nacionales e Internacionales, que hacen referencia a las definiciones y métodos de prueba para otorgar conformidad del producto; en función de lo planteado en el punto anterior.

Se puede apreciar en el Cuadro 25, que existe información suficiente para establecer una base de trabajo, para adoptar o elaborar las normas apropiadas a las condiciones chilenas de funcionamiento y calidad de los equipos y elementos de riego, que podrían ser exigidos vía Ley de Riego N°18.450. Ello requiere un análisis detallado por parte del Comité Oficial de Certificación y de expertos en la materia.

También se puede indicar del Cuadro 25, la falta de información o normas en elementos como: filtros de grava, filtros de anillas, válvulas eléctricas, carretes de riego y emisores. Sobre estas materias, el Estudio continúa recabando información; y lo presentado constituye un aporte importante de este estudio. Dicho cuadro fue elaborado con la información presentada en la Matriz de Normas, incorporada en Anexos 7, 8 y 9.

Teniendo a la vista los antecedentes presentados, el Comité Oficial de Certificación, debiera abordar los temas restantes dentro del esquema propuesto; estableciendo las modificaciones y correcciones que estime pertinente para realizar mejor su función.

4.2.1.5. Determinación de aspectos técnicos de un Laboratorio de Certificación.

La implementación de un Laboratorio para la Certificación de la Calidad de equipos y materiales utilizados para riego, nace de la necesidad de conocer la calidad y durabilidad de los equipos, elementos y materiales utilizados actualmente en Chile. De esta manera usuarios y agricultores podrán tomar una decisión debidamente

informada, de donde invertir en forma segura con el fin de rentabilizar sus inversiones mediante la optimización de las instalaciones en el uso del agua y energía, así como también minimizar los riesgos de las mismas.

Un proceso de certificación de estos elementos de riego mediante la realización de ensayos de laboratorio, donde se utilizan procedimientos establecidos en normativas tanto nacionales como internacionales permitirá realizar comparaciones objetivas entre materiales con la misma utilidad, elementos y equipos, aportando mayor transparencia, credibilidad y confianza al usuario final.

El laboratorio para la certificación, tendrá como objetivo principal comprobar los datos técnicos de los elementos de riego entregados por los fabricantes, mediante la realización de ensayos basados en normativas nacionales o internacionales, materializadas en un informe del respectivo ensayo. En la implementación del centro u organismo certificador, se deberá contar a lo menos con un set de ensayos (o bancos de ensayos) necesarios para la caracterización de los elementos principales de un sistema de riego.

Los bancos de ensayos considerados como necesarios para este propósito serán los siguientes:

- Banco de ensayo de aspersión
- Banco de ensayo de emisores y tuberías
- Banco de ensayo presión hidrostática
- Banco de ensayo de pérdidas de carga y válvulas
- Banco de ensayo de difusores
- Banco de ensayo de durabilidad de aspersor
- Banco de ensayo durabilidad estático y dinámico
- Banco de estación de bombeo

Donde las normas internacionales y sus respectivos ensayos se detallan a continuación:

a. **Banco de ensayo de aspersión:** Banco utilizado para realizar los ensayos necesarios en la verificación de un aspersor en los siguientes aspectos:

Ensayos realizados	Normas utilizadas
-Curva de distribución -Curva caudal-presión -Velocidad de giro -Altura de trayectoria -Uniformidad de la distribución para distintos marcos de riego.	UNE 68072 ISO 7749-1 ISO 15886-3

b. **Banco de ensayo de emisores y tuberías:** Ensayos realizados para la caracterización de emisores en los siguientes aspectos:

Ensayos realizados	Normas utilizadas
-Coeficiente de variación fabricante	UNE 68075
-Curva caudal-presión	UNE 68075
-Exponente de descarga	ISO 9261
-Resistencia a la presión hidrostática.	

c. **Banco de ensayo presión hidrostática:** Ensayo realizado en válvulas en los siguientes aspectos:

Ensayos realizados	Normas utilizadas
-Estanqueidad del cierre de la válvula a presión hidráulica	UNE-EN 1074-1 al 5 UNE-EN 14267
-Estanqueidad a presión exterior(prueba de vacío)	ISO 9912-2 ISO 9912-3
-Resistencia del obturador a la presión diferencial.	ISO 11419-97

d. **Banco de ensayo de pérdidas de carga y válvulas:** Ensayo realizado a válvulas en los siguientes aspectos:

Ensayos realizados	Normas utilizadas
-Caracterización hidráulica de válvula de control	UNE-EN 1267 UNE-EN 1074-5
-Pérdidas de carga	ISO 9644
-Verificación de válvula	UNE-EN 14267
-Determinación de Kv	

e. **Banco de ensayo de aspersores y difusores:** Ensayo realizado a aspersores y difusores en los siguientes aspectos.

Ensayos realizados	Normas utilizadas
-Distribución pluviométrica	UNE 68073
-Relación caudal-presión	ISO 8026
-Alcance efectivo	
-Uniformidad de caudal	

f. **Banco de ensayo de durabilidad de aspersor:** Ensayo realizado a aspersores y difusores en los siguientes aspectos

Ensayos realizados	Normas utilizadas
-Durabilidad de aspersor -Durabilidad difusores	ISO / WD-15883-4 UNE 68072 ISO 7749-1 UNE 68073 ISO 8026

g. **Banco de ensayo durabilidad estático y dinámico:** Ensayo realizado a verificar la fatiga de materiales y maniobras de apertura y cierre.

Ensayos realizados	Normas utilizadas
-Resistencia a la fatiga de ventosas -Desgaste frente a maniobras repetitivas de apertura y cierre de todo tipo de válvulas	UNE-EN 1074-2 UNE-EN 1074-4 UNE-EN 1074-5 UNE-EN 1467 UNE-EN 1074-6 UNE-EN 1074-3 UNE 68073 ISO 8026

4.2.2. Factibilidad en el Ámbito Jurídico.[106]

En especial en este apartado, se pretenden explicar algunas cuestiones esenciales relativas al régimen jurídico de la actividad empresarial del Estado en relación con las posibilidades jurídicas que en ese contexto tendría un Centro Nacional de Certificación de Equipos de Riego (CENCER); y, en fin, también las posibilidades alternativas que tendría un Sistema Nacional de Certificación de Equipos de Riego (SINCER) en este mismo contexto jurídico.

Cada uno de estos puntos serán presentados en extenso a continuación, y es la base para analizar y determinar la factibilidad de implementación jurídica del Centro de certificación de equipos y elementos de riego propuesto como uno de los objetivos de este estudio para la situación chilena.

4.2.2.1. La actividad empresarial del Estado.

4.2.2.1.1. Noción y caracteres generales.

Luego de lo explicado hasta el momento, hay que señalar que hoy estamos en presencia de un nuevo Estado, ya no interventor, ya no "del servicio público", sino que en frente tenemos a ESTADO REGULADOR.

Siguiendo en general en esto a Vergara Blanco[107], hay que señalar que a partir de la redefinición de la relación entre el Estado y los particulares en el área económica, a través de los nuevos principios del Derecho Público que consagra la CPR, la ciencia jurídica chilena está enfrentada a la necesidad de reformular los conceptos jurídicos atingentes.

Bajo la concepción *regaliana* y hasta la penúltima década del siglo XX, se creía y establecía que era función primigenia del Estado prestar los servicios públicos; y sólo secundaria y derivativamente se le permitía a los particulares realizar tales prestaciones, ya sea a través de contratos administrativos, delegación, o concesión. En otras palabras, el régimen jurídico en esa época ha podido describirse, por todos nosotros, durante muchos años, como resultado de una previa publificación de los servicios públicos, de lo que se deriva una titularidad estatal original. Se pudo

---

[106] Principales *ABREVIATURAS:* CENCER: Centro Nacional de Certificación de Equipos de Riego. CNR: Comisión Nacional de Riego. CPR: Constitución Política de la República. INN: Instituto Nacional de Normalización. LFIPORD: Ley N° 18.450 que aprueba normas para el fomento de la inversión privada en obras de riego y drenaje. LOCBGAE: Ley Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado. RChD: Revista Chilena de Derecho. RDAE: Revista de Derecho Administrativo Económico. RAP: Revista de Administración Pública. SEP: Sistema de Empresas Públicas. SINCER: Sistema Nacional de Certificación de Equipos de Riego. SISS: Superintendencia de Servicios Sanitarios.

[107] VERGARA BLANCO, A. (2004b) "El nuevo servicio público abierto a la competencia: de la *publicatio* al libre acceso. Coherencia de las viejas técnicas concesional y autorizacional". *RDAE* N° 12, pp. 46-48.

plantear en tal época como hipótesis permanente que operaba armoniosamente, al servicio de esa realidad, la técnica concesional.

A partir de la CPR, en materia económica el Estado-Administrador ya no tiene asignadas unas potestades tan discrecionales como las descritas, las que históricamente constituyeron la base de la teoría del servicio público. Consecuencia de este nuevo *status quo*, es la reforma estatal y particularmente de la Administración, la que se ha manifestado principalmente por los siguientes aspectos:

- racionalización de la economicidad y de la actividad administrativa;
- desburocratización;
- reducción e incluso eliminación de tareas administrativas, seguida de la privatización;
- incluso la reducción o supresión de políticas públicas, coincidentes con el escenario liberalizador[108].

Ahora que se ha traspasado la iniciativa de tales actividades a los particulares, bajo esquemas de supervigilancia de mayor o menor intensidad, el Estado se ha transformado en un Estado *REGULADOR*. Es el principio de subsidiariedad, que limita la actividad del Estado, el que ha posibilitado esta transformación[109]; ahora el sistema garantiza que la iniciativa económica corresponde esencial y originariamente a los particulares, reconociéndosela, en general, como espontánea; y sólo se regula el ejercicio de tal iniciativa en caso de peligro de afección a ciertos bienes jurídicos protegidos, para lo que se origina una "regulación".

---

[108] PAREJO ALFONSO, L. (2000) "El Estado social administrativo: algunas reflexiones sobre la crisis de las prestaciones y los servicios públicos". *RAP* Nº 153, pp. 240-247.

[109] La idea de la SUBSIDIARIEDAD en el campo político-estatal fija una nueva idea acerca de las relaciones del hombre con el poder político, y cual debe ser la orientación de esta supraorganización que es el Estado. Y ello pues, desde un punto de vista político, este principio supone una concepción sobre la ordenación del mundo, también en esta parte, donde es el hombre es el centro de atención de la vida social, pues es su origen, y su fin esencial será en consecuencia, su desarrollo y perfección. De este modo, la misión del Estado es la de promover las actividades privadas –vigilando, ayudando y ordenando-, no sustituyéndolo, asegurando así y de esta forma la consecusión del bien común. Esto tiene sus proyecciones evidentes en el texto de la CPR, a que se hará referencia a continuación. En efecto, en su concepción contemporánea el principio de subsidiariedad constituye el fundamento de la organización institucional del Estado, y tal es su importancia. De ahí, tres elementos generales constituyen su concepción presente, a saber: a) La presunción general de atribución de competencias al nivel administrativo más próximo al ciudadano; b) La asignación al nivel superior de un ámbito de atribuciones explícitamente enumeradas; y c) La configuración de un margen de flexibilidad en la aplicación de este principio que permite intervenir a las autoridades de mayor rango en atención a los intereses afectados, la naturaleza del problema y los fines perseguidos. Como se dijo este principio tiene una manifestación en la CPR en el sentido que si bien no aparece expresado explícitamente con ese nombre en la CPR, el principio de subsidiariedad si se encuentra clara y rotundamente explicitado en su contenido. En efecto y no podría ser de otro modo, desde que este principio con la fundamentación filosófico-política se ve plasmado en el planteamiento conforme el cual se asume la posición servicial del Estado, en cuya virtud el Estado podrá desarrollar legítima y válidamente una actividad, siempre que sí y solo en tanto, el individuo o la sociedad intermedia no la puedan cumplir adecuadamente. Y ello aparece reflejado precisamente en el artículo 1° CPR, en especial en el inciso 4°, y en el artículo 19 Nºs 9, 10, 11, 16, 18, 20, 21, 23 y 24.

Si antes en el MODELO CLÁSICO DE REGULACIÓN de los grandes servicios (agua, gas, electricidad, teléfonos, transporte urbano, etc.), el regulador asumía la mayoría de las decisiones vinculadas a la planificación, inversión, financiación, precios, optimización, explotación hasta detalles muy específicos, todo ello ligado a la idea de control de la actividad o sector; en cambio ahora, el NUEVO MODELO DE REGULACIÓN trata de promover la competencia allí donde sea posible o simularla para proteger los intereses de los usuarios en los casos en que se mantengan situaciones monopólicas (por ejemplo, alcantarillado y agua potable)[110]. Así, la competencia es el objetivo prioritario y la regulación es el instrumento necesario para defender la competencia, para crearla cuando aquella no existe, o para sustituirla cuando sea imposible su creación porque existen elementos de monopolio natural involucrados[111].

Esta idea, es definitivamente coincidente con el cambio de giro experimentado por todo el ordenamiento jurídico a partir de la CPR que consagra la subsidiariedad, la servicialidad del Estado y la libertad de empresa; y en estos casos de servicios públicos la regulación será siempre necesaria, pero debe ser sólo la imprescindible, decreciente, subsidiaria y complementaria del mercado. De este modo, las actividades que no se contengan en la definición legal de una actividad declarada servicio público, quedan sujetas a la regla general de la libre iniciativa económica espontánea establecida en el artículo 19 Nº 21 CPR. En efecto:

- Por un lado, la regla general de la iniciativa económica en nuestro vigente sistema constitucional es la espontánea iniciativa económica, en todas las actividades en que el emprendimiento económico sea posible y se desee; y,

- Por otro, una regla especial, en materia económica, es el caso de actividades sujetas a regulaciones especiales, en que la iniciativa económica no puede ser espontánea: y este es el caso de las actividades previamente publificadas, tipificadas como servicio público. En la actividad económica de servicio público no es que esté prohibida la actividad privada, sino sólo que la iniciativa no es espontánea, y está regulada a través de técnicas especiales de acceso, como lo es la vía concesional.

Aquello se refuerza por lo sostenido en el artículo 65 inciso 4º Nº 2 de la CPR en el sentido que corresponde de modo exclusivo al Presidente de la República la iniciativa en proyectos de Ley para "Crear nuevos servicios públicos o empleos rentados, sean fiscales, semifiscales, autónomos o de las empresas del Estado, suprimirlos y determinar sus funciones o atribuciones".

En fin, la apertura de los servicios a la competencia, se debe básicamente a las siguientes notas caracterizadoras[112]:

---

[110] ARIÑO (2004) 604.
[111] ARIÑO (2004) 606.
[112] ARIÑO, G./ DE LA CUÉTARA, J. M./NORIEGA, R. (2005) *Nuevo papel del Estado en sectores regulados.* Barcelona: Ediciones Deusto, pp. 95-97.

- La no calificación como servicio público de una actividad o sector en su conjunto, sino sólo de algunas tareas, misiones o actuaciones concretas dentro de éste.
- El abandono del concepto de "reserva estatal" y la sustitución por el concepto de actividad reglamentada.
- La sustitución del régimen cerrado y exclusivo, que caracterizaba los servicios públicos, por un régimen abierto de entrada, bajo régimen de regulación por causa del servicio público y la imposición de cargas u obligaciones en la medida que haya que garantizar determinadas prestaciones al público que se imponen en la medida que actúen en el sector.

4.2.2.1.2. Condiciones generales y elementos del "Estado empresario"

- Condicionantes generales: En Chile, a partir de la disposición desde la CPR de una posición servicial y subsidiaria del Estado con respecto a los particulares en el desarrollo de actividades económicas, el antaño saludable y expansivo "Estado Empresario" hoy se ve reprimido, constreñido y limitado en virtud de la reconfiguración jurídica de sus posibilidades de actuación en el ámbito económico.

Este nuevo marco está determinado por la configuración del ORDEN PÚBLICO ECONÓMICO en la CPR. Siguiendo a Fermandois[113], puede definirse como aquel adecuado modo de relación de todos los elementos de naturaleza económica presentes en la sociedad, que permiten a todos los agentes económicos en la mayor medida de los posible y en un marco de subsidiariedad, el disfrute de las garantías constitucionales de naturaleza económica, de forma tal de contribuir al bien común y a la plena realización de la persona humana.

Lo anterior se asienta en los siguientes principios jurídicos: de libertad económica (artículo 19 Nº 21 inciso 1º CPR), de subsidiariedad económica (artículo 19 Nº 21 inciso 2º), de derecho a la propiedad (artículo 19 Nº 23), de derecho de propiedad (artículo 19 Nº 24), de no discriminación arbitraria en materia económica (artículo 19 Nº 22), de disciplina del gasto fiscal (artículo 63 Nº 7, 8, 9 y 10), de política monetaria independiente (artículo 109), de reserva legal de la regulación económica (artículo 65), y de revisión judicial económica (artículo 76).

Esta configuración ha tenido una importancia capital desde la perspectiva de la aplicación en diversos sectores de la actividad económica[114]. Para ello existen mecanismos de operación que se basan en la liberalización de las actividades indicadas que, como se indicó, son fruto de un proceso por el cual se ha producido la

---

[113] FERMANDOIS VÖHRINGER, A. (2001) *Derecho Constitucional Económico*. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile, p. 58.

114 ROJAS CALDERÓN, C. (2004) "Sendín García, Miguel. *Regulación y servicios públicos* y *Hacia un servicio público europeo: el nuevo Derecho de los Servicios Públicos* (Comares, Granada, 2003)". Recensiones. *RChD*, Vol. 31 Nº 3, pp. 593-597.

apertura de sectores de actividad económica antes reservados al sector público, ahora a la libre iniciativa económica.

- ***Requisitos constitucionales y legales para la realización de actividades empresariales por el "Estado":*** De acuerdo a la configuración jurídica del "Estado empresario" hoy vigente en nuestro país, en virtud especialmente del artículo 19 Nº 21 inciso 2º de la CPR[115], es posible sostener un conjunto de condiciones y/o requisitos para dar cabida a la actividad estatal de tipo empresarial (aunque siempre de modo excepcional)[116]. En dicha virtud, surge al mismo tiempo un derecho a los particulares consistente en: a) que la autorización que se otorgue al Estado y sus organismos para excepcionalmente actuar o participar en actividades económicas conste en una Ley; b) que esta Ley sea aprobada por quórum calificado; que la Ley así aprobada sea específica; c) que el Estado y sus organismos, una vez obtenida esa autorización legal, se deben someter en el ejercicio de esas actividades a la legislación común aplicable a los particulares por regla general; y d) que admitiéndose la posibilidad de excepcionarse a la regla anterior, esa excepción debe ser aprobada por una Ley de quórum calificado[117].
Como efecto de aquello, los tres requisitos constitucionales básicos para la actuación del Estado en la actividad empresarial son:

  - Una Ley autorizatoria de quórum calificado (mayoría de diputados y senadores en ejercicio);
  - Especialidad de dicha Ley (dictada exclusivamente para esa autorización); y
  - Especialidad del giro empresarial estatal (la Ley autorizante debe definir específica y detalladamente el giro empresarial autorizado a la respectiva empresa estatal).

Al mismo tiempo, cumplidos esos requisitos, se condiciona el ejercicio de la actividad empresarial del Estado y sus organismos, al sometimiento a las normas comunes que rigen la actividad que pretende desarrollar –por regla general, salvo excepción legal con idéntica exigencia de quórum-, impidiendo de este modo la constitución de privilegios estatales.

Así las cosas, un particular en virtud del principio de libertad de empresa (artículo 19 Nº 21 inciso 1º CPR) y el de no discriminación arbitraria (artículo 19 Nº 22) podría realizar la misma actividad sin que pudiera impedírsele, sujeto empero –lo mismo que la "empresa estatal"- a las normas jurídicas que regulen dicha actividad. Hay así,

---

115 "Artículo 19. La Constitución asegura a todas las personas:
21º (...)
El Estado y sus organismos podrán desarrollar actividades empresariales o participar en ellas si una Ley de quórum calificado los autoriza. En tal caso, esas actividades estarán sometidas a la legislación común aplicable a los particulares, sin perjuicio de las excepciones que por motivos justificados establezca la Ley, la que deberá ser, asimismo, de quórum calificado".
116 Aróstica (2001) 99.
117 FERMANDOIS (2001) 162-163.

interdicción de monopolios estatales sobre actividades económicas incluso aquellas que, como se analizó anteriormente, sean servicios públicos.

4.2.2.2. Condicionantes generales de un posible Centro Nacional de Certificación de Equipos de Riego (CENCER).

Todo lo descrito hasta ahora, nos permite ubicar adecuadamente las posibilidades de establecer en el futuro un Centro Nacional de Certificación de Equipos de Riego (CENCER)[118], las que resultan acotadas y condicionadas por ciertas circunstancias como posible empresa pública (que debe ser creada por Ley[119]), mismas que se pasan a revisar.

4.2.2.2.1. Dictación de una Ley de creación del CENCER.

Como ya se ha afirmado, sobre todo en virtud del artículo 19 Nº 21 inciso 2º y del artículo 63 Nº 14 de la CPR, dado el supuesto que el CENCER sea una empresa que prestaría un servicio público -consiste en un testeado de calidad de equipos de riego mecánico-, cuya certificación tendría unos claros efectos públicos – dación de fe pública acerca de su calidad-, ésta debe ser creada por medio de una Ley, la que debe ser de quórum calificado –previa, expresa y específica- como ya se ha explicado previamente, y que debe atender a la satisfacción de una determinada necesidad pública.

Esta Ley debe necesariamente ser preparada y presentada por el Ejecutivo, dado que al implicar la creación de un nuevo servicio público y/o constituir una nueva empresa estatal; los proyectos de Ley sobre dichos aspectos son de iniciativa exclusiva del Presidente de la República conforme el artículo 65 inciso 4º Nº 2 CPR. Por consiguiente una Ley reguladora del CENCER debería iniciarse por medio de un Mensaje del Presidente de la República dirigido al Congreso, la que luego de la tramitación pertinente debe promulgarse y publicarse en el Diario Oficial.

En fin, respecto de su ubicación orgánica, este puede ser creado como servicio público en cuyo caso deberá quedar adscrito a algún Ministerio o a algún organismo desconcentrado o descentralizado de alguna de las administraciones públicas. O, para el caso de ser creado como empresa pública, aunque tenga carácter autónomo por su condición estatal, deberá quedar sujeto al SEP[120], vinculadas entre sí a través de un Presidente del Comité del SEP y del Consejo Directivo.

---

[118] El nombre fue propuesto por Alfonso Osorio de INIA.

[119] La CPR permite también en el artículo 19 Nº 21 inciso 2º, la posibilidad que los entes estatales de la Administración Públicas puedan ser autorizados -mediante Ley de quórum calificado mediante-, tanto para pasar a formar parte de una compañía y constituida en la que antes no tenía participación, cuanto para concurrir a la creación de nuevas sociedades con fines comerciales o industriales.
Esta posibilidad se descarta para el CENCER atendida las evidentes finalidades públicas de su objeto, ya no comerciales ni industriales.

[120] El SEP, es un holding de 23 empresas del que el Estado es dueño o accionista, y que cubren sectores vitales para el país, como la infraestructura portuaria y sanitaria, transporte terrestre urbano e

4.2.2.2.2. Sometimiento al régimen jurídico general en el ámbito de competencia.

Supuesto el cumplimiento de dicha condición, el CENCER deberá someterse al régimen jurídico general de toda empresa en sus relaciones de orden civil y/o comercial u otro en que desarrolle sus actividades. Ello no implica muden su naturaleza de personas jurídicas de Derecho público, la que permanece siempre inalterable[121].

Asimismo, actuará en este ámbito de la certificación de calidad sin poder impedir la participación de otras empresas ya existentes que realizan en la actualidad o realicen en el futuro las mismas actividades o sin posibilidad de impedir que nuevas empresas ingresen al sector. En efecto, el hecho que exista una habilitación en su favor por parte de una Ley para actuar en este campo empresarial, no es óbice para que otros "actores" participen realizando la misma actividad.

En caso contrario se estarían vulnerando derechos fundamentales como los ya revisados anteriormente (libertad de empresa, no discriminación arbitraria, entre otros) lo que puede ser perseguido a través del recurso de protección, del amparo

---

interurbano, servicios a sectores productivos como la minería y la agricultura, entre otros. El SEP tiene entre sus funciones las más amplias facultades para administrar los derechos, acciones y cuotas que tenga o le correspondan a CORFO en sociedades y entes sin fines de lucro. Participa, asimismo, en la designación y remoción de los representantes de CORFO en las juntas de accionistas y reuniones y asambleas de socios en las compañías y entes sin fines de lucro, en los cuales explícitamente se le ha encargado la actuación. Administra los bienes muebles e inmuebles corporales o incorporales cuya enajenación haya sido acordada por el Consejo de CORFO.
Por otra parte, el SEP es un organismo técnico asesor del Estado con relación al control de gestión de las empresas del sector estatal que se relacionen con el Gobierno a través de los distintos Ministerios y siempre que sea expresamente requerido para ello (en los términos que consulta el artículo 6, letra a) del DFL N 211, de 1960, que junto a la Ley N° 6.640 y su Reglamento, contenido en el D.S. N° 360 de 1945 del Ministerio de Economía y en el artículo 2° de la Ley N° 19.081, constituyen la normativa orgánica de CORFO). El SEP designa a los Directores o Consejeros y a los Presidentes y Vicepresidentes, según corresponda, pudiendo removerlos, en la Empresa de Correos de Chile, en la Empresa de los Ferrocarriles del Estado, en las diez Empresas Portuarias, y en la Empresa de Abastecimiento de Zonas Aisladas; todo ello, en la forma y condiciones que establecen, respectivamente, los D.F.L. N°s 22, 24 y 25 de los Ministerios de Hacienda y de Transporte y Telecomunicaciones, y 23 de los Ministerios de Hacienda y de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicados en el Diario Oficial el 2 de septiembre de 2003. Debe preparar la venta de las acciones o derechos de CORFO en aquellas sociedades que el Consejo haya aprobado o apruebe vender en el futuro. Y, confecciona y presenta una memoria anual al Presidente de la República y a los Presidentes del Senado y de la Cámara de Diputados acerca de sus actividades y de los resultados de las empresas en las que tenga injerencia.
El SEP es administrado por un Comité, creado por la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), que no tiene personalidad jurídica propia y que siendo parte integrante de la Corporación, le ha sido delegado por ésta, el conocimiento y resolución de determinadas materias, relacionadas con el objeto o finalidad de la Corporación en el fomento de la producción en las diversas actividades nacionales. No obstante carecer de personalidad jurídica propia, el SEP puede celebrar contratos y tiene RUT de parte del Servicio de Impuestos Internos S.I.I.

[121] ARÓSTICA MALDONADO, I. (2001) *Derecho Administrativo Económico*. Santiago: Universidad Santo Tomás, p. 110.

económico e incluso a través de la acción de inconstitucionalidad ante el Tribunal Constitucional.

4.2.2.1.3. Modificación legal y/o reglamentaria.

De todos modos, y sin perjuicio del establecimiento del CENCER a través del modo ya visto, seria necesaria una modificación de la LFIPORD y/o reglamentaria del D.S. N°397 –dependiendo de la alternativa que se elija- en el sentido de explicitar en dichos cuerpos normativos (o a lo menos en uno de ellos) la exigencia de *calidad certificada* en los elementos que conforman los equipos de riego.

En efecto, las bases de los concursos de la LFIPORD se deben realizar a partir de los términos que ésta y su reglamento disponen.

De este modo, esta clase de normas son las que fijan el marco de exigencias para las subvenciones. Así lo dispone el artículo 12° del Reglamento -que trata acerca del contenido de las bases de concurso para sus fondos-, el que se remite a las exigencias establecidas en los artículos 4°, 5°, 6°, 7°, 8°, 9°, 11°, 13°, 19° y 20° del mismo. Pues bien, en ninguna de esas exigencias existe referencia alguna a que los elementos de los equipos y sistemas de riego deban estar certificados –ni en su seguridad ni en su calidad-, lo que es indispensable a los fines de esta investigación.

Teniendo como fundamento los antecedentes entregados en puntos anteriores que van en el sentido de externalizar los servicios vinculados con la certificación de la calidad y de la seguridad de productos y procesos, desde la Administración Pública a entidades de conformación privada, incentivada principalmente por la Unión Europea; la posibilidad de establecer un CENCER no soluciona por sí sólo la problemática relativa a la certificación de la calidad de elementos de los equipos y sistemas de riego que son beneficiados por subvenciones emanados de los fondos asignados a la LFIPORD y administrados por la CNR, o cualquier otro fondo.

Sin duda que las dificultades que se han explicado previamente para la constitución del CENCER constituyen un desincentivo para su creación; ello en la medida de la incertidumbre en tener éxito en la dictación de una Ley que lo establezca y regule, así como la posibilidad de judicialización de aquello, para el caso de querer monopolizar esta actividad. Por eso se hace indispensable proponer realizar una revisión a la estructura de organismos públicos y privados y proponer una alternativa.

4.2.2.3. Configuración de un Sistema Nacional de Certificación de Equipos de Riego (SINCER), coincidente con la actividad/potestad de fomento prestado a través de la LFIPORD.

Más adecuado y comparativamente eficiente y probado es el establecimiento de un *SISTEMA* de certificación de calidad, que en este caso particular se aplicaría a los equipos y sistemas de riego. En efecto, de una manera más adecuada a la realidad jurídica vigente, al contexto ya descrito de las empresas del Estado, y a los objetos

perseguidos en esta investigación se propone como alternativa la configuración de un SISTEMA en tal sentido.

En la medida que este SISTEMA acoja la complejidad de la temática, y sea cubierta adecuadamente por éste, serán preservados los intereses públicos comprometidos en la finalidad de esta investigación, en especial aquel relativo al buen uso de subvenciones producto del sistema de financiamiento de la LFIPORD.

Esto resulta adecuado con el objeto final de este estudio –servir para incrementar la eficiencia en la asignación de recursos públicos de la CNR en el marco de la Ley-, que encuentra su fundamento en el artículo 3º de la LOCBGAE que estable que: "La Administración del Estado deberá observar los principios de responsabilidad, eficiencia, eficacia, coordinación (...)", el artículo 5º de la misma Ley "Las autoridades y funcionarios deberán velar por la eficiente e idónea administración de los medios públicos (...)"; y en particular, en último término en el inciso 1º del artículo 1º de la LFIPORD que dispone "El Estado (...) bonificará hasta en un 75% el costo de estudios, construcción, y rehabilitación de obras de riego o drenaje, ***y las inversiones en equipos y elementos de riego mecánico***, siempre que se ejecuten para incrementar el área de riego, mejorar el abastecimiento de agua en superficies regadas en forma deficitaria, mejorar la eficiencia de la aplicación del agua de riego o habilitar suelos agrícolas de mal drenaje y, en general, toda obra de puesta en riego, habilitación y conexión, cuyos proyectos sean seleccionados y aprobados en la forma que se establece en esta Ley."

4.2.2.3.1. Precisiones conceptuales relativas al fomento, promoción o ayudas públicas.

Siguiendo a Santamaría[122] se analizará la actividad de fomento, sus principios y técnicas a fin de resolver la técnica más adecuada a los intereses que se pretenden resguardar más adecuadamente en este estudio, como son los relativos a la eficiencia en el manejo de los recursos de fomento para obras de riego y la inversión adecuada de los mismos.

Como bien apunta Cassagne[123], en principio se impone una noción funcional, por lo cual este entiende a la ACTIVIDAD/POTESTAD DE FOMENTO O PROMOCIONAL O DE AYUDAS PÚBLICAS comprensiva de toda ayuda que otorguen las administraciones públicas con fondos estatales a empresas o sectores productivos, sin falsear la competencia, orientadas preferentemente al campo de la salud, la educación, la investigación o el subsidio al desempleo. O como apunta De la Riva, en una noción descriptiva, se entiende por "ayudas públicas la actividad administrativa consistente en la dispensación mediata o inmediata de bienes a determinados administrados de forma

---

[122] SANTAMARÍA PASTOR, J. A. (2004) *Principios de Derecho Administrativo general*. Tomo II. Madrid: Iustel, pp. 348-353.

[123] CASSAGNE, J.C. (2003) "Reflexiones sobre las ayudas públicas". *Derecho Administrativo* (LexisNexis-Depalma) Nº 45, pp. 604-606.

directa o indirecta, con carácter no devolutivo y en razón de ciertas actividades que les son propias, a cuya realización dichos bienes quedan afectados"[124].

4.2.2.3.2. Principios de la actividad de Fomento/Ayuda pública/Promoción[125].

Como es de esperar, esta actividad pública debe sujetarse a ciertas consideraciones o principios jurídicos básicos, que deben considerarse especialmente de frente a las fórmulas que se pueden proponer para exigir el cumplimiento de condiciones objetivas de calidad, como las que se pretenden.

a. Reserva legal.
La actividad promotora, del mismo modo que cualquier actividad que realicen los órganos de las administraciones públicas se encuentra vinculada al principio de reserva legal, y más específicamente -en la medida que las ayudas públicas suponen una inversión de fondos públicos-, están en todo caso sujetas al principio de legalidad presupuestaria, en cuya virtud los créditos vinculados a ella, deben figurar con la debida especificación en los presupuestos de la respectiva entidad pública.

b. Igualdad.
Dado que las medidas de fomento no pueden beneficiar a la totalidad de los sujetos privados, ni siquiera a los que se mueven dentro de un mismo sector económico o productivo, en atención especialmente a que los recursos financieros de que se puede disponer para estos efectos son limitados, debe construirse un sistema de asignaciones que de seguridad a todos los interesados.

Así, debe respetarse en las asignaciones de esta clase las reglas de transparencia, publicidad y libre concurrencia entre todos los sujetos interesados en su obtención. La adjudicación de esas ayudas debe hacerse mediante procedimientos administrativos licitatorios o de carácter competitivo. Por cierto, deben respetarse las reglas de la competencia general del área beneficiada. Además, se impone una razonabilidad en la selección del elegido, una justa proporción entre ventajas y cargas –si las hubiera-, y una adecuada razonabilidad de fines perseguidos que impida la creación de desigualdades[126].

Ambos principios son coincidentes y deben entenderse comprendidos en un sistema de certificación de calidad, fundantes de dicha actividad y que permitiría modelar adecuadamente la discrecionalidad siempre presente en toda actividad administrativa.

---

[124] DE LA RIVA, I. (2004) *Ayudas públicas. Incidencia de la intervención estatal en el funcionamiento del mercado.* Buenos Aires. Hammurabi, pp. 122-123.
[125] SANTAMARÍA PASTOR (2004) II. 346-348.
[126] CASSAGNE (2003) 607-608.

4.2.2.3.3. Técnicas de fomento[127].

La actividad administrativa de promoción descansa casi exclusivamente en un conjunto de sistemas de financiación pública parcial de actividades privadas, instrumentados a través de transferencias de capital o aportaciones monetarias a quien las realiza, mismas que se pasan a revisar.

a. Transferencias directas.

En ellas, un ente público lleva a cabo una entrega de recursos monetarios destinados a financiar la realización de una actividad considerada de interés público (por ejemplo, el rodaje de una película), a compensar pérdidas de ingreso (por ejemplo, cesación de determinados cultivos), o a proporcionar al beneficiario de la entrega unas rentas personales que le permiten llevar a cabo una determinada actividad (por ejemplo, una beca de estudios). Estas transferencias directas reciben el nombre clásico de SUBVENCIONES.

Pueden describirse en general como una donación dineraria de carácter modal destinada a promover fines o actividades de interés público. En efecto, es una *donación* pues la entrega tiene lugar sin contraprestación directa de los beneficiarios. Consiste en *dinero*, no en otras ventajas o prestaciones. Es *modal*, por cuanto la entrega está sujeta al cumplimiento de un determinado objetivo, la ejecución de un proyecto, la realización de una actividad, la adopción de un comportamiento singular ya realizados o por realizar, entre otros. Es una donación finalista, ya que la acción, conducta o situación financiada debe tener por objeto el fomento de una actividad de utilidad pública o interés social o de promoción de una finalidad pública.
Este es precisamente el caso de las subvenciones de la LFIPORD en la medida que se cumpla su finalidad u objetivo consistente incrementar el área de riego, mejorar el abastecimiento de agua en superficies regadas en forma deficitaria, mejorar la eficiencia de la aplicación del agua de riego o habilitar suelos agrícolas de mal drenaje.

b. Transferencias indirectas.

Éstas son mucho más variadas y consisten en términos generales, en la asunción directa por los entes públicos de la realización de determinadas actividades de inversión dirigidas a mejorar la explotación de empresas privadas que, en otro caso, tendrían que ser afrontadas directamente por ellas.

A modo meramente enunciativo o ejemplificador, pueden consistir en la realización de campañas publicitarias de promoción de consumo de determinados productos genéricos (*verbi gratia*: palta, aceite de oliva, huevo, pescados); la realización por organismos públicos de actividades de investigación que reduzca los costos de empresas en sus procesos productivos; creación y financiación de foros comerciales

[127] SANTAMARÍA PASTOR (2004) II. 348-366.

que faciliten o reduzcan los costos de exhibición de productos con fines comerciales o para ingresar a mercados (por ejemplo, PROCHILE es la agencia de gobierno dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores, destinada a fomentar las exportaciones chilenas); en fin, establecimiento de exenciones o desgravaciones tributarias o arancelarias o de regímenes excepcionales respecto de ciertos impuestos (últimamente en franco retiro).

Estas fórmulas indirectas son relativamente novedosas y normalmente no tienen un estatuto jurídico unitario, o incluso corresponden únicamente a la materialización de programas internos de la Administración Pública.

4.2.2.4. El caso particular del fomento de la LFIPORD.

Enmarcado dentro de un sistema de fomento, la LFIPORD constituye el instrumento más eficaz que ha tenido nuestro país para el incentivo al desarrollo técnico de la agricultura. Esta se ve complementada por su Reglamento, el D.S. Nº 397 de 1997. Como bien se sabe los fondos vinculados a este instrumento es administrado por la CNR, conforme el D.F.L. Nº 7 de 1983 y su Reglamento (D.S. Nº 179 de 1984).

En su estatuto orgánico, a través de las funciones y atribuciones de su Consejo, en especial las establecidas en el artículo 3º letras a), b) y d)[128], además de lo dispuesto en el artículo 5º[129] y 6º[130] se les atribuye la responsabilidad en torno a la gestión, decisión y fiscalización de los proyectos de riego. En el mismo sentido se pronuncia su Reglamento, en especial el artículo 9º que señala la forma en que el Consejo de la CNR debe ejercer sus funciones y atribuciones.

Pues bien, dada esa regulación específica tanto la correspondiente a la LFIPORD como la de la CNR, y puestos en posición de proponer una fórmula alternativa con el fin de asegurar la calidad de los equipos y sistemas de riego vinculados a proyectos de riego que postulan a su financiamiento con cargo a dichos fondos públicos, es que se propone una modificación reglamentaria, y no legal, como la que enseguida se explica.

---

[128] **Artículo 3º.** El Consejo tendrá las siguientes funciones y atribuciones:
a) Planificar, estudiar y elaborar proyectos integrales de riego;
b) Evaluar los proyectos de riego que elabore o se le presenten;
(...)
d) Supervigilar, coordinar y complementar la acción de los diversos organismos públicos y privados que intervienen en la construcción, destinación y explotación de obras de riego.

[129] **Artículo 5º.** Las obras de riego que se ejecuten con fondos fiscales deberán haber sido previamente evaluadas y aprobadas por la Comisión Nacional de Riego.

[130] **Artículo 6º.** La Comisión Nacional de Riego **FISCALIZARÁ** la inversión de los recursos que el Presupuesto Nacional contemple para riego y de los créditos otorgados con este objeto, sean ellos nacionales o extranjeros, sin perjuicio de las facultades que a este respecto corresponden a la Contraloría General de la República.

4.2.2.4.1. Propuesta de modificación y sus fundamentos. Cuestiones generales.

Vistos lo anterior, y a fin de asegurar un mejoramiento de la calidad de los elementos que componen los equipos de riego que son subsidiados por medio de la LFIPORDA, resulta necesario revisar las potestades de que es titular la CNR en tal sentido, así como los fundamentos de una posible modificación de las normas jurídicas relevantes al respecto.

Respecto de lo primero, resulta relevante que la CNR a través de su estatuto -en particular dado lo dispuesto en el artículo 3º, 5º y 6º-, tiene las potestades administrativas para realización de la fiscalización que requieren los proyectos.

En efecto, el artículo 3º en sus letras b) y d) del DFL 7 de 1983 que contiene el "Estatuto de la CNR", en donde se establece que el Consejo –entidad que compone esta Comisión-, tiene la función y atribución de "evaluar los proyectos de riego que elabore o se le presenten" y también de "supervigilar, coordinar y complementar la acción de los diversos organismos públicos y privados que interviene en la construcción, destinación y explotación de orbas de riego"; por tanto, con claros poderes jurídicos de intervención en el sector de su competencia.

Esto se reitera en el artículo 5º en cuya virtud las obras de riego que se ejecuten con fondos fiscales deberán haber sido previamente evaluadas y paobadas por la CNR, lo que refuerza la conclusión anterior.

En fin, el artículo 6º le entrega una competencia de fiscalización a la CNR respecto de la inversión de los recursos que en general comtemple el presupuesto nacional para riego, lo que se hace perfectamente aplicable en específico a los recursos de la LFIPORD.

Por ello no se estima necesario realización modificación legal al Estatuto señalado con el fin de garantizar la eficacia en el control de la calidad de los elementos y equipos de riego. Adicionalmente, atendidos los términos del artículo 9º de su Reglamento, se refuerza tal opinión.

Sin embargo, cosa distinta ocurre con respecto a los términos del REGLAMENTO DE LA LFIPORD, ya no la Ley misma, dados los amplísimos términos de su texto.

La norma reglamentaria en cambio plantea una serie de cuestiones que es necesario resolver si es que quiere sustentar adecuadamente la exigencia de calidad en los equipos y sistemas de riego. Sin perjuicio del desarrollo posterior se propone agregar en algunos artículos del Reglamento, la exigencia consistente en que los equipos estén certificados en su calidad.

4.2.2.4.2. Fórmula Remisora.

Como se señaló anteriormente, uno de los medios de vinculación de las normas técnicas con el ordenamiento jurídico es a través de la remisión normativa. Atendida su naturaleza y formas es posible distinguir tres clases de reenvíos, a saber:

a. Remisión nominada o estática.
Se da cuando una norma se remite a lo que explícitamente establece una norma técnica, que se identifica de manera precisa con sus datos externos (su título y número, año de aprobación o edición, etc.). Si bien, en principio, esta fórmula no plantea objeciones desde consideraciones de estricta técnica jurídica, con ella se cierra la entrada a la corriente dinámica de la evolución y adaptación tecnológica, con lo cual su obsolescencia ante el desarrollo tecnológico es previsible.

De todos modos, para el caso en que así se produzca la remisión, la norma técnica no sólo debe ser publicada, sino que, además, es indispensable la efectiva divulgación de ella por cualquier medio adecuado.

Aquello, sin embargo, genera un problema pues las normas técnicas elaboradas por los organismos privados de normalización estarían protegidas por los derechos de propiedad intelectual, circunstancia que limita la divulgación indiscrimidada de esta clase de normas, pero no la impide pues se puede acceder a ella a través de la compra de las mismas por los interesados[131].

b. Remisión innominada o dinámica.
En este caso, la norma remitente no precisa como destino de la remisión una norma técnica concreta, sino que señala una serie o tipo de normas que irán modificándose sucesivamente. Esta remisión ofrece indudables ventajas al superar la rigidez del sistema de remisión estática y quedar abierta a la posibilidad de aceptar la modificación de las normas técnicas remitidas, sin necesidad de proceder a la actualización de la norma jurídica remitente.

La remisión debiera referirse en consecuencia a la expresión genérica a las normas ISO, NCh u otra. Se plantea, sin embargo, una objeción sustantiva, toda vez que el legislador a través de la utilización de esta fórmula realizaría una delegación fáctica de su competencia normativa a un organismo privado al permitirle alterar el contenido normativo de una norma legal. En este caso estaríamos ante una norma eventualmente inconstitucional.

c. Remisión indirecta a través de cláusula técnica.
En este caso el objeto de la remisión no se expresa mediante la norma técnica en sí misma, sino que a través de una cláusula técnica. Se utiliza así, una norma concretizadora (una *normkretisierende gleitende Verweisung* del Derecho alemán) en

[131] TARRÉS VIVES, M. (2003b) "Las normas técnicas en el Derecho Administrativo". *Documentación Administrativa* Nº 265-266, pp. 173-178.

que la norma jurídica remitente establece unos requisitos generales no detallados que encuentran su concreción en normas técnicas a través de cláusulas generales o conceptos jurídicos indeterminados, lo que no registra objeción alguna.

Esta es la fórmula que se estima por la doctrina como la más idónea, pues permitiría combinar adecuadamente los dos componentes anteriores: por un lado se establece una conexión con el ordenamiento jurídico; y por otro, la mantiene la necesaria flexibilidad para incorporar el progreso tecnológico. En este caso, las fórmulas a utilizar por la norma jurídica serían "la mejor tecnología disponible", el "estado de la técnica", "reglas generalmente (re)conocidas", "estado (progreso, evolución) de la técnica", los "conocimientos científicos en la materia" u otras similares[132]. La función de la norma técnica será la de constituir un elemento de concreción del ordenamiento jurídico allí donde se recurre a esos conceptos jurídicos indeterminados.
Sin embargo, es cierto que puede ser considerada muy amplia, y por tanto difícil de controlar, por lo que la fórmula de remisión innominada o dinámica puede cumplir dicho cometido.

A través de esta fórmula remisiva se puede cumplir con la exigencia de juridicidad general de la Ley y de especificación de la exigencia del reglamento. Ahora bien, enfrentado este estudio a la necesidad de proponer una fórmula de remisión normativa para la modificación de la LFIPORD y/o de su Reglamento, es preciso aclarar que se concuerda plenamente con la fórmula remisiva dinámica. Esto es, a partir de las atribuciones genéricas asignadas a la CNR, establecidas en los artículos 3°, 5° y 6° de la LFIPORD, es posible modificar el Reglamento en el sentido de establecer la exigencia de certificación a equipos y sistemas de riego subvencionados con fondos públicos, por medio de un sistema de remisión innominada o dinámica, refiriéndose en las partes correspondientes ya indicadas en el informe a de manera genérica a las normas ISO, NCh u otra.

Luego, conforme lo explicado para el caso particular, bastaría modificar el REGLAMENTO SOBRE NORMAS PARA FOMENTO DE INVERSION PRIVADA EN OBRAS DE RIEGO Y DRENAJE -D.S. 397 de 1997-, incorporando la exigencia de calidad técnica de los equipos de riego por vía de utilización de alguna de las fórmulas alternativas indicadas, de preferencia la segunda o tercera modalidad.

Adicionalmente -para el caso que se elija la segunda modalidad-, se podría explicitar el cumplimiento de las NCh emanadas del INN en relación a los equipos y sistemas de riego que se subsidian por la LFIPORD. Y para el caso en que no existan normas chilenas oficiales, en subsidio autorizar el uso temporal de normas ISO, hasta que sean homologadas por el INN.

Este sistema se podría aplicar, siendo el instrumento depositario del detalle de dichas normas, uno registro de cargo de la CNR y que fuera público y de libre acceso a los interesados.

[132] TARRÉS (2003b) 181-182.

Adicionalmente, la misma CNR en virtud de las potestades ya revisadas sería la institución administrativa encargada de verificar su cumplimiento a través de sus facultades fiscalizadoras y sancionatorias indicadas.

d. Ejemplos de fórmulas remisoras a normas técnicas, ya usadas en nuestro país.

Como se señaló en un informe anterior, existen ejemplos de remisiones ya usadas en reglamentos y ordenanzas. Es el caso de en este caso, del REGLAMENTO DE TRANSPORTE DE CARGAS PELIGROSAS POR CALLES Y CAMINOS[133], que en su artículo 2° señala que "Se consideran sustancias peligrosas aquellas que se definen en las Normas Chilenas Oficial NCh 382.Of89 y NCh 2120/1 al 9.Of89". La misma técnica se utiliza en el artículo 4° donde dispone: "Durante las operaciones de carga, transporte, descarga, transbordo y limpieza, los vehículos deberán portar los rótulos a que se refiere la Norma Chilena Oficial NCh 2190.Of93 (...)". También hay referencias similares en el artículo 7, 30 y 34.

Otros ejemplos, en el mismo sentido anterior, se presentan en la ORDENANZA GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES (que en sus disposiciones reglamentarias se refiere a normas técnicas en ochenta oportunidades).

Abunda en antecedentes el hecho que con fecha 28 de Enero de 2003 fue publicado el Decreto MOP N° 50, el cual fija el REGLAMENTO DE INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (RIDDA), que trata acerca de los proyectos, la construcción y la puesta en servicio de las instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado y establece, además, las normas técnicas para este tipo de instalaciones y que rigen para todo el territorio nacional.

Dentro de toda la reglamentación, existe la obligatoriedad de certificación de todos los materiales, artefactos, componentes, equipos y sistemas que se ocupan en estas instalaciones, lo que deberán además ser autorizados por la SISS. La certificación deberá ser bajo los procedimientos de calidad dispuestos por la SISS y ser otorgada por organismos acreditados en el INN. Para la certificación, se deberá cumplir con las NCh Oficiales vigentes al respecto o a la falta de ellas, con las especificaciones Técnicas que fije la SISS. La SISS para este efecto mantendrá un listado autorizado de materiales y componentes que se puedan usar en las instalaciones sanitarias.

En los casos de no existir NCh para un determinado material, componente, artefacto, equipo o sistema, la SISS podrá autorizar en forma provisoria aquellos que cumplan los requisitos estipulados en normas extranjeras debidamente homologadas por el INN.

[133] Decreto MTT N° 298 de 11 de febrero de 1995.

4.2.2.5. Propuesta de modificación legal y/o reglamentaria a fin de garantizar la calidad en equipos y sistemas de riego subvencionados por la LFIPORD.

En base al trabajo desarrollado por esta consultoría, y con el objeto de satisfacer eficaz y eficientemente los fines perseguidos por la LFIPORD, considerando además, los principios de la actividad de fomento/ayudas públicas/subvenciones y las técnicas jurídicas a ellos vinculadas, que es posible realizar únicamente una modificación de carácter reglamentario que satisfaga. Sin perjuicio de lo cual se plantea la alternativa de realizar modificaciones legales para incluir la exigencia del cumplimiento de condiciones de calidad objetivas a dicho nivel normativo.

Aquello, se propone realizarlo por dos medios:

- En el caso de la LFIPORD, incorporar la exigencia de calidad en general; y
- En el caso del Reglamento de la LFIPORD, incorporar esa misma exigencia de manera de manera más detallada.

La exigencia de calidad, podrá hacerse efectiva a través de lo dispuesto en el artículo 30 del Reglamento, en la medida que la CNR puede efectuar las inspecciones pertinentes así como controles periódicos en tal sentido, en particular respecto de sistemas de regadío. Conforme dicha misma norma pueden aplicar sanciones de tipo administrativo, como también se refiere a ella el artículo 27°, y formular las denuncias correspondientes al tribunal competente en caso que así se amerite.

Ambos aspectos se pasan a desarrollar enseguida.

4.2.2.5.1. Modificaciones propuestas para la LFIPORD N° 18.450.

Para el caso que se considere necesario realizar una modificación a la LFIPORD, se propone realizar una incorporación de exigencia general de calidad en el inciso 1 del artículo 1° de la Ley, del modo que se indica:

"Artículo 1°. El Estado, durante catorce años contados desde la vigencia de esta Ley, bonificará hasta en un 75% el costo de estudios, construcción y rehabilitación de obras de riego y drenaje, y las inversiones en equipos y elementos de riego mecánico ***de calidad certificada***, siempre que se ejecuten para incrementar el área de riego, mejorar el abastecimiento de agua en superficies regadas en forma deficitaria, mejorar la eficiencia de la aplicación del agua de riego o habilitar suelos agrícolas de mal drenaje y, en general, toda obra de puesta en riego, habilitación y conexión, cuyos proyectos sean seleccionados y aprobados en la forma que se establece en esta Ley".

Se propone, adicionalmente, realizar una incorporación de exigencia también general en el inciso 2 del artículo 7° de la Ley, del modo que se indica:

"Artículo 7º. La bonificación se pagará una vez que las obras estén totalmente ejecutadas y recibidas. Tratándose de equipos y elementos de riego mecánico ***de calidad certificada***, la bonificación se pagará en la forma y oportunidades que establezca el reglamento".

4.2.2.5.2. Modificaciones propuestas para el D.S. Nº 397 de 1997, Reglamento de la LFIPORD Nº 18.450

Respecto de este nivel regulatorio, se propone realizar varias modificaciones, del modo que se indica a continuación:

"Artículo 1º. Para los efectos de la aplicación de la Ley Nº 18.450 que aprueba normas para el fomento de la inversión privada en obras de riego y drenaje, se definen los siguientes conceptos:
(...)
g) EQUIPO DE RIEGO MECÁNICO: conjunto de elementos mecánicos integrados ***de calidad certificada*** que tiene por objeto elevar aguas superficiales o subterráneas a niveles superiores a aquellos en que se almacenan o escurren en forma natural o artificial, como asimismo, impulsar, distribuir o aplicar el agua de riego en los predios. Estos equipos podrán ser utilizados en obras de drenaje.
h) ELEMENTOS DE RIEGO MECÁNICO: son las partes que integran un equipo de riego mecánico ***de calidad certificada***, tales como: (...).
(...)
v) CERTIFICACIÓN DE CALIDAD O CALIDAD CERTIFICADA: aquella certificación concedida bajo los procedimientos de calidad dispuestos por la Comisión Nacional de Riego que debe ser otorgada por organismos acreditados en el Sistema Nacional de Acreditación del Instituto Nacional de Normalización. Para la certificación, se deberá cumplir con las Normas Chilenas Oficiales vigentes al respecto o a la falta de ellas, con las especificaciones técnicas que fije la Comisión Nacional de Riego. En los casos de no existir Normas Chilenas para un determinado material, componente, artefacto, equipo o sistema, la Comisión Nacional de Riego podrá autorizar en forma provisoria aquellos que cumplan los requisitos estipulados en normas extranjeras como ISO, UNE, DIN u otra debidamente homologadas por el Instituto Nacional de Normalización".

"Artículo 2º. Para los efectos de lo dispuesto en los incisos 5 y 6 del artículo 3º de la Ley se entenderá por:
a) Maquinaria e implementos para construir, instalar o rehabilitar obras de riego, drenaje o equipos de riego mecánico ***de calidad certificada***: aquellos que se utilizan (...)".

"Artículo 4º. Los proyectos de riego deberán contener la siguiente información:
(...)
d) Definición de obras y equipos de riego mecánico ***de calidad certificada***, necesarios para satisfacer las nuevas demandas y proyectos de ella, incluyendo cronograma de actividades, plano y memoria de cálculo".

"Artículo 8°. Los proyectos anexos a los de riego propiamente tales, deberán contener la siguiente información:
(...)
b) Definición de las obras y equipos de riego mecánico ***de calidad certificada*** necesarios para el cumplimiento de su objetivo, incluyendo planos y memorias de cálculo que justifiquen las dimensiones adoptadas".

"Artículo 24. Si el proyecto consulta la adquisición e instalación de equipos y elementos de riego mecánico, la recepción definitiva del mismo requerirá, además de lo establecido en el artículo anterior, que el beneficiario presente la siguiente documentación:
(...)
c) Certificación de calidad de los equipos y elementos de riego mecánico, extendido por organismos acreditados en el Sistema Nacional de Acreditación del Instituto Nacional de Normalización".

Se comenta que a fin de evitar situaciones de "hechos consumados" con respecto a la adquisición y posterior instalación de elementos y equipos de riego sin certificación; debe sujetarse la aprobación del proyecto y la disposición de recursos en su favor al hecho que se obligue al beneficiario desde el inicio del proceso –presentación del proyecto- y hasta la finalización del mismo –previas inspecciones-, al hecho que se acredite *objetivamente* la certificación de calidad de dichos componentes beneficiarios del subsidio de la LFIPORD.
Por eso se justifican sobremanera las modificaciones propuestas al artículo 4° y 24 del Reglamento.

4.2.2.6. Legislación del Sistema de Financiamiento, y Formas Asociativas de Financiamiento

En esta parte de la investigación, y en virtud de lo ya visto, corresponde analizar y explicar cuál es la legislación aplicable a las posibilidades que antes se han propuesto, esto es, las correspondientes al SINCER y al CENCER. Para ello se revisará en primer lugar a las actividades de servicio público estatal que pudieran ser aplicables; luego a la actividad empresarial del Estado y sus distintas posibilidades de asociatividad.

4.2.2.6.1. La noción de servicio público y sus posibilidades de aplicación a este caso.

Si en esta parte del estudio se trata de determinar los sistemas de financiamiento aplicables al objeto de esta investigación que consiste, resumidamente, en la búsqueda de utilización eficiente de los recursos de la LFIPORD a través de la implementación de mecanismos que hagan exigible la acreditación de la calidad de equipos y sistemas de riego; entonces es ineludible la referencia al *servicio público*.

En efecto, pues si ese es el objeto resulta necesario sostener –a lo menos teóricamente- que la verificación de la calidad de los equipos y sistemas de riego, podría realizarse por medio de un servicio público u organismo puramente estatal que garantizara a través de su actividad inspectiva de la que derivaría algún atestado con efectos público, en cuya virtud se garantizaría que el equipo y/o sistema de riego revisado cumple con los estándares de calidad previamente fijados.

Si se hace un repaso histórico es posible afirmar que luego de una época claramente expansiva de la actividad empresarial del Estado y de un consiguiente retraimiento de la iniciativa o actividad empresarial privada, de la mano sobre todo de la expansión de la omnipresente idea de *servicio público*, la que irá acompañada en la práctica de una creciente y progresiva asunción de actividades que hasta entonces no se habían considerado "estatales" sino que estaban asumidas por los gremios, la Iglesia, las fundaciones, corporaciones, universidades y otros entes representativos del cuerpo social todo ello a partir fundamentalmente de principios del siglo XX, se llega a configurar jurídicamente –por medio de una Ley general o sectorial- al *servicio público* como una reserva de actividad a favor de la Administración Pública del Estado (o alguna de sus personificaciones) constituyendo la actividad de servicio público una actividad publificada, lo que implica que tal actividad queda incorporada al quehacer del Estado y excluida de la esfera de actuación de los particulares, sin previa concesión[134].

Al respecto se ha señalado que si bien originalmente el servicio público constituía una parte de la función administrativa a partir de un criterio funcional; luego, este servicio pasó a ser entendido de manera más orgánica, abarcando toda la actividad administrativa, lo que explica de algún modo su posterior crisis en la medida que todo –o lo que es lo mismo-, cualquier actividad realizada por la Administración llegó a ser considerada como de *servicio público*. Y esa crisis se refleja en tres aspectos esenciales: *a)* en el fin del servicio público, a raíz de la aparición de los servicios públicos industriales o comerciales con finalidades propias de las empresas privadas; *b)* en la persona, al admitirse que el servicio público podría prestarse directamente por particulares, sin otro título que la autorización; y *c)* en el régimen jurídico, toda vez que por lo anterior –esencialmente su enorme expansión- comenzaron a infiltrarse principios y técnicas del Derecho comercial o mercantil para regir la actividad de las empresas públicas bajo formas privadas[135].

Sin embargo de lo explicado y de la crisis de la noción, hoy es posible sostener que se ha producido una vuelta atrás. En efecto a partir de ello, y de su posterior decadencia, se puede aventurar una noción estricta y aplicable en la práctica para permitir la aplicación de estatutos específicos; y en efecto, sin perjuicio de ello, la noción que propone Ariño -conforme la cual el *Servicio Público* es aquella actividad propia del Estado o de otra Administración pública, de prestación positiva, con la

134 Ariño, G. (2004) Principios de Derecho Público Económico. 3ª edición. Granada: Comares, pp. 537-538.
135 Cassagne, J.C. (2004) "El futuro de los servicios públicos". RDAE, N° 12, p. 3.

cual, mediante un procedimiento de Derecho público, se asegura la ejecución regular y continua, por organización pública o delegación, de un servicio técnico indispensable para la vida social[136]-, es una noción estricta que podría servir igualmente a los intereses de este estudio. Ello en la medida que por su medio, pudiera plantearse un servicio público de certificación de calidad de equipos y sistemas de riego en nuestro país.

Hay que considerar, en efecto que este *servicio público* sirvió al paso de una sociedad desequilibrada, rural, ineducada, sin salud, sin transportes, sin comunicaciones, a una con mayores grados de instrucción, más civilizada, más igualitaria y con mayores grados de esperanza de vida. Por ello, esta noción -y lo que en su virtud se realizó- es merecedora de grandes elogios pues fue un instrumento de progreso y de socialización. Sin embargo, es necesario declarar en un ejercicio de realismo jurídico que este tipo de *servicio público* ya acabó su ciclo.

Esta posición se avala en la medida que a fines de la década de 1980 se asentó en el mundo y especialmente en Chile la convicción que el Estado se había hecho demasiado grande y su incapacidad era notoria, la ineficiencia económica del sector público era alarmante, y la calidad de los servicios mínima[137]. Por ello, se hizo necesario un replanteamiento de la noción y de los efectos que este tenía en la vida cotidiana de los particulares, usuarios de dichos servicios.

Para ello, habría que crear un servicio público que atendiera esta imperiosa necesidad y su gestión debería quedar a cargo de alguna de las administraciones públicas más o menos descentralizadas o desconcentradas en su caso.

Lo anterior necesariamente debe hacerse por medio de una Ley, conforme lo dispuesto en el artículo 65 inciso 4° N° 2 de la CPR.

Su financiamiento, en ese caso, quedaría entregado a la Ley de Presupuestos respectiva y en ese caso sujetos, por cierto, a la Ley Orgánica de la Administración Financiera del Estado (D.L. 1263 de 1975) y su gestión controlable por medio de la Contraloría General de la República en virtud de lo dispuesto en el artículo 98 de la CPR de su Ley orgánica N°10.336.

Sin embargo, la actual orientación general de nuestra legislación no justifican en modo alguno la existencia de un servicio público estatal: como un servicio, dirección, instituto, o comisión; en la medida que dichas actividades pudieran ser realizados a lo menos en parte por los particulares.

---

136 Ariño (2004) 548.
137 ARIÑO (2004) 600. En ese mismo sentido CASSAGNE (2004) 1-2.

4.2.2.6.2. Las posibilidades de asociación del Estado con los particulares.

Luego de lo explicado, hay que señalar que hoy estamos en presencia de un nuevo Estado, ya no interventor, ya no "del servicio público", sino que en frente tenemos a ESTADO REGULADOR.

Éste, a diferencia del ESTADO EMPRESARIO, en principio no actúa al de forma paralela a los particulares realizando actividades que pueden calificarse de mercantiles, sino solo norma o reglamenta el modo en que deben realizarse dicha actividades. Esta clase de intrusiones de la Administración del Estado en las actividades que realizan los particulares –básicamente el "mercado"- encontraría su justificación en las llamadas "fallas" de mercado, como serían en general[138]:

- las que deriven de defectos de la competencia, como posiciones dominantes, monopolios o acuerdos;
- las que deriven de exceso de competencia, como competencia destructiva o defectos de calidad;
- las que deriven de externalidades negativas de otro tipo.

Para ello utiliza diversos instrumentos como las autorizaciones, concesiones o licencias; procedimientos administrativos sancionatorios; regulación de condiciones de entrada; entre muchos otros. Por cierto en todos estos casos debe realizarse su ejercicio con pleno respeto del principio de subsidiariedad y de los derechos fundamentales que son fin y fundamento del sistema jurídico, por lo cual la regulación ha de esta plenamente al servicio de la libertad y de la dignidad de todas y cada una de las personas que componen la sociedad[139].

Sin embargo, en este marco es posible plantear posibilidades de asociatividad con los particulares, mismas que se pasan a revisar enseguida.

a. Sociedades estatales.
Las sociedades estatales que son aquellas en las que la titularidad del dominio de ellas es en principio del "Estado" –o más bien, de la Administración central del Estado-, la que en todo caso, salvo ese rasgo, actúa dentro de la vida jurídica y mercantil como cualquier otra sociedad constituida con un objeto lucrativo o no.

A través de ellas el Estado o sus organismos participan en actividades empresariales a través de una entidad o sociedad privada. Para ello, es necesario que una Ley de quórum calificado lo habilite. Dicha habilitación legal faculta al Estado y sus organismos, para pasar a formar parte de una sociedad ya constituida, en la que antes no tenía participación, como para concurrir con otros entes estatales o privados

[138] VERGARA BLANCO, A. (2006) "Técnicas jurídicas de la neo-moderna regulación económica". *RDAE* Nº 17, p. 24.
[139] MARTÍNEZ LÓPEZ-MUÍZ, J.L. (2006) "Marco jurídico institucional en la actividad económica". *RDAE* N° 7, pp. 2-4.

(sociedades de economía mixta), a la constitución de nuevas sociedades de derecho privado con fines comerciales o industriales.

Cualquiera sea el grado de participación estatal en dichas sociedades, éstas mantienen siempre su condición de personas jurídicas de derecho privado. Esto no sólo se desprende de lo establecido en el artículo 6° de la LOCBGAE, el cual señala dichos entes no pueden ejercer potestades públicas, sino también por aplicación del artículo 2053 del Código Civil, el cual después de definir el contrato de sociedad, agrega que constituye *"una persona jurídica distinta de los socios individualmente considerados"*.

Sin embargo, su régimen jurídico no es siempre el mismo, es por eso que debemos distinguir: en primer lugar, en lo que respecta a su organización, funcionamiento, regulación de bienes y personal, se les aplicará siempre el derecho privado. En razón del interés público y colectivo que está presente en la gestión de dichas entidades, el legislador puede imponer ciertas normas de Derecho público. Por ejemplo, la L.O.C. del Congreso Nacional en su artículo 8° dispone que las empresas en que el Estado tenga representación o aportes de capital mayoritario, remitirán al Congreso Nacional sus memorias, boletines y publicaciones que contengan hechos relevantes concernientes a sus actividades.

En segundo lugar, en cuanto a su actividad comercial o industrial, las sociedades del Estado quedan sujetas por completo a la misma legislación aplicable a los particulares dentro del sector económico en el que actúan, sean de derecho público o de derecho privado.

Respecto a su constitución, las sociedades estatales pueden crearse de dos formas: por transformación y por creación. Se constituyen por "transformación", cuando por Ley de quórum calificado se modifica la naturaleza jurídica de una empresa pública en sociedad de derecho privado, normalmente anónima, en la cual el Estado pasa a tener participación. Esta es una forma de privatización, por ejemplo el caso de LAN-CHILE que nació como empresa del Estado y por Ley N° 18.400 se transformó en sociedad anónima. En cambio, por "creación", significa que el Estado constituye, mediante los mecanismos del derecho privado una sociedad, generalmente anónima, previa Ley de quórum calificado que lo autorice. Por ejemplo la CORFO está facultada para crear sociedades de Derecho privado: COLBUN S.A., POLLA S.A., ZOFRI S.A., etc.[140].

Ahora bien, es necesario tener presente que cualquiera sea el grado de participación que el Estado tenga en estas sociedades, su objeto será siempre comercial o industrial.

---

[140] BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL DE CHILE. DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS, EXTENSIÓN Y PUBLICACIONES (2003) "Casa de Moneda". *Estudios* Año XIII N° 275, pp. 8-10. Disponible en http://www.bcn.cl/bibliodigital/pbcn/estudios/estudios_pdf_estudios/nro275.pdf [06 de junio de 2008].

Y ésta – una sociedad estatal- podría ser precisamente la forma y naturaleza que pudiera adquirir la institución encargada de realizar la certificación nacional de equipos y sistemas de riego, concurriendo a ello capitales públicos y privados.

No obstante, de nuevo, no es hoy la tendencia a nivel jurídico ni económico. Y, por supuesto, nada impide que otras sociedades pudieran prestar la misma función.

b. Organizaciones apoyadas/ayudadas/subvencionadas.
Como se explicara anteriormente, la LFIPORD es un ejemplo de la actividad de fomento o ayudas públicas que presta la Administración del Estado a actividades de relevancia o gran impacto público, los que están considerados dentro de las políticas nacionales de desarrollo.

El éxito de este fondo, se debe precisamente a la gran necesidad que existe en el área de la innovación y desarrollo agropecuario en nuestro país y en el interés de la Administración en el pleno desarrollo del sector. Ya se explicó en el primer acápite la actual política en el área y la importancia que puede tener este estudio para colaborar en dicha misma línea.

Pues bien, en el tema que convoca este subapartado, es posible sostener que nuestro país cuenta con un conjunto de instrumentos que permitirían obtener fondos como subvenciones para apoyar a la industria interesada seriamente en implementar un sistema de control de calidad de los equipos y sistemas de riego basado en parámetros objetivos definidos y exigidos por normas jurídicas aplicables.

Para ello se plantea la posibilidad de asociaciones privadas que junto a esfuerzos estatales –o de la Administración del Estado más precisamente-, en miras de las finalidades ya señaladas realicen tal función. Aquello puede hacerse perfectamente a través de la recepción por aquellas de fondos que permitieran fomentar/ayudar en dicha tarea.

Esos fondos, de carácter tecnológico esencialmente, se encuentran mayoritariamente en el programa INNOVA CHILE[141]. Este es un programa del Gobierno de Chile, coordinado por el Ministerio de Economía, cuyo objetivo es promover la innovación tecnológica en el país. Para ayudar a concretar este desafío se creó este sitio, el cual está orientado a la comunidad de la innovación y, especialmente, al sector productivo que tiene la voluntad de innovar en sus procesos y que desconoce las alternativas de apoyo que ofrece el Gobierno.

Éste a través de su *Área de Calidad* pretende incrementar la gestión de productividad y calidad del sector productivo, especialmente de las Pymes, a través de la utilización de modelos de gestión eficiente y de un mejoramiento de la infraestructura de calidad del país. Chile requiere avanzar significativamente en la difusión de una cultura

[141] CHILE INNOVA (s/d) Disponible en línea: www.innovacion.cl [06 de junio de 2008].

nacional para la calidad y la productividad, que son factores esenciales para el mejoramiento de la competitividad.

Para avanzar en este propósito, INNOVA CHILE y otras instituciones del Estado, han impulsado un conjunto de iniciativas de fomento al mejoramiento de la competitividad de las empresas y han desarrollado diversos instrumentos que promueven estos modelos de gestión en las empresas.

Esta área contempla:

a) Promover la adopción de sistemas de gestión de excelencia y calidad en las empresas. Y para ello se propone:

- Desarrollo de personal especializado. A cargo del Centro Nacional de la Productividad y Calidad (CNPC), de CORFO.
- Apoyar técnicamente a la gerencia de fomento de la CORFO para aplicar instrumentos de fomento en temas de calidad. A cargo de CNPC, de CORFO.
- Entrega de premios regionales y/o sectoriales a la calidad. A cargo de CNPC, de CORFO.
- Aplicación de un modelo de gestión de calidad en los principales hospitales públicos del país. A cargo de CNPC, de CORFO.

b) Promover apoyo a la certificación de gestión de calidad en las empresas. Por medio de:

- Apoyar financieramente proyectos de certificación de calidad en empresas. A cargo de la Gerencia de Fomento, de CORFO.
- Capacitación en gestión de calidad y promoción de certificación de empresas de acuerdo a normas internacionales (ISO y otras). A cargo de INN.

c) Ampliar la infraestructura de calidad en materia de normas técnicas, metrología y acreditación, a través de:

- Aumentar el número de normas técnicas a disposición de las empresas productivas. A cargo de INN.
- Fortalecer la Red Nacional de Metrología con el fin de tener mediciones exactas y validadas para calibrar los diferentes instrumentos de medición. A cargo de INN.
- Fortalecer el Sistema Nacional de Acreditación. A cargo de INN

Pues bien, los programas específicos adscritos a INNOVA CHILE y que pueden ser aplicables a una iniciativa que permita la asociación público-privada en torno al objeto de este estudio y su finalidad, uso eficiente de recursos de la LFIPORD en inversión de equipos y sistemas de riego, se analizan en detalle en el capítulo siguiente, al momento de describirse las posibles fuentes de financiamiento del Centro de Certificación.

4.2.3. Factibilidad en el Ámbito Económico.

Este capítulo entrega los antecedentes considerados para la determinación de los supuestos que permitieron evaluar económicamente el Centro de Certificación de equipos y elementos de riego; para ello se realizó el cálculo de demanda potencial de certificación de equipos de riego, se determinó la oferta de servicios actual y potencial para certificar equipos de riego, se estimaron los ingresos probables del centro y se cuantificaron los costos e inversiones requeridas.

4.2.3.1. Cálculo de la Demanda Potencial de un Centro u organismo de certificación de equipos y elementos de riego en Chile.

Para poder establecer la demanda actual y potencial por certificación de equipos de riego, se utilizó como fuentes de información lo siguiente: a) Encuesta a empresas nacionales de riego y revisión de cifras de importación de dichos productos (Aduana); b) Estadísticas de la evolución de la superficie de riego (CIREN y Censo Agropecuario 2007), c) Análisis de los resultados de la Ley de Riego, por tipo de equipo, y d) Revisión de publicaciones ("Antecedentes económicos para el riego localizado" INIA y "Manual de riego" INIA-FIDA).

4.2.3.1.1. Análisis de la información de la encuesta y cifras de importación de equipos de riego.

Como se especifica en el capítulo 3, se aplicaron dos encuestas las que permitieron recolectar información del 90% del mercado de equipos de riego, cuyos resultados se observan en el Anexo 11. Sin embargo, esta información en algunos casos careció de datos de valores de venta o volúmenes de productos comercializados, por lo cual se hizo necesario complementar y contraponer la información obtenida en terreno con los datos de importación de productos de riego consolidados en la base de datos de importación confeccionada a partir de la información de aduanas (Ver Anexo 16 y Anexo digital 5 y 6).

Para poder complementar y entrelazar ambas bases de datos fue necesario reclasificar los productos de riego en términos similares, agrupándolos en categorías. A partir de esto, se elaboró una tercera base de datos (Anexo 17 y Anexo digital 5 y 6), la cual contiene las dimensiones más precisas del mercado de equipos de riego a nivel nacional (Ver Figura 24). Esto permitió establecer los volúmenes de venta por tipo de producto.

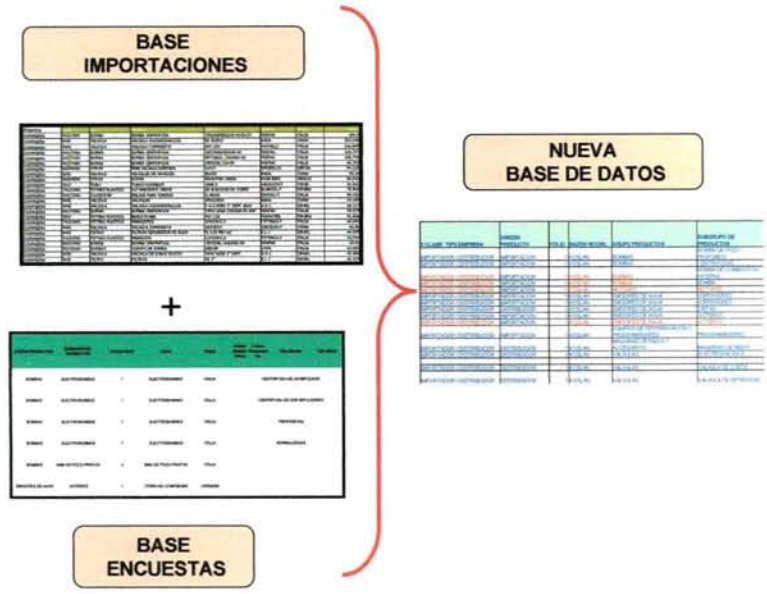


Figura 24. Esquema de compilación de bases de datos para la generación de una base consolidada.

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

Dado que la base de importación no contenía los volúmenes de venta comercializados de los productos de riego, se hizo necesario estimar esta cifra a partir de valores promedios para productos tipos. Dichos valores fueron tomados desde catálogos y páginas web de las empresas proveedoras. De esta manera, finalmente se pudo contar con la cantidad y valor de los productos comercializados a nivel nacional.

Del total de productos fabricados o importados, aquellos de mayor importancia, de acuerdo al valor comercializado, son los emisores, tuberías, fitting y bombas, y en menor escala los filtros (ver Cuadro 26).

Dentro de cada grupo existen productos de mayor relevancia. Es así como en el caso de los emisores, el mayor porcentaje de participación corresponde a goteros y en específico a líneas de PE con goteros integrados. Para las bombas, la mayor cantidad se concentra en aquellas de tipo centrifugas.

Otro aspecto importante de destacar es el origen del producto. En promedio, del total de ventas en el mercado, el 46% es de origen nacional y el resto es importado; sin embargo esta proporción varía de acuerdo al tipo de producto. Es así como las tuberías son mayoritariamente de origen nacional, en cambio bombas, válvulas, micro aspersores y goteros son importados. Esto muestra, en primera instancia, que un laboratorio de ensayos debiera realizar pruebas asociadas a estos equipos como: presión hidrostática, pérdidas de cargas, durabilidad estática y dinámica, entre otros. Además indica que parte de la certificación deberá ser realizada en origen, especialmente en lo que respecta a productos importados. En el caso que la

certificación sea obligatoria, el organismo de certificación internacional debe estar acreditado por la autoridad competente de su país, la cual debe seguir las reglamentaciones establecidas por ILAC (Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios) y IAF (Foro Internacional de Acreditación (IAF). A su vez debe establecerse un convenio entre el organismo de certificación internacional con uno local, quien en definitiva entrega la certificación en el territorio nacional. En el ámbito voluntario, la aceptación de un certificado dependerá del receptor. Y en ese caso se recomienda verificar si el organismo de certificación está acreditado en su país.

Cuadro 26. Volumen total de ventas a nivel nacional por tipo de equipo y origen. (Valores en $ sin IVA).

Producto	Fabricante nacional $	Importación $	Total Mercado $	% Participación	% importación.
Otras Bombas sin Clasificar	-	56.345.093	56.345.093	0,18	100
Bomba Sumergible	-	1.179.070.378	1.179.070.378	3,80	100
Centrifugas	297.462.221	4.074.703.149	4.372.165.370	14,10	93
Motobombas	-	25.056.246	25.056.246	0,08	100
Motores	-	292.755.965	292.755.965	0,94	100
Partes de Bombas	-	117.212.364	117.212.364	0,38	100
Total Bombas y Motores	**297.462.221**	**5.745.143.196**	**6.042.605.417**	**19,5**	**95**
Aspersores	-	295.177.386	295.177.386	0,95	100
Cañones	-	75.742.735	75.742.735	0,24	100
Microaspersores	-	589.444.447	589.444.447	1,90	100
Cintas	-	1.828.153.632	1.828.153.632	5,90	100
Goteros	-	565.731.020	565.731.020	1,83	100
Líneas de Gotero	5.445.378.151	2.428.381.720	7.873.759.871	25,40	31
Total emisores	**5.445.378.151**	**5.782.630.940**	**11.228.009.092**	**36**	**52**
Total Equipos de Fertirrigación	**-**	**93.722.293**	**93.722.293**	**0,30**	**100**
Total Filtros	**1.035.752.162**	**1.318.798.268**	**2.354.550.430**	**7,60**	**56**
Total Maquinas de riego	**-**	**462.024.403**	**462.024.403**	**1,49**	**100**
Fitting	**236.386.555**	**500.210.915**	**736.597.470**	**2,38**	**68**
Tuberias	7.264.982.936	281.510.877	7.546.493.813	24,35	4
Total Tuberias y Fitting	7.501.369.490	781.721.792	8.283.091.282	27	9
Total Válvulas	122.267.688	1.452.803.307	1.575.070.995	5,08	92
Total Accesorios	7.058.824	69.359.611	76.418.435	0,25	91
Total otros sin Clasificar	-	881.907.663	881.907.663	2,85	100
Total	**14.409.288.536**	**16.588.111.474**	**30.997.400.010**	**100,00**	**54**

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

Al analizar más desagregadamente algunos grupos de productos, como por ejemplo tuberías, se encontró que básicamente el material de fabricación es HDPE, PE, PP y PVC (Ver Cuadro 27).

Cuadro 27. Volúmenes de venta del Grupo de Tuberías (Valores en $ sin IVA)

Tuberías	Fabricante nacional $	Importación $
HDPE	201.684.000	-
PE	4.210.917.983	108.960.202
POLIPROPILENO (PP)	2.037.254.902	-
PVC	815.126.050	172.550.675
Total	**7.264.982.936**	**281.510.877**

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

Para el caso de los filtros, según la información de las encuestas y la base de importación, los de tipo anillas provienen exclusivamente de la importación, no así los de arena, que serian de fabricación nacional. Los filtros de malla mayoritariamente son de origen extranjero, no así el caso de los hidrociclones que en su mayoría son de fabricación nacional (Ver Cuadro 28).

Cuadro 28. Volúmenes de ventas del Grupo Filtros. (Valores en $, sin IVA)

Filtros	Fabricante $	Importación $
Filtro de anillas	0	15.696.676
Filtro de arena	921.593.588	0
Filtro de malla	103.703.353	1.003.677.915
Otros filtros sin clasificar	0	297.421.086
Hidrociclón	10.455.221	2.002.820
Total	**1.035.752.162**	**1.318.798.498**

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

4.2.3.1.2. Evolución de la superficie de riego.

Al comparar las cifras de los dos últimos censos agropecuarios (1997 y 2007), se encuentra que el riego mecanizado, tanto mecánico mayor como micro riego, se incrementó en 211.000 hectáreas, (26.000 ha de mecánico mayor y 185.000 ha de mecánico menor), lo que significa una incorporación promedio anual de 21.000 ha con riego presurizado, las que están constituidas principalmente por riego por goteo (Ver Cuadro 29).

Cuadro 29. Evolución de la superficie nacional de acuerdo tipo de riego.

Tipo Riego	Censo 1997 (ha)	Censo 2007 (ha)	Superficie de variación 1997/2007 (ha)	Variación porcentual de superficie 1997/07 (%)	Incorporación promedio anual de superficie (ha)
Mecánico Mayor	30.522	56.630	26.108	86%	2.611
Micro riego	62.153	247.460	185.307	298%	18.531
Total	**92.675**	**304.090**	**211.415**	**228%**	**21.141**

Fuente. INE. 1997 y 2007.

En cuanto a los métodos de riego tecnificado, el de mayor utilización es el de goteo y cinta (69%), seguido de micro aspersión (13%), aspersión (10%) y carrete o pivote (9%). Lo anterior se puede apreciar en el Cuadro 30.

Cuadro 30. Tipo de sistemas de riego utilizados a nivel nacional. 2007.

Tipo de sistema de riego	Sub Tipo	Superficie 2007 (ha)	Proporción 2007 (%)
Mecánico Mayor	Aspersión	30.136	10%
	Carrete o pivote	26.494	9%
Micro riego	Goteo y cinta	209.335	69%
	Micro aspersión y micro jet	38.125	13%
Total		**304.090**	**100%**

Fuente. INE. 2007.

Con el objeto de entender a que obedece el crecimiento de los sistemas de riego por goteo y cinta; y con el fin de proyectar las cifras de demanda por certificación de equipos de riego, se procedió a analizar las cifras de los catastros frutícolas nacionales, en lo que respecta al método de utilización de riego y las cifras del censo agropecuario del año 2007, respecto la plantación de vides viníferas y pisqueras. (ver Cuadro 31).

Cuadro 31. Superficie de plantación nacional de frutales y vides por tipo de riego. 2007.

Región	Superficie Goteo (ha)	Superficie Aspersión (ha)	Superficie Micro aspersión (ha)	Superficie total bajo riego (ha)
III (**)	10.655	3	49	10.707
IV (**)	22.330	127	446	22.903
V (*)	21.405	122	12.075	33.602
VI (*)	17.587	257	2.501	20.345
VII	9.246	1.056	12.373	22.675
VIII (**)	4.568	2	400	4.969
IX	2.063	34	654	2.750
X	1.756	76	278	2.110
RM (*)	25.577	212	4.991	30.780
TOTAL Frutales	115.187	1.888	33.765	150.839
Vides Viníferas	81.000			81.000
Vides Pisqueras	2.500			2.500
TOTAL Ha	**198.687**	**1.888**	**33.765**	**234.339**
%	**85%**	**1%**	**14%**	**100%**

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

(*) Cifras corregidas de acuerdo a Censo 2007 dado que los catastros frutícolas de estas regiones fueron realizados entre el 2002 y 2005 (**) Estimaciones del consultor en base a Censo agropecuario 2007

De acuerdo al cuadro anterior, en cuanto a la importancia del tipo de riego utilizado en frutales y vides, un 85% corresponde al sistema de goteo, un 1% a aspersión y 14% a micro aspersión.

Considerando los antecedentes de superficie del Cuadro 31, y comparándolos con las cifras totales nacionales del censo agropecuario 2007, se encuentra que el 77% de la superficie regada con riego mecanizado a nivel nacional es utilizada en frutales y vides, siendo mayoritariamente utilizados en estos rubros el riego por goteo y micro aspersión (ver Cuadro 32).

Cuadro 32. Relación entre la superficie total de riego mecánico a nivel nacional y la superficie de riego mecánico a nivel nacional de frutales y vides.

Tipo	Sub Tipo	Superficie total de riego mecanizado Censo Agropecuario 2007 (1)	Superficie total de frutales y vides con riego mecanizado (2)	(2)/(1)
Mecánico Mayor	Aspersión	30.136	1.888	6%
	Carrete o pivote	26.494	0	0%
Micro riego	Goteo y cinta	209.335	198.687	95%
	Micro aspersión y micro jet	38.125	33.765	89%
Total		**304.090**	**234.339**	**77%**

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

A modo de conclusión, el cambio significativo de los sistemas de riego utilizados en los últimos años en Chile, obedece a la incorporación del micro riego en frutales y vides, donde obviamente el riego por goteo es el sistema principal. Esta conclusión es congruente con los volúmenes de venta obtenida de la encuesta de equipos de riego, donde uno de los principales productos comercializados son las líneas de PE con goteros integrados.

4.2.3.1.3. Análisis de los resultados de la Ley de Riego, por tipo de equipo.

A partir de las bonificaciones comprometidas por la Ley de Riego en Chile, en el ámbito de la tecnificación en el año 2007, estas ascendieron a los $ 12.000 millones de pesos. Realizando el análisis de una muestra de este tipo de proyectos[142] se pudo identificar que aproximadamente el 72% de dichos recursos son destinados a la compra de equipos de riego ($8,64 mil millones), y el resto corresponde a obras civiles, instalaciones, gastos generales, supervisión, tablero eléctrico, entre otros. Si a la cifra bonificada por la Ley para la compra de equipos, le adicionamos el aporte del empresario equivalente al 40% del costo total del proyecto ($ 6 mil millones), la cifra total alcanzaría a los $ 14,4 mil millones.

De acuerdo a los antecedentes entregados por la CNR[143], del total de las hectáreas intervenidas con riego tecnificado en el país, entre el período 1997-2007, aproximadamente un 42% ha tenido ingerencia directa con la Ley de Riego, a través de la bonificación y el aporte empresarial, como se observa en el Cuadro 33

Cuadro 33. Superficie nacional con riego tecnificado, con y sin bonificación por Ley 18.450. Periodo 1997 – 2007.

Región	Superficie tecnificada Ley de Riego Período 1997-2007 (A)	Superficie tecnificada Censo 1997 (B)	Superficie tecnificada Censo 2007 (C)	Cambio superficie tecnificada período intercensal 1997-2007 (C-B)	Estimación Superficie tecnificada por los privados 1997-2007 (C-B)-A	% de superficie tecnificada Ley Riego, respecto al aumento de superficie 1997-2007 A/(C-B)
1	32	1.568	2.511	943	911	3%
2	-	49	45	- 4	- 4	0%
3	1.203	7.409	12.120	4.711	3.509	26%
4	6.340	14.496	37.277	22.781	16.441	28%
5	8.610	19.050	50.140	31.090	22.480	28%
6	13.183	9.594	58.900	49.306	36.123	27%
7	24.295	7.036	43.205	36.169	11.875	67%
8	15.535	2.979	23.643	20.664	5.130	75%
9	8.543	6.773	16.545	9.772	1.229	87%
10	5.205	6.491	11.969	5.478	274	95%
11	877	-	1.540	1.540	663	57%
12	322	-	354	354	32	91%
13	5.312	17.230	45.842	28.612	23.300	19%
TOTAL	**89.456**	**92.674**	**304.091**	**211.417**	**121.961**	**42%**

Fuente: Cristian Navarrete, Unidad de Estudios CNR, preparado por Miguel Encalada Departamento de Fomento al Riego CNR.

[142] Se analizó el concurso de Tecnificación Nº 5 del 2007.
[143] Entrevista personal al Sr. Cristian Navarrete. Jefe de la Unidad de Estudios de la CNR.

Por lo tanto se puede concluir que el mercado nacional anual de equipos de riego involucra $ 34,3 mil millones aproximadamente. Cifra similar a la estimada a partir de los antecedentes de la encuesta realizada y cifras de importación, la cual es equivalente a $ 31 mil millones.

En cuanto a los equipos de riego bonificados por la Ley 18.450, estos corresponden a proyectos asociados al goteo (80%), micro aspersión (11%), aspersión (7%) y otros (2%).

Al analizar una muestra de los proyectos de riego aprobados[144] con mayor representación en la Ley de Riego (ver Cuadro 34), se encuentra que los principales componentes en la estructura de costos son tubería y fitting (31%), emisores (líneas con goteros, líneas con goteros integrados y cintas) (30%), válvulas y electro válvula (8%), filtro (10%) y bomba (5%)[145].

Otro aspecto relevante que se obtiene a partir de los datos presentados en el Cuadro 34, es que el costo promedio por hectárea en equipos de riego es aproximadamente de $ 1,5 millones de pesos.

Si se comparan las cifras del Cuadro 34 con las obtenidas del análisis del volumen de ventas a través de la encuesta realizada y de las importaciones de equipos de riego, se puede observar que coinciden en los principales componentes (ver Cuadro 35), aunque en distintas proporciones.

[144] Se analizaron 12 proyectos de riego por goteo.
[145] En casos de proyectos de paltos el costo de las bombas puede ascender al 15% del costo total del proyecto.

Cuadro 34. Análisis de costos en equipos de riego de una muestra representativa de 12 proyectos de riego por goteo aprobados en los concursos del 2007 que incorporaban la tecnificación en la Ley de riego. (Valores en M$).

Item	Proyecto 1	Proyecto 2	Proyecto 3	Proyecto 4	Proyecto 5	Proyecto 6	Proyecto 7	Proyecto 8	Proyecto 9	Proyecto 10	Proyecto 11	Proyecto 12	Total	%
PVC	1.984	2.070	1.870	12.650	12.632	26.390	15.648	9.482	2.214	2.247	1.153	2.185	90.525	31%
Fitting	348	256	653	1.328	1.386	1.610	1.095	664	332	600	450	390	9.112	3%
Válvulas	413	431	990	1.393	5.643	6776	2.807	1.463	230	399	597	1.035	22.177	8%
Línea de Gotero y cinta	5.286	4.934	6.053	8.518	8.099	12.567	17.151	14.808	1.208	2.529	2.141	4.697	87.991	30%
Filtro	1.198	1.198	1.500	4.138	3.260	6.585	3.916	3.916	790	631	1.464	1.350	29.946	10%
Equipo fertigación	207	207	300	300	300	300	783	524	230	499	320	480	4.450	2%
Electro válvula	826	826	800	723	809	1.057	762	530	806	750	740	680	9.309	3%
Programador	182	182	200	1.424	1.424	1.424	512	474	160	539	100	350	6.971	2%
Bomba	550	550	900	4.706	1.306	1.458	1.727	1.727	455	669	471	458	14.977	5%
Inyector venturi	200	200	222	300	756	756	345	288	320	499	230	275	4.391	2%
Tablero electrico	484	484	400	1.000	1.444	1.273	1.326	1.326	475	500	686	754	10.152	4%
TOTAL	11.678	11.338	13.888	36.480	37.059	60.196	46.073	35.202	7.220	9.862	8.352	12.654	290.002	100%
Há	8	8	7	28	28	41	30,0	17,4	5,2	4,4	6,0	6,4	189	
Costo Há	1.497	1.454	1.890	1.303	1.324	1.468	1.536	2.024	1.391	2.241	1.401	1.990	1.532	

Fuente. Comisión Nacional de Riego. 2008.

Cuadro 35. Comparación de los principales componentes de las ventas del mercado nacional v/s los componentes de costos de una muestra de proyectos presentados a la Ley de Riego.

Producto	Encuesta e importación	Ley Riego	Diferencia Encuesta v/s Ley de riego
Emisores	36%	30%	6%
Tubería y fitting	27%	34%	-7%
Bomba Centrifugas	18%	5%	13%
Filtros	8%	10%	-2%
Válvulas	5%	11%	-6%
Otros	17%	10%	7%
Total	**100%**	**100%**	**0%**

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

Por lo tanto es posible concluir que la demanda de servicios de certificación de equipos de riego a nivel nacional provendrá especialmente de los productos analizados en el cuadro anterior.

4.2.3.1.4. Oferta de servicios de certificación.

a. Organismos de certificación de equipos acreditados.

Como se ha descrito anteriormente, no existen organismos de certificación de equipos de riego en nuestro país, sin embargo es posible observar que en Chile existen sólo cuatro organismos de certificación de productos acreditados por el INN, los cuales presentan algún grado de experiencia en certificación de productos relacionado con el riego (Figura 25): CESMEC, DICTUC, IDIEM e Inspectorate Griffith Chile S.A. Esto muestra una alta concentración de la industria. Además estos organismos presentan convenios con organismos internacionales de certificación y laboratorios de ensayo, lo que les permitiría ofrecer servicios para productos importados.



Organismos de certificación de productos

Area/Alcance: Materiales para obras e instalaciones sanitarias

N° Certif.	Organización/ Unidad	Teléfono
CP 003	CESMEC Ltda. - División Certificación	(56 2) 3502100
CP 009	CESMEC Ltda. - División Certificación	(56 2) 3502100
CP 015	DICTUC S.A., AREA SERVICIOS MECANICOS	(56 2) 6864250
CP 054	Inspectorate Griffith Chile S.A. / Ensayos no Destructivos	(56 2) 2516990

Figura 25. Directorio de organismos acreditados por el INN para certificación de productos en Chile.

Fuente: INN. 2008.

Los organismos acreditados, mencionados anteriormente, fueron visitados por los profesionales de la consultoría, a excepción de Inspectorate Griffith Chile S.A, la cual sólo está acreditada para certificar un solo producto que es Tubería de Polietileno Reticulado (PEX); en cambio CESMEC y DICTUC están acreditados para certificar más de 200 productos en el área "Materiales para obras e instalaciones sanitarias", ejemplo de ello es CESMEC y su acreditación para certificar tuberías de PVC. (Cuadro 36). De acuerdo a la visita realizada claramente se llega a la conclusión que dichas entidades podrían abordar sin mayores problemas la certificación de productos asociados al riego.

Cuadro 36. Acreditación de CESMEC para certificar tuberías de PVC y PE para obras e instalaciones sanitarias.

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN	MODELO DE CERTIFICACIÓN
Tubos de PVC rígido, para conducción de fluidos a presión.	NCh 399	ISO/CASCO 5
Tubos de PVC rígido, para instalaciones sanitarias de alcantarillado domiciliario.	NCh 1635	ISO/CASCO 5
Tubos de PVC rígido, para instalaciones sanitarias de alcantarillado público.	NCh 2252	ISO/CASCO 5
Tuberías fabricadas a partir de perfiles de PVC rígido.	NCh 2835	ISO/CASCO 5
Standard specification for Poly (Vinyl chloride) (PVC) Plastic Pipe, Schedules 40, 80, and 120	ASTM D1785	ISO/CASCO 5
Tuberías y accesorios de PVC rígido y accesorios complementarios	NCTC M-1-1988 (edición 3)	ISO/CASCO 5
Tubos de polietileno (PE) para agua potable	NCh 398	ISO/CASCO 5
Tubos y accesorios de polietileno (PE), para agua potable	NCh 398/2	ISO/CASCO 5

Fuente. INN. 2008.

b. Laboratorios de ensayos acreditados.

Aunque en el país no existen laboratorios de ensayos para materiales de riego acreditados por el INN, existe una gran gama de laboratorios a nivel nacional que tienen alguna relación con equipos de riego, debido a los ensayos de materiales que realizan, como por ejemplo tuberías. En este ámbito existe un total de 22 laboratorios acreditados por el INN. Es interesante observar que de los 22 laboratorios acreditados en Chile, estos pertenecen a 18 instituciones, de las cuales 8 están relacionas con universidades (44%).

Luego de realizadas las visitas a los laboratorios de IDIEM, DICTUC y CESMEC, es posible concluir que estos podrían ofrecer en el breve plazo servicios de certificación asociados al riego. A su vez, podrían entrar en este circuito, algunos laboratorios que aun no son acreditados por el INN, pero presentan la infraestructura adecuada como es el caso del INH e INVECC.

Finalmente al analizar la oferta de servicios de certificación y laboratorios de ensayo para riego, podemos concluir que no existe una oferta acreditada para este segmento, sin embargo ésta podría ser rápidamente desarrollada si así es requerida. También es posible concluir que el negocio de la certificación y de laboratorios de ensayo es altamente competitivo y concentrado, muy asociado a los centros de investigación de nuestro país (Universidades).

Otra característica importante es que se trata de un negocio de volumen más que de especialización, es así como un organismo de certificación y un laboratorio de ensayo puede estar acreditado para realizar diversas certificaciones, desde la Ley de la carne, análisis microbiológicos, materiales de construcción, rieles, materiales eléctricos, entre otros. Además, en este negocio existe asociación entre los organismos de certificación y los laboratorios de ensayo (CESMEC; IDIEM, DICTUC), lo que hace aún más concentrado y competitivo el negocio de certificación.

4.2.3.2. Determinación de Ingresos para el centro u organismo de certificación de equipos y elementos de riego en Chile.

Para determinar los ingresos del Centro de certificación de equipos de riego, se procedió, en primera instancia a estimar el valor total de venta de equipos de riego que tendría nuestro país en los próximos años, para posteriormente establecer el volumen que estaría asociado a la Ley de Riego, y que tendría que certificarse (ver Figura 26). El segundo paso consistió en determinar el volumen de ventas de equipos que se certificaría en el centro de certificación de equipos de riego propuesto, clasificados según su procedencia (nacional o internacional). A este volumen total se le aplicó la disposición a pagar de las empresas por la certificación, equivalente a un porcentaje de sus ventas, obteniendo así los ingresos esperados (ver Figura 26).

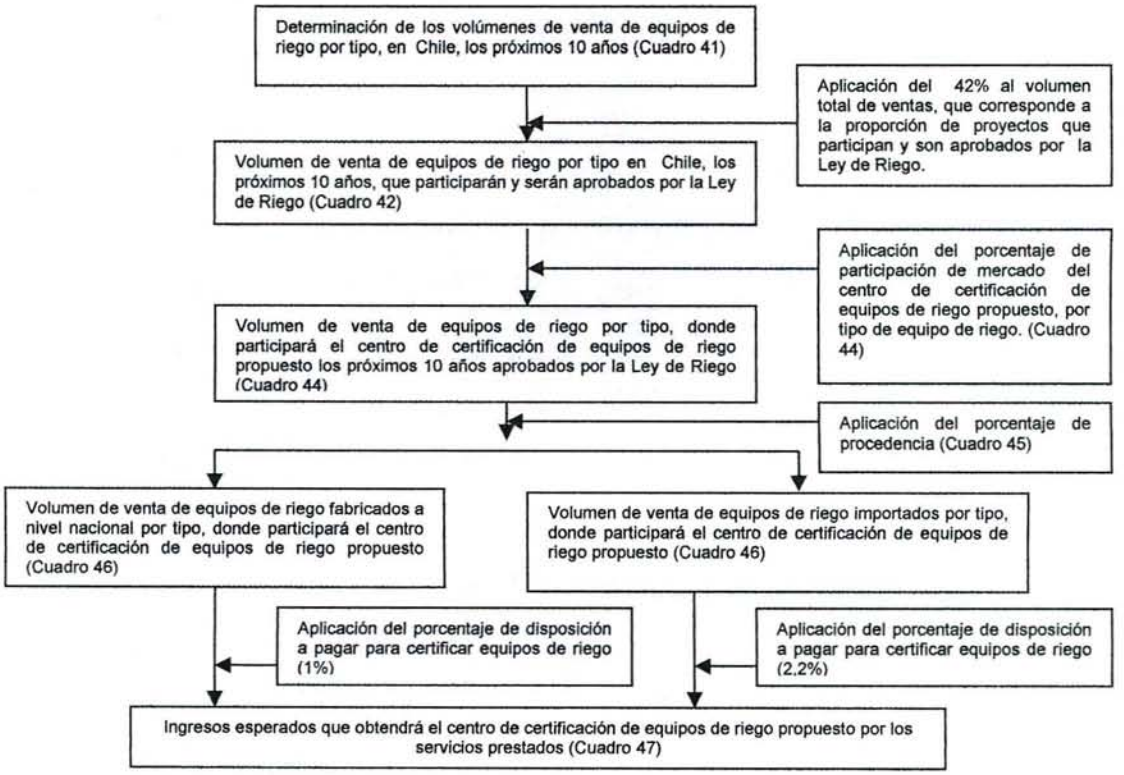


Figura 26. Esquema para la determinación de los ingresos del centro.

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

Para establecer los ingresos estimados del centro de certificación de equipos de riego, una primera aproximación es conocer la evolución de la superficie de riego tecnificado en nuestro país (ver Cuadro 29). De acuerdo a esta información, anualmente se han incorporado 21 mil ha, de las cuales 2.611 ha obedecen a riego mecánico mayor y 18.531 ha a micro riego. Estos se han concentrado en especies frutales como anteriormente se expresó; donde las de mayor crecimiento y demanda por riego mecanizado en el período ínter censal son: uva de mesa, paltos, olivo, nogal, cerezo, ciruelo europeo, arándano, entre otras (ver Cuadro 37). Lo anterior sumado a la superficie de vides viníferas, rubro que esta última década incorporó 54.712 ha nuevas bajo riego.

Cuadro 37. Principales especies frutales y de vides viníferas cultivas en Chile y variación ínter censal (1997-2007).

Nº	Frutal	Superficie Censo 1997	Superficie Censo 2007	Superficie de cambio (ha)	Variación de cambio (%)
1	Vides viníferas	81.845	128.993	41.148	58%
2	Uva de mesa	43.854	62.412	18.557	42%
3	Palto	17.047	39.347	22.299	131%
4	Manzano rojo	29.636	28.246	(1.391)	-5%
5	Olivo	4.507	18.032	13.525	300%
6	Duraznero	11.828	16.752	4.924	42%
7	Huerto casero	23.562	15.885	(7.677)	-33%
8	Nogal	7.575	14.588	7.014	93%
9	Cerezo	4.902	13.439	8.538	174%
10	Ciruelo europeo	6.793	12.103	5.309	78%
11	Arándano	1.172	10.763	9.591	818%
12	Kiwi	7.710	9.949	2.239	29%
13	Naranjo	7.575	9.261	1.686	22%
14	Manzano verde	10.265	8.953	(1.312)	-13%
15	Limonero	7.663	7.869	206	3%
16	Almendro	5.860	7.717	1.857	32%
17	Frambuesa	7.249	7.550	302	4%
18	Ciruelo japonés	5.605	6.856	1.252	22%
19	Peral europeo	10.703	6.590	(4.113)	-38%
20	Otros	20.973	29.774	8.802	42%
	Total general	**316.324**	**455.079**	**132.756**	**42%**

Fuente: INE. 1997 y 2007

Si proyectamos esta cifras para los próximos 10 años (periodo 2008 - 2017), se tendría una incorporación de 210 mil hectáreas de riego tecnificado aproximadamente, alcanzando un total de 514 mil hectáreas el año 2017. Sin embargo, hechos significativos indican que probablemente esta cifra sea menor en la próxima década.

Lo anterior tiene que ver con las condiciones actuales de menor competitividad del sector frutícola y vides viníferas; esta menor competitividad obedece a temas como tipo de cambio, mayor costos de los insumos, mayor costo de la mano de obra (65% de los costos provienen por este concepto) y mayores costos energéticos (la tarifa eléctrica creció un 151% entre el año 2001-2007[146]). Esto sumado al hecho que los precios internacionales de los productos no ha tenido un alza importante.

Es así como el crecimiento promedio anual del precio por kilo de uva de mesa exportada ha sido del 1% entre el 2000 y 2007 (ODEPA. 2007). En paltas, en el mismo período, el precio ha decrecido un promedio anual de 4% (ODEPA. 2007); en el caso de uvas viníferas, también se presenta una importante disminución de los precios de las principales variedades (ver Cuadro 38). Estos antecedentes explican la disminución de la rentabilidad del negocio frutícola y vitivinícola, lo que desacelerará la inversión agrícola en estos rubros.

Cuadro 38. Precios reales de uvas viníferas ($/ kilo), en $ de septiembre de 2007.

Mes	2004/05		2005/06		2006/07	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Cabernet						
Diciembre	169	338	130	141		
Enero	169	339	98	120		
Febrero	170	204	87	98	42	95
Marzo	181	204	98	109	42	212
Abril	169	208	76	92	42	211
País						
Diciembre	113	169	65	76		
Enero	113	124	65	76		
Febrero	136	181	65	76		
Marzo	170	181	98	109	32	37
Abril	158	169	43	60	32	48
Chardonnay						
Diciembre	315	450	282	304		
Enero	316	452	283	305		
Febrero	340	453	294	305		
Marzo	363	386	381	381	74	233
Abril	338	338	379	487	74	232

Fuente. ODEPA. 2007.

Por otro lado, es esperable que en los próximos diez años aumente la superficie de hortalizas con micro riego y riego mecánico mayor, dada la fuerte incorporación de este rubro en el mercado externo (por ejemplo alcachofas). A su vez, praderas y empastadas como cultivos anuales e industriales, se espera que aumenten su superficie, y por ende el riego mecánico utilizado. Lo anterior producto de las buenas condiciones de precio que presentan actualmente este tipo de productos agrícolas.

[146] Precio Nudo promedio Alto Jauel, Abril – Octubre de cada año. Fuente CNE y CCS en: http://www.ccs.cl/html/informe_economico_files/03%20estudio%20Energ%C3%ADa%20CCS%2020-03-08.doc

Aunque existen probabilidades que aumente el riego mecánico mayor, el riego mecánico menor seguirá siendo el principal causante del aumento de la demanda por equipos de riego, ya que especies frutales que requieren menor mano de obra y cadena frío, se proyectan con un promisorio crecimiento (por ejemplo olivos, almendros y nueces). También el recambio de equipos de riego en especies como uva de mesa y otros frutales, que han cumplido su vida productiva, contribuirán a este crecimiento. A modo de ejemplo se grafica en uva mesa, la situación de la edad de las plantaciones de la Región de Coquimbo donde una parte significativa debe realizar recambio de plantas (22%) y por ende cambio de sistemas de riego (ver Figura 27)

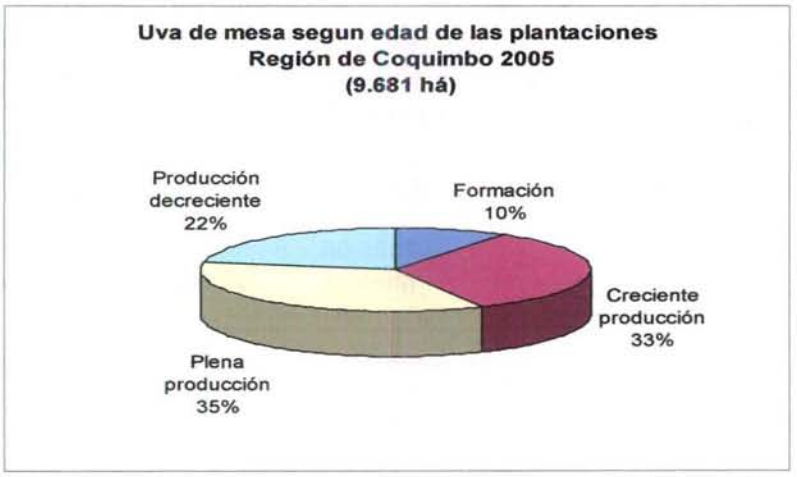


Figura 27. Superficie de uva de mesa en la Región de Coquimbo, según edad de las plantaciones. Fuente: Catastro Frutícola CIREN. 2005.

Por otra parte, frutales que presentan buenas expectativas de rentabilidad, por ejemplo arándanos, los cuales han sostenido un aumento de los precios esta última década (ver Cuadro 39) y cerezos implicarán un aumento de superficie; que sumado a la incorporación de hortalizas al micro riego, significarán incorporar 175 mil hectáreas nuevas de riego mecánico menor para los próximos años, a razón de 17,5 mil ha anuales, alcanzando el año 2017 las 436 mil ha con riego tecnificado, un 17% menos que la incorporación de superficie en la década pasada.

Cuadro 39. Evolución de los precios FOB del arándano nacional.

Año	Volumen (Ton)	Valor FOB (M US$)	Precio (US$ Ton)
2001	4.423	25.487	5,8
2002	6.358	52.716	8,3
2003	6.410	55.285	8,6
2004	10.104	82.029	8,1
2005	11.938	104.309	8,7
2006	15.433	131.216	8,5
2007	20.872	160.074	7,7

Fuente: ODEPA 2008.

En cuanto al tipo de riego que se desarrollará en los próximos 10 años, es esperable que un 66% corresponderá a riego por goteo, 10% a micro aspersión y un 24% a mecánico mayor (ver Figura 28).

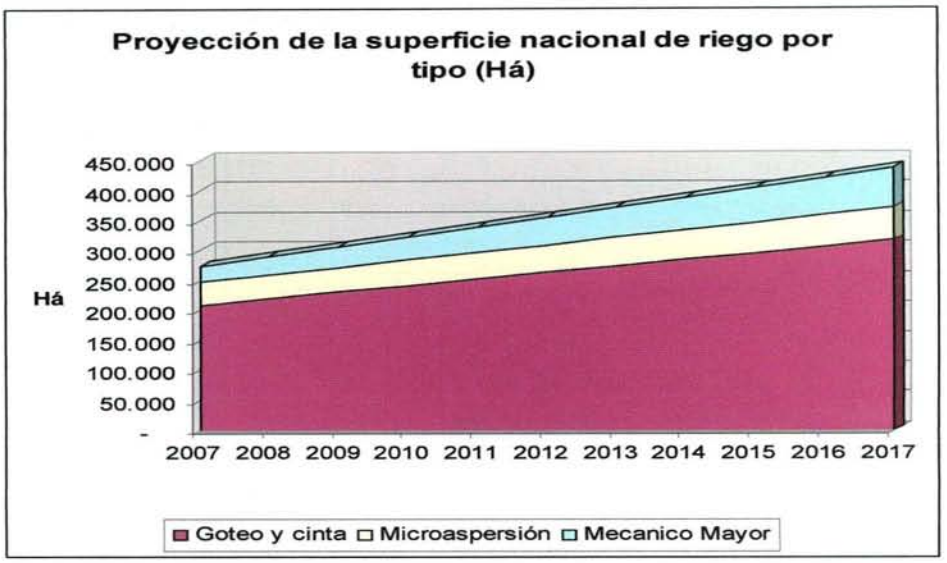


Figura 28. Proyección de la superficie nacional de riego por tipo (hectárea)

Fuente. Elaborado por el autor. 2008..

Estimada la superficie de riego tecnificado que se desarrollará en la próxima década, seguidamente se procedió a establecer a partir de los antecedentes emanados de la encuesta e importaciones por tipo de producto, la proporción de equipos de riego que serán demandados por el mercado (Cuadro 40)

Cuadro 40. Proporción de la demanda en valor de equipos de riego con la incorporación de la superficie nuevo riego.

Tipo equipo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Bombas y motores	19,5%	19,5%	19,5%	19,5%	19,5%	19,5%	19,5%	19,5%	19,5%	19,5%
Aspersores y cañones	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%
Cintas, Goteros, líneas de goteros y microaspersores	35,0%	35,0%	35,0%	35,0%	35,0%	35,0%	35,0%	35,0%	35,0%	35,0%
Filtros	7,6%	7,6%	7,6%	7,6%	7,6%	7,6%	7,6%	7,6%	7,6%	7,6%
Tubería y Fitting	26,7%	26,7%	26,7%	26,7%	26,7%	26,7%	26,7%	26,7%	26,7%	26,7%
Válvulas	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%
Máquinas de riego	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
Otros	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%
TOTAL	**100%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

A partir de los antecedentes del cuadro anterior y asumiendo que en promedio, anualmente se incorporarían 17.500 hectáreas, se calculó la demanda (venta) en pesos por tipo de equipo (ver Cuadro 41)

Cuadro 41. Proyección de la venta anual de equipos de riego por tipo a nivel nacional (MM$ sin IVA)

Equipo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Bombas y motores	4.771,2	4.771,2	4.771,2	4.771,2	4.771,2	4.771,2	4.771,2	4.771,2	4.771,2	4.771,2
Aspersores y cañones.	292,9	292,9	292,9	292,9	292,9	292,9	292,9	292,9	292,9	292,9
Cintas, Goteros, líneas de goteros y micro aspersores	8.572,7	8.572,7	8.572,7	8.572,7	8.572,7	8.572,7	8.572,7	8.572,7	8.572,7	8.572,7
Filtros	1.859,1	1.859,1	1.859,1	1.859,1	1.859,1	1.859,1	1.859,1	1.859,1	1.859,1	1.859,1
Tubería y Fitting	6.540,3	6.540,3	6.540,3	6.540,3	6.540,3	6.540,3	6.540,3	6.540,3	6.540,3	6.540,3
Válvulas	1.243,7	1.243,7	1.243,7	1.243,7	1.243,7	1.243,7	1.243,7	1.243,7	1.243,7	1.243,7
Máquinas de riego	364,8	364,8	364,8	364,8	364,8	364,8	364,8	364,8	364,8	364,8
Otros	832,2	832,2	832,2	832,2	832,2	832,2	832,2	832,2	832,2	832,2
TOTAL	**24.476,9**	**24.476,9**	**24.476,9**	**24.476,9**	**24.476,9**	**24.476,9**	**24.476,9**	**24.476,9**	**24.476,9**	**24.476,9**

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

Estimado el volumen anual de ventas nacionales, se procedió a determinar que volumen está asociado a Ley de riego, mercado donde participaría el Centro de Certificación.

Por lo anterior, el valor total del mercado nacional se multiplicó por la proporción que corresponde a la ingerencia de la Ley Riego (42%), equivalente a una cifra promedio anual de 10 mil millones pesos (ver Cuadro 42).

Cuadro 42. Mercado potencial del centro de certificación de equipos de riego. (MM$. Valores netos)

Equipo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Bombas y motores	2.003,9	2.003,9	2.003,9	2.003,9	2.003,9	2.003,9	2.003,9	2.003,9	2.003,9	2.003,9
Aspersores y cañones.	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0	123,0
Cintas, Goteros, líneas de goteros y microaspersores	3.600,5	3.600,5	3.600,5	3.600,5	3.600,5	3.600,5	3.600,5	3.600,5	3.600,5	3.600,5
Filtros	780,8	780,8	780,8	780,8	780,8	780,8	780,8	780,8	780,8	780,8
Tubería y Fitting	2.746,9	2.746,9	2.746,9	2.746,9	2.746,9	2.746,9	2.746,9	2.746,9	2.746,9	2.746,9
Válvulas	522,3	522,3	522,3	522,3	522,3	522,3	522,3	522,3	522,3	522,3
Máquinas de riego	153,2	153,2	153,2	153,2	153,2	153,2	153,2	153,2	153,2	153,2
Otros	349,5	349,5	349,5	349,5	349,5	349,5	349,5	349,5	349,5	349,5
TOTAL	**10.280,3**	**10.280,3**	**10.280,3**	**10.280,3**	**10.280,3**	**10.280,3**	**10.280,3**	**10.280,3**	**10.280,3**	**10.280,3**

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

Establecido el potencial de mercado asociado a la Ley de riego, se procedió a estimar la participación que tendría el Centro de Certificación en cada uno de los productos (ver Cuadro 43), entendiendo que en el sistema de certificación de equipos de riego a nivel nacional, no sólo participaría el centro de certificación propuesto, sino que otros organismos certificadores y laboratorios de ensayos que se acreditarán ante el INN para esta tarea.

Para efectos de cálculo, se estimó una baja presencia de mercado del centro de certificación propuesto, en el rubro de certificación de tuberías (5 a 14%) debido que actualmente existen empresas que están acreditas para certificar este tipo de equipos, aunque en otras áreas (Instalaciones sanitarias), las que de acuerdo a las visitas realizadas a estas empresas, fácilmente estas se adecuarían para ofrecer el servicio en equipos de riego.

En cuanto a bombas, goteros, cintas y filtros, se prevé una mayor participación ya que no existen organismos acreditados en estas áreas en la actualidad, esperándose una participación entre el 20-25%.

Finalmente en máquinas de riego y válvulas, dada su alta especificidad y que el producto proviene principalmente de la importación, se espera una participación mayor asociada al 25-30% del mercado. En este caso se espera que el centro de certificación propuesto, establezca convenios con entidades internacionales acreditadas para realizar la tarea de certificación.

Cuadro 43. Participación de mercado del Centro en la Certificación de equipos de riego.

ITEM	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Tuberías y fitting	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%
Bombas, goteros, cintas y filtros.	20%	20%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Máquinas riego, válvulas.	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

A partir de la participación de mercado que tendría el Centro de Certificación propuesto por producto (ver Cuadro 43), y del valor potencial de éste (ver Cuadro 42), condicionado por la Ley de Riego; se procedió a multiplicar dicho porcentaje con el volumen de transacciones de equipos comercializados a través de la Ley de riego, estimándose el valor total en pesos de los equipos de riego que atendería el centro de certificación propuesto (ver Cuadro 44).

Finalmente, con el objeto de estimar el volumen de ingresos por venta de servicios de certificación y ensayos que tendría el centro de certificación propuesto, se procedió a utilizar los valores consultados en la encuesta sobre la disposición a pagar por las empresas que venden equipos de riego (ver Figura 10) donde se expresa que en promedio los fabricantes están dispuestos a cancelar el 1% de sus ventas y los importadores un promedio del 2,2%.

Cuadro 44. Volumen de mercado de venta de equipos de riego que estará asociado el centro de certificación de equipos de riego. (Valores netos MM$)

Participación Mercado del Centro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Bombas y motores	400,8	400,8	500,98	500,98	500,98	500,98	500,98	500,98	500,98	500,98
Aspersores y cañones.	24,6	24,6	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8
Cintas, Goteros, líneas de goteros y microaspersores	720,1	720,1	900,1	900,1	900,1	900,1	900,1	900,1	900,1	900,1
Filtros	371,8	371,8	464,8	464,8	464,8	464,8	464,8	464,8	464,8	464,8
Tubería y Fitting	137,3	164,8	192,3	219,8	247,2	274,7	302,2	329,6	357,1	384,6
Válvulas	104,5	104,5	130,6	130,6	130,6	130,6	130,6	130,6	130,6	130,6
Máquinas de riego	109,4	109,4	109,4	109,4	109,4	109,4	109,4	109,4	109,4	109,4
Otros	69,9	69,9	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4
TOTAL	**1.938,4**	**1.965,9**	**2.416,3**	**2.443,8**	**2.471,2**	**2.498,7**	**2.526,2**	**2.553,7**	**2.581,2**	**2.608,6**

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

Es necesario aclarar en este punto que, aunque un producto importado esté certificado en el país de origen, en nuestro país se debe cumplir una serie de requisitos y procedimientos para homologar su certificación, lo cual obliga a una serie de gastos para el organismo de certificación nacional. Sobre todo en el caso que no exista equivalencia entre la norma nacional y la extranjera.

El procedimiento para la homologación de la certificación de un país extranjero y uno nacional es el siguiente:

La empresa solicitante (Fabricante extranjero) debe completar **Solicitud de Postulación** donde se incorpora: Identificación de la fábrica, identificación de organismo que certifica en el origen y si este está acreditado en su país, equivalencia de la norma utilizada con la norma chilena, descripción del modelo de certificación que aplican, marca comercial del productos, lugar donde se almacenará el producto en el país, copia del sistema de control y copia de una planilla con el registro de resultados.

Posteriormente la empresa solicitante debe enviar muestras para efectuar la certificación de prototipo en los laboratorios acreditados nacionales. Para ello se debe establecer un convenio entre el certificador extranjero y el nacional para que el organismo nacional entregue la certificación local, a partir de la certificación obtenida en el extranjero. Esto no impide que el certificador local pueda tomar muestras de los productos recibidos y ensayarlos en laboratorios acreditados. Una vez concluido este procedimiento se formaliza un Contrato tripartito en el cual participan: el organismo certificador, importador y fabricante.

Como anteriormente se planteó, producto de los costos de certificación por los productos fabricados a nivel nacional, se procedió a separar primero las ventas de productos nacionales e importados, para lo cual se utilizó la información de Cuadro 45.

Cuadro 45. Procedencia por tipo de equipo (%)

Equipo	Nacional	Importado
Bombas y motores	5%	95%
Aspersores y cañones	0%	100%
Cintas, Goteros, líneas de goteros y micro aspersores	48%	52%
Filtros	44%	56%
Tubería y Fitting	91%	9%
Válvulas	8%	92%
Máquinas de riego	0%	100%
Accesorios y otros	1%	99%

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

De acuerdo a los porcentajes de fabricación nacional e importación de equipos de riego se procedió a calcular el volumen de ventas atingente al mercado de equipos de riego en el cual intervendrá el centro de certificación propuesto (ver Cuadro 46).

Cuadro 46. Mercado de equipos de riego en el cual intervendrá el centro propuesto. (Valores netos $)

	año 1		año 2		año 3		año 4		año 5	
ITEM	Nacional	Importado	Nacional	Importado	Nacional	Importado	Nacional	Importado	Nacional	Importado
Bombas y motores	20.039.095	380.742.802	20.039.095	380.742.802	25.048.869	475.928.503	25.048.869	475.928.503	25.048.869	475.928.503
Aspersores y cañones	-	24.601.651	-	24.601.651	-	30.752.064	-	30.752.064	-	30.752.064
Cintas, Goteros, líneas de goteros, micro aspersores	345.651.539	374.455.834	345.651.539	374.455.834	432.064.424	468.069.792	432.064.424	468.069.792	432.064.424	468.069.792
Filtros	163.604.499	208.223.908	163.604.499	208.223.908	204.505.624	260.279.886	204.505.624	260.279.886	204.505.624	260.279.886
Tubería y Fitting	124.984.947	12.361.149	149.981.936	14.833.378	174.978.925	17.305.608	199.975.915	19.777.838	224.972.904	22.250.067
Válvulas	8.357.454	96.110.718	8.357.454	96.110.718	10.446.817	120.138.398	10.446.817	120.138.398	10.446.817	120.138.398
Máquinas de riego	-	109.443.694	-	109.443.694	-	109.443.694	-	109.443.694	-	109.443.694
Accesorios y otros	699.017	69.202.732	699.017	69.202.732	873.772	86.503.415	873.772	86.503.415	873.772	86.503.415
Total	663.336.551	1.275.142.488	688.333.541	1.277.614.718	847.918.431	1.568.421.359	872.915.421	1.570.893.589	897.912.410	1.573.365.819

Continuación Cuadro 46. Mercado de equipos de riego en el cual intervendrá el centro propuesto. (Valores netos $)

	año 6		año 7		año 8		año 9		año 10	
ITEM	Nacional	Importado	Nacional	Importado	Nacional	Importado	Nacional	Importado	Nacional	Importado
Bombas y motores	25.048.869	475.928.503	25.048.869	475.928.503	25.048.869	475.928.503	25.048.869	475.928.503	25.048.869	475.928.503
Aspersores y cañones	-	30.752.064	-	30.752.064	-	30.752.064	-	30.752.064	-	30.752.064
Cintas, Goteros, líneas de goteros, micro aspersores	432.064.424	468.069.792	432.064.424	468.069.792	432.064.424	468.069.792	432.064.424	468.069.792	432.064.424	468.069.792
Filtros	204.505.624	260.279.886	204.505.624	260.279.886	204.505.624	260.279.886	204.505.624	260.279.886	204.505.624	260.279.886
Tubería y Fitting	249.969.893	24.722.297	274.966.883	27.194.527	299.963.872	29.666.757	324.960.861	32.138.986	349.957.851	34.611.216
Válvulas	10.446.817	120.138.398	10.446.817	120.138.398	10.446.817	120.138.398	10.446.817	120.138.398	10.446.817	120.138.398
Máquinas de riego	-	109.443.694	-	109.443.694	-	109.443.694	-	109.443.694	-	109.443.694
Accesorios y otros	873.772	86.503.415	873.772	86.503.415	873.772	86.503.415	873.772	86.503.415	873.772	86.503.415
Total	922.909.399	1.575.838.049	947.906.389	1.578.310.278	972.903.378	1.580.782.508	997.900.367	1.583.254.738	1.022.897.357	1.585.726.967

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

Finalmente, estimado el volumen de mercado donde tendrá ingerencia el centro propuesto, expresado en productos importados y nacionales, se procedió a multiplicarlo por la disposición a pagar por el fabricante (1% de las ventas) y el importador (2,2% de sus ventas). Resultado de esta proyección, el centro de certificación propuesto tendrá un nivel de ingresos anuales entre los $34,6 millones (Año 1) y los $45 millones (Año 10) (ver Cuadro 47).

Cuadro 47. Ingresos estimados del centro de certificación de equipos de riego
(Valores netos en $)

Ingresos Centros	Valor $
Año 1	34.686.500
Año 2	34.990.859
Año 3	42.984.454
Año 4	43.288.813
Año 5	43.593.172
Año 6	43.897.531
Año 7	44.201.890
Año 8	44.506.249
Año 9	44.810.608
Año 10	45.114.967

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

4.2.3.3. Estimación de costos para el centro de certificación de equipos de riego propuesto.

Los principales costos anuales del centro de certificación propuesto están asociados a recursos humanos, los cuales representan el 70% de los costos anuales ($88 millones). Le siguen los gastos en operación de los laboratorios con un 12% ($15 millones), servicios (7%) y otros gastos (11%) (Ver Cuadro 48).

Cuadro 48. Costos anuales del centro de certificación propuesto.

ITEM	DESCRIPCION	mes	año	TOTAL	
	Recursos Humanos				
1	Gerente Centro	1.500.000	18.000.000	18.000.000	
2	Profesinal 1	1.100.000	13.200.000	13.200.000	
	Profesional 2	1.100.000	13.200.000	13.200.000	
3	Técnico 1	650.000	7.800.000	7.800.000	
	Técnico 2	650.000	7.800.000	7.800.000	
	Técnico 3	650.000	7.800.000	7.800.000	
4	Ayudante 1	320.000	3.840.000	3.840.000	
	Ayudante 2	320.000	3.840.000	3.840.000	
	Ayudante 3	320.000	3.840.000	3.840.000	
5	Secretaria 1	450.000	5.400.000	5.400.000	
	Secretaria 2	300.000	3.600.000	3.600.000	
				Sub-total	88.320.000
6	Operación ensayos y mantención laboratorio	1.300.000	15.600.000	TOTAL	
			Sub-total	15.600.000	15.600.000
7	Operación y mantención otros			TOTAL	
	Vehículos	80.000	960.000	960.000	
	Computadores	50.000	600.000	600.000	
	Otros	30.000	360.000	360.000	
				Sub-total	1.920.000
8	Servicios			TOTAL	
	Agua Potable	100.000	1.200.000	1.200.000	
	Alcantarillado	80.000	960.000	960.000	
	Electricidad	150.000	1.800.000	1.800.000	
	Teléfono	150.000	1.800.000	1.800.000	
	Combustible	250.000	3.000.000	3.000.000	
				Sub-total	8.760.000
8	Gastos acreditación laboratorios	300.000	3.600.000	3.600.000	
				Sub-total	3.600.000
				TOTAL	
9	Gastos publicidad	250.000	3.000.000	3.000.000	
				Sub-total	3.000.000
				SUB-TOTAL	**121.200.000**
10	Imprevistos	5% SubTotal			6.060.000
				TOTAL	**127.260.000**

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

Para el cálculo de las proyecciones de costos se estableció que los recursos humanos mantenían su valor en el tiempo, en cambio los costos de operación de ensayos, servicios y otros aumentan de acuerdo al crecimiento de las ventas, lo que determinó la tasa de crecimiento anual presentada en el Cuadro 49.

Cuadro 49. Tasa de crecimiento anual de los costos del centro de certificación propuesto.

Años	% crecimiento
Año1/año2	-1,8%
Año2/año3	5,0%
Año3/año4	0,3%
Año4/año5	0,3%
Año5/año6	1,0%
Año6/año7	0,3%
Año7/año8	0,3%
Año8/año9	0,3%
Año9/año10	0,3%

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

Se observa una disminución de los costos totales entre los años 1 y 2, producto que en la primera temporada hay un fuerte gasto en acreditación del centro y en capacitación del personal, gasto que disminuye en los próximos años. Se observa un crecimiento importante en los costos entre los años 2 y 3 ya que el Centro de Certificación propuesto aumenta en forma significativa la solicitud por certificación, lo que determina que aumenten los costos de los instrumentos, ensayos entre otros.

Se subentiende que los dos primeros años (año 1 y 2) el Centro de Certificación propuesto pasa por un período de conocimiento del mercado donde obviamente no trabaja a su capacidad óptima, se asumió que a partir del año 3 el centro de certificación propuesto empieza a operar cerca de su capacidad óptima, lo que redunda en el aumento de sus costos por mayores gastos en instrumentos y servicios entre otros, para la certificación de equipos. Para los próximos años se establece una tasa conservadora de crecimiento. A partir de estos antecedentes, se determinó el costo anual del centro de certificación (Ver Cuadro 50).

Cuadro 50. Gastos centro de certificación de equipos de riego.

ITEM	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Recursos Humanos	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000
Operación ensayos y mantención laboratorio	15.600.000	15.818.085	19.374.799	19.592.883	19.810.968	20.554.785	20.766.978	20.979.172	21.191.365	21.403.558
Operación y mantención otros	1.920.000	1.946.841	2.384.591	2.411.432	2.438.273	2.529.820	2.555.936	2.582.052	2.608.168	2.634.284
Servicios	8.760.000	8.882.463	10.879.695	11.002.158	11.124.621	11.542.302	11.661.457	11.780.612	11.899.767	12.018.921
Gastos acreditación laboratorios y organismo certificación	3.600.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Gastos publicidad	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Sub Total	**121.200.000**	**118.967.389**	**124.959.084**	**125.326.473**	**125.693.862**	**126.946.907**	**127.304.371**	**127.661.835**	**128.019.300**	**128.376.764**
Imprevistos	6.060.000	5.948.369	6.247.954	6.266.324	6.284.693	6.347.345	6.365.219	6.383.092	6.400.965	6.418.838
Total	**127.260.000**	**124.915.758**	**131.207.038**	**131.592.796**	**131.978.555**	**133.294.253**	**133.669.590**	**134.044.927**	**134.420.265**	**134.795.602**

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

4.2.3.4. Inversiones.

De acuerdo a las necesidades de infraestructura del centro de certificación de equipos de riego propuesto, que incluye organismo certificador y laboratorio de ensayo, demandan una superficie de 3.000 m^2, de los cuales 1500 m^2 serán construidos y 1500 m^2 servirán para estacionamientos, cuya inversión asciende a $460 millones.

El laboratorio tendrá los bancos de prueba para los diversos equipos con una inversión de $150 millones. En instalaciones se expresa una inversión de $35 millones, sistemas computacionales por un valor de $8 millones y vehículos por $18 millones. Dentro de los otros aspectos de la inversión se considera el estudio de factibilidad respectivo ($33 millones) y 5% de imprevistos (equivalente a $33 millones). Todo lo anterior arroja un total de la inversión de $739 millones (Ver Cuadro 51).

Cuadro 51. Inversiones requeridas para el centro de certificación (valores netos en $).

ITEM	DESCRIPCION	uni	cantidad	P.U	P.Total	TOTAL
1	Terreno	m^2	3.000	38.000	114.000.000	
					Sub-Tot.	114.000.000
2	Infraestructura					
	Hall acceso	m^2	30	285.000	8.550.000	
	Oficinas	m^2	80	285.000	22.800.000	
	Sala reuniones	m^2	40	285.000	11.400.000	
	Sala conferencias	m^2	150	285.000	42.750.000	
	Bodega	m^2	25	285.000	7.125.000	
	Estacionamientos	m^2	1.500	17.000	25.500.000	
	Laboratorio	m^2	800	285.000	228.000.000	
					Sub-Tot.	346.125.000
3	Laboratorio					
	Equipos					
	Banco ensayo aspersión	gl	1	22.000.000	22.000.000	
	Banco ensayo emisores y tuberías	gl	1	18.500.000	18.500.000	
	Banco ensayo presión hidrostática	gl	1	14.000.000	14.000.000	
	Banco ensayo pérdidas de cargas y válvulas	gl	1	16.000.000	16.000.000	
	Banco ensayo difusores	gl	1	13.000.000	13.000.000	
	Banco ensayo durabilidad aspersor	gl	1	24.000.000	24.000.000	
	Banco ensayo durabilidad estático y dinámico	gl	1	25.000.000	25.000.000	
	Banco estaciones de bombeo	gl	1	18.000.000	18.000.000	
					Sub-Tot.	150.500.000
4	Instalaciones					
	Electricidad y corrientes debiles	gl	1	7.500.000	7.500.000	
	Agua Potable	gl	1	6.500.000	6.500.000	
	Alcantarillado	gl	1	6.500.000	6.500.000	
	Ensayos	gl	1	13.500.000	13.500.000	
	Servicio telefónico	gl	1	200.000	200.000	
	Muebles	gl	5	200.000	1.000.000	
					Sub-Tot.	35.200.000
5	Sistema Computacional y audio visual					
	Servidor y red local	gl	1	2.500.000	2.500.000	
	Computadores	gl	5	800.000	4.000.000	
	Equipo audio visual	gl	1	700.000	700.000	
	Otros	gl	1	1.000.000	1.000.000	
					Sub-Tot.	8.200.000
6	Vehículos					
	Camionetas	gl	2	9.000.000	18.000.000	
					Sub-Tot.	18.000.000
				SUBTOTAL INFRAESTRUCTURA		672.025.000

Continuación Cuadro 51. Inversiones requeridas para el centro de certificación.

ITEM	DESCRIPCION	uni	cantidad	P.U	P.Total	TOTAL
7	Estudio factibilidad					
	Diseño y estudio de factibilidad del centro (Estudio, técnico, económico, legal, entre otros)	gl	1	5% Subtotal infraestructura	33.601.250	
					Sub-Tot.	33.601.25
8	Imprevistos			5% Subtotal infraestructura	33.601.25	
					Sub-Tot.	33.601.25
					TOTAL	739.227.500

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

4.2.3.5. Determinación de factibilidad económica del centro de certificación, con financiamiento 100% privado.

A partir de los ingresos, los costos y las inversiones respectivas se realizó la evaluación económica, estableciéndose algunos supuestos correspondientes a capital de trabajo. Este se estimó de acuerdo a los requerimientos de los seis primeros meses de operación del centro, el cual se recuperará en su totalidad en el año 10.

En cuanto a la depreciación esta se realizó en forma lineal a 20 años. El valor residual de las inversiones se estimó de acuerdo al valor comercial que estas inversiones tendrían al cabo de 10 años, es así que el terreno e infraestructura del centro de certificación propuesto, se asumió que mantendría su valor luego de 10 años. En cambio las instalaciones y equipos tendrían un 25% del valor inicial de compra, y los equipos de computación y vehículos un 10% del valor inicial de compra.

Para el cálculo de la rentabilidad de utilizó una tasa de descuento al 10% (Ver Cuadro 52)

Del Cuadro 52 se extrae como conclusión, que el centro de certificación de equipos propuesto, el cual incluye organismo de certificación y laboratorio de ensayo, dado los indicadores económicos y los supuestos establecidos presenta una rentabilidad negativa (VAN 10% = -$917 millones).

En cuanto al TIR el valor que se obtiene es excesivamente negativo no pudiéndose precisar ya que las planillas electrónicas de cálculo indican que el resultado es irrelevante (se visualiza #¡DIV/0!); indicándose la misma conclusión que el VAN.

Cuadro 52. Evaluación económica del centro de certificación.

ITEM	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos		34.686.500	34.990.859	42.984.454	43.288.813	43.593.172	43.897.531	44.201.890	44.506.249	44.810.608	45.114.967
% aumento Ingresos			1%	23%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Egresos											
Recursos Humanos		88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000
Operación ensayos y mantención laboratorio		15.600.000	15.736.883	19.331.944	19.468.827	19.605.711	19.742.594	19.879.477	20.016.360	20.153.243	20.290.127
Operación y mantención otros		1.920.000	1.936.847	2.379.316	2.396.163	2.413.011	2.429.858	2.446.705	2.463.552	2.480.399	2.497.246
Servicios		8.760.000	8.836.865	10.855.630	10.932.495	11.009.361	11.086.226	11.163.091	11.239.956	11.316.821	11.393.686
Gastos acreditación laboratorios y organismo certificación		3.600.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Gastos publicidad		3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Sub Total		121.200.000	118.830.596	124.886.891	125.117.486	125.348.082	125.578.677	125.809.273	126.039.868	126.270.464	126.501.059
Imprevistos		6.060.000	5.941.530	6.244.345	6.255.874	6.267.404	6.278.934	6.290.464	6.301.993	6.313.523	6.325.053
Total egresos		127.260.000	124.772.125	131.131.235	131.373.360	131.615.486	131.857.611	132.099.736	132.341.862	132.583.987	132.826.112
UTILIDAD BRUTA		- 92.573.500	- 89.781.266	- 88.146.781	- 88.084.547	- 88.022.314	- 87.960.080	- 87.897.846	- 87.835.613	- 87.773.379	- 87.711.146
IMPUESTO (17%)											
UTILIDAD NETA											
Depreciación		27.901.250	27.901.250	27.901.250	27.901.250	27.901.250	27.901.250	27.901.250	27.901.250	27.901.250	27.901.250
Amortización intangible (Estudio)		1.680.063	1.680.063	1.680.063	1.680.063						
Inversión											
Terreno	114.000.000										
Infraestructura	346.125.000										
Laboratorio	150.500.000										
Instalaciones	35.200.000										
Sistema Computacional y audio visual	8.200.000										
Vehículos	18.000.000										
Estudio factibilidad	33.601.250										
Imprevistos	33.601.250										
TOTAL	739.227.500										
Capital de trabajo	63.630.000										
Recuperación K Trabajo											63.630.000
Valor residual de la inversión											509.170.000
Flujo Neto	**802.857.500**	**- 62.992.187**	**- 60.199.954**	**- 58.565.468**	**- 58.503.235**	**- 60.121.064**	**- 60.058.830**	**- 59.996.596**	**- 59.934.363**	**- 59.872.129**	**600.701.250**
Van (10%)	**- 917.609.701**	**TIR**	**#¡DIV/0!**								

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

4.3. Propuestas de financiamiento para la sustentación del centro de certificación de equipos de riego.

Posterior a la evaluación económica del Centro de certificación de equipos y elementos de riego, se recopilaron antecedentes que permitieron evaluar las posibles alternativas de financiamiento. En base a esto último, se evaluaron dos escenarios factibles de llevarse a cabo en el país.

Posteriormente, se realizó una evaluación social, la cual permite identificar los beneficios que entrega al sector del riego, la ejecución de este centro de certificación de equipos y elementos de riego en Chile.

4.3.1. Análisis de fuentes de financiamiento para el Centro de Certificación de equipos y elementos de riego en Chile.

A continuación se evalúan diferentes alternativas de financiamiento; para la creación de un centro certificador especializado en equipos de riego o bien la alternativa de que funcionen varios centros o entidades certificadoras ya existentes, que agreguen a su cartera de negocios la certificación de equipos de riego.

Para determinar las fuentes de financiamiento que pudiesen apoyar la concreción de estas iniciativas, se establecieron las características y requerimientos que tienen cada una de estas fuentes, a objeto de relacionarlas con las necesidades del o de los centros. Dichas características son: **mejoramiento de la competitividad, innovación, asociatividad** e inversión en **infraestructura y equipamiento**. Las cuales fueron descritas en el apartado metodológico de este documento (Punto 3.3).

En cuanto, a la **competitividad** todas las fuentes financieras apuntan a mejorarla, por lo tanto este concepto está integrado en todas las fuentes de fondos. En relación a la **innovación**, la nueva institucionalidad en el área que presenta el país (ver Figura 29), posee dos vertientes, la primera tiene que ver con el fortalecimiento de la **base científica y tecnológica** a través de CONICYT y la segunda propiamente con la **innovación** a través de CORFO, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Hacienda y en ambas vertientes es posible encontrar la SUBDERE quienes aplican diversos programas e instrumentos para apoyar los conceptos anteriormente mencionados, todos estas instituciones tienen programas que apoyan la **asociatividad publica y privada**, la inversión en **infraestructura y equipamiento** y poseen un componente de **subsidio,** por tal motivo se analizan a continuación.

Dentro de los programas e instrumentos que más se adaptan a las características del *centro o los centros* de certificación de equipos de riego tienen relación con CORFO, SUBDERE, M. Hacienda y MINAGRI, debido a que estas instituciones apoyan las **innovaciones** de carácter comercial, como la que busca el *centro*, no así CONICYT donde el apoyo principal es la ciencia y tecnología, la que sus resultados no necesariamente deben llegar al mercado. Por lo tanto, a continuación los programas

que se analizan necesariamente están asociados a CORFO, SUBDERE, Ministerio de Hacienda y MINAGRI.

Para realizar este análisis se procedió a identificar todos los programas existentes de estas instituciones relacionadas *al centro* y se clasificaron de acuerdo a su pertinencia, este análisis contempló la realización de una matriz, en la cual se identifica su aplicación, elegibilidad, aporte de subsidio y el apoyo que entrega en infraestructura e equipamiento. En el Cuadro 53 se detalla las características de cada programa de CORFO, en el Cuadro 54 se observan los programas de la SUBDERE, en el Cuadro 55, se mencionan los instrumentos asociados al Ministerio de Hacienda y en el Cuadro 56 los relativos al MINAGRI.

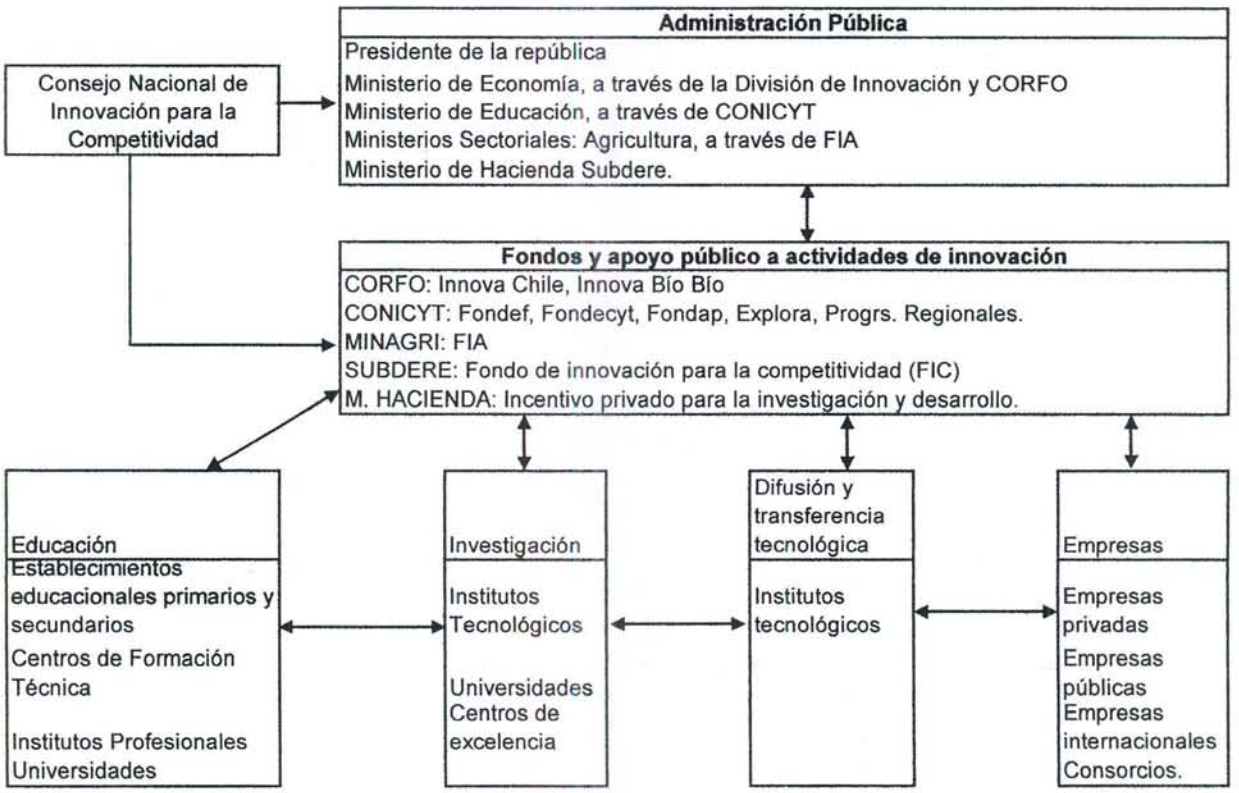


Figura 29. Componentes del sistema nacional de innovación de Chile.
Fuente: Consejo Nacional de Innovación. 2006.

Cuadro 53. Instrumentos CORFO e Innova Chile potencialmente aplicables al centro de certificación

Instrumento	Aplicación	Elegibilidad	Aporte de CORFO	Aporte en infraestructura y equipos
Innovación de Interés Público	Apoya proyectos que buscan mejorar las condiciones de funcionamiento de los mercados y entornos para la innovación y el desarrollo tecnológico. Estas comprenden aquellos destinados a generar información y soluciones innovadoras que correspondan a necesidades o demandas del sector público, ya sea para la toma de decisiones o la concreción de políticas públicas respecto de sectores productivos determinados. El perfeccionami- ento de variables de entorno considera, entre otros, marcos regulatorios, sistemas de incentivos, articulación eficiente de sistemas productivos con externalidades o fallas de coordinación, superación de asimetrías de información u otros determinantes en la dinámica de desarrollo de la innovación en Chile. Las iniciativas deben tener impacto económico social y promover desarrollo económico sustentable, sus beneficiarios deben participar activamente en la génesis y desarrollo del proyecto, y sus resultados deben poder ser aprovechados por entidades ajenas a la iniciativa.	Institutos o centros tecnológicos nacionales públicos o privados; entidades nacionales creadas por universidades cuyo objeto social esté relacionados con la I+D+i[147]; centros de transferencia tecnológica apoyados en su creación por el ex FONTEC; Universidades, Centros de Formación Técnica e Institutos Profesionales.	Los aportes son variables en función de la materia propia de cada convocatoria. Los proyectos de interés público se canalizan a través de concursos nacionales y regionales, así como licitaciones y convocatorias especiales. CORFO financia hasta el 80% del costo total del proyecto, las entidades postulantes deben acreditar el aporte de cofinanciamiento en al menos, el 20% restante.	Diseño y construcción de plantas pilotos o prototipos: Incluye sólo los gastos de acondicionamiento de espacio físico preexistente y la instalación de redes de información y documentación, ambos de uso exclusivo del proyecto. No se financiarán nuevas construcciones. En equipos específicamente necesarios para el desarrollo del proyecto; incluye los gastos de instalación y mantenimiento durante el período de desarrollo del proyecto. Infraestructura y equipos no debe superar el 30% de la subvención.
Innovación Precompetitiva	Línea de financiamiento que apoya proyectos asociados a actividades que permiten a los sectores productivos desarrollar nuevas formas de introducirse y posicionarse en los mercados. Sus resultados tienen altas externalidades sectoriales, e involucran importantes esfuerzos de investigación y desarrollo.	Institutos o centros tecnológicos nacionales públicos o privados; entidades nacionales creadas por universidades cuyo objeto social esté relacionados con la I+D+I; centros de transferencia tecnológica apoyados en su creación por el ex FONTEC; Universidades, Centros de Formación Técnica e Institutos Profesionales. Las instituciones postulantes deben presentarse asociadas con entidades del sector productivo correspondiente, que tengan interés directo en los resultados del proyecto.	Los aportes son variables en función de la materia propia de cada convocatoria. CORFO financia hasta el 80% del costo total del proyecto, las entidades postulantes deben acreditar el aporte de cofinanciamiento en al menos, el 20%.	Diseño y construcción de plantas pilotos o prototipos: Incluye sólo los gastos de acondicionamiento de espacio físico preexistente y la instalación de redes de información y documentación, ambos de uso exclusivo del proyecto. No se financiarán nuevas construcciones. En equipos específicamente necesarios para el desarrollo del proyecto; incluye los gastos de instalación y mantenimiento durante el período de desarrollo del proyecto. Infraestructura y equipos no debe superar el 30% de la subvención.

[147] I+D+i = Investigación + Desarrollo + Innovación

Continuación Cuadro 53. Instrumentos CORFO e Innova Chile potencialmente aplicables al centro de certificación

Instrumento	Aplicación	Elegibilidad	Aporte de CORFO	Aporte en infraestructura y equipos
Proyectos de formación y fortalecimiento de capacidades regionales	Apoyar la creación y/o fortalecimiento de capacidades a los sectores productivos en temas relacionados con innovación, transferencia y difusión tecnológica, mediante el financiamiento de proyectos cuyo propósito sea impulsar y facilitar el uso de la tecnología como herramienta de competitividad en los sectores productivos regionales. Dentro de las líneas que financia se encuentra el apoyo a la creación o fortalecimiento de infraestructura tecnológica de utilidad productiva regional.	Institutos o centros tecnológicos nacionales públicos o privados, con una existencia efectiva de, a lo menos, dos años contados hacia atrás desde la fecha de esta convocatoria, sin fines de lucro, que posean personalidad jurídica, capacidades técnicas permanentes e infraestructura, y cuya actividad principal sea la investigación, el desarrollo tecnológico, la transferencia tecnológica, o la prestación de servicios en estos ámbitos. Excepcionalmente, podrá aceptarse la postulación de una entidad que legalmente se haya constituido como una persona jurídica con fines de lucro y que a su constitución hayan concurrido universidades.	Los montos y estructura de presupuestos del proyecto definitivo, tanto de aquellos solicitados a Innova Chile, como los aportes de otras fuentes, deberán guardar relación con la magnitud de la propuesta y la capacidad financiera de la entidad proponente y de los coejecutores, si correspondiese. CORFO financia hasta el 70% del costo total del proyecto, las entidades postulantes deben acreditar el aporte de cofinanciamiento en al menos, el 30%.	Se financia la construcción de una nueva infraestructura o la adecuación de infraestructura existente. Innova Chile podrá financiar este ítem, siempre que esté plenamente justificado y permita el logro de los objetivos del proyecto. El porcentaje a financiar será establecido por el Subcomité de Innovación de Interés Público e Innovación Precompetitiva. Nota: No financia compra de terrenos.
Bienes Públicos para la Innovación	Subsidio que apoya iniciativas cuya finalidad sea la generación de bienes públicos para la innovación, destinados entre otros aspectos, al perfeccionamiento de mercados a través de la mejora de las condiciones de sus entornos. Los objetivos específicos de esta línea pueden cambiar de un concurso a otro. Subsidia proyectos cuyos resultados sean de baja apropiabilidad individual y de altas externalidades; en los que las entidades asociadas participantes sean representativas del sector productivo que se desea impactar; que presenten mecanismos de sustentabilidad financiera para etapas posteriores a la ejecución del proyecto; que difundan y transfieran sus resultados; subsidia actividades relativas a recursos humanos; subcontrataciones, capacitación, giras tecnológicas en Chile y el extranjero, difusión y transferencia de resultados del proyecto, gastos de inversión, de operación y de administración.	Entidades beneficiarias pueden ser universidades públicas y privadas; institutos profesionales y centros de formación técnica; institutos o centros tecnológicos nacionales, públicos o privados, que desarrollen actividades de I+D. Pueden postular sus proyectos junto a entidades asociadas tales como empresas, asociaciones gremiales y organismos estatales.	Los montos máximos de subsidio varían de un concurso a otro, así como el porcentaje de cofinanciamiento solicitado, por lo que este dato debe ser revisado cada vez. Sin embargo CORFO financia hasta el 70% del costo total del proyecto, las entidades postulantes deben acreditar el aporte de cofinanciamiento en, al menos, el 30%.	Sólo financia ampliaciones o adecuación de edificaciones para la instalación de equipos, cuyo costo no supere 30% de la subvención.

Continuación Cuadro 53. Instrumentos CORFO e Innova Chile potencialmente aplicables al centro de certificación

Instrumento	Aplicación	Elegibilidad	Aporte de CORFO	Aporte en infraestructura y equipos
Consorcios Tecnológicos	Apoya innovaciones basadas en nuevos desarrollos tecnológicos, con una clara orientación al mercado y alto riesgo, cuya finalidad de la constitución de un consorcio tecnológico (Empresas e instituciones de I+D)	Proyecto en los ámbitos de investigación, desarrollo e innovación sobre la base de esfuerzos complementarios de las entidades que lo componen, en alguna de las siguientes modalidades de asociación: i) La concurrencia de a lo menos dos empresas nacionales. ii) La concurrencia de, a lo menos, una empresa nacional con: -Una institución, entidad o centro tecnológico nacional o extranjero, o · Una Universidad Nacional o extranjera, o · Una empresa extranjera. iii) Una entidad o centro tecnológico nacional con una empresa extranjera	Consiste en un cofinanciamiento, bajo la modalidad de subsidio no reembolsable, de hasta el 50% del monto requerido para la ejecución del proyecto con un tope máximo a solicitar al fondo de 600 millones de pesos. Las entidades postulantes deben acreditar el aporte pecuniario de cofinanciamiento en, al menos, un 25% del costo total del proyecto postulado.	Diseño y construcción de plantas pilotos o prototipos. Comprende los bienes durables que se adquieren con ocasión de la ejecución del proyecto: instrumental de uso genérico, equipamiento tecnológico, instalaciones, computadores, software, entre otros.
Centro de Difusión y Transferencia Tecnológica	Proyectos de creación o fortalecimiento de centros de difusión y transferencia tecnológica con características específicas. Entre ellas: estar compuestos por empresas privadas con capacidad permanente para enfrentar problemas de índole productiva; estar integrados por empresas de un mismo sector o cadena productiva	Es un subsidio que apoya la creación y el fortalecimiento de centros de difusión y transferencia tecnológica. Estos últimos son aquellas entidades constituidas por un conjunto de empresas asociadas para buscar soluciones innovadoras a problemas productivos en común. Este financiamiento se concreta por etapas: Etapa 1: Diagnóstico Tecnológico y Factibilidad del CDT. Consiste en un análisis exhaustivo sobre la oferta tecnológica existente y las necesidades tecnológicas actuales y futuras.	En etapa de diagnóstico: hasta 60% del total del proyecto, con un tope máximo de UF 1.800. En etapa de constitución: hasta 50% del total del proyecto, con un tope máximo de UF 15.000. En etapa de fortalecimiento : hasta 40% del total del proyecto, con un tope máximo de UF 10.000	En etapa de constitución, financia entre otras, la inversión en equipamiento y la formación de RRHH para la operación y gestión del centro de difusión y transferencia tecnológica. En etapa de fortalecimiento, actividades en razón del plan estratégico de trabajo y la evaluación de impacto y de resultados, obtenidos de la etapa anterior. Aquellos centros no apoyados anteriormente por INNOVA Chile (o por su antecesor FONTEC) deben elaborar y presentar esos documentos en su postulación, para determinar qué actividades estarán sujetas a subsidio. INNOVA Chile no subsidia bienes de capital no determinantes para la ejecución del proyecto; compra de inmuebles y bienes raíces; deudas, dividendos o recuperación de capital, entre otras.

Continuación Cuadro 53. Instrumentos CORFO e Innova Chile potencialmente aplicables al centro de certificación

Instrumento	Aplicación	Elegibilidad	Aporte de CORFO	Aporte en infraestructura y equipos
		Etapa 2: Constitución del CDT. Consiste en el establecimiento y puesta en marcha del CDT, financiando para ello partidas de costos relacionadas directamente con la creación y formación de nuevas capacidades de carácter tecnológico identificadas en la etapa anterior. Etapa 3: Fortalecimiento de CDTs existentes. Consiste en la ampliación y/o fortalecimiento de las capacidades tecnológicas de CDT`s existentes y en operación que se hayan originado con financiamiento privado, ya sea con apoyo Innova Chile u otra modalidad.		

Fuente: INNOVA CHILE. 2008.

Cuadro 54. Fondo de Innovación para la Competitividad Regional (FIC) Subdere-Gore.

Instrumento	Aplicación	Elegibilidad	Aporte	Aporte en infraestructura y equipos
Fondo de Innovación Regional para la Competitividad (FIC)	En el marco del presupuesto 2008, los lineamientos estratégicos en la aplicación del fondo (FIC) buscan: - Fortalecer la institucionalidad, la Infraestructura habilitante y la cultura para la innovación; - Consolidar el sistema de educación, ciencia y tecnología para competitividad; - Generar más incentivos a los privados; - Regionalizar la asignación de los recursos, resguardando su coherencia estratégica; hacer políticas sectoriales y regionales de alto impacto. – Formación de Capital Humano Avanzado y Especializado. Sus líneas de acción son las siguientes: – Fortalecimiento y desarrollo de la base científica y tecnológica. – Innovación de Interés Público – Fomento de la Ciencia y la Tecnología. – Innovación Empresarial. – Internacionalización del Esfuerzo Innovador. – Acciones de Fortalecimiento Transversal	La aplicación de los recursos a los estudios, programas o proyectos se regirá exclusivamente por las normas legales de las instituciones receptoras y los recursos que se transfieran a CORFO o a CONICYT no serán incorporados a sus presupuestos. Los gobiernos regionales sólo podrán transferir a Universidades Estatales o reconocidas por el Estado o a Centros Científicos Tecnológicos de Excelencia, hasta el 20% de los recursos provenientes de esta provisión.	La Ley de presupuestos 2008 establece que Los Gobiernos Regiones, teniendo en consideración la Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad, la respectiva estrategia regional de desarrollo, la agenda estratégica de innovación y los planes de mejoramiento de la competitividad, definirán el destino de los recursos disponibles. Dependiendo la región para todas las líneas que apoya el FIC existe valores por región para el 2008 desde $ 2.758 - $799 millones.	Si el instrumento que se postule es CORFO, financiaría el FIC el diseño y construcción de plantas pilotos o prototipos: incluye sólo los gastos de acondicionamiento de espacio físico preexistente y la instalación de redes de información y documentación, ambos de uso exclusivo del proyecto. No se financiarán nuevas construcciones. En equipos específicamente necesarios para el desarrollo del proyecto; incluye los gastos de instalación y mantenimiento durante el período de desarrollo del proyecto. Infraestructura y equipos no debe superar el 30% de la subvención.

Fuente: INNOVA CHILE. 2008.

Cuadro 55. Incentivo Tributario a la inversión privada en investigación y desarrollo (I+D), Ministerio de Hacienda.

Instrumento	Aplicación	Elegibilidad	Aporte	Aporte en infraestructura y equipos
Incentivo tributario a la inversión privada en investigación y desarrollo (I+D).	aplicación de los resultados de la Investigación o la adaptación de cualquier conocimiento científico o tecnológico, cuando se relacionen con oportunidades comerciales o productivas con la expectativa que contribuyan a desarrollar, fortalecer o mejorar la capacidad competitiva de quien lo encarga, para: i) La fabricación de nuevos materiales, productos o el diseño de nuevos servicios, procesos o sistemas de producción, o ii) la mejora sustancial de materiales, productos, servicios, procesos o sistemas de producción ya existentes.	Empresas que renten en 1era categoría.	El presente Proyecto de Ley establece un Crédito contra el impuesto de 1ª categoría que deban pagar los contribuyentes que declaren su renta efectiva según contabilidad completa. El crédito equivale a un 35% de sus pagos efectuados conforme a Contratos de Investigación y Desarrollo certificados por CORFO y celebrados con Universidades o Centros de Investigación acreditados por dicha entidad. El monto total anual del crédito deberá ser inferior a un 15% del ingreso bruto anual de cada contribuyente. El monto que no constituya crédito podrá rebajarse por la empresa como gasto necesario para producir la renta, independiente del giro de ésta. Para acceder al beneficio no se permitirá que los contribuyentes estén relacionados con el Centro de Investigación con el cual contraten en términos de propiedad o administración. Se podrá sub-contratar hasta un 50% del valor de los contratos a entidades no acreditadas tanto dentro como fuera de Chile.	Infraestructura y equipos asociadas a pruebas y evaluaciones de prototipos.

Fuente: INNOVA CHILE. 2008.

Cuadro 56. Proyectos de Innovación FIA, Ministerio de Agricultura.

Instrumento	Aplicación	Elegibilidad	Aporte	Aporte en infraestructura y equipos
Proyectos de Innovación, FIA	Busca apoyar iniciativas que contribuyan a aumentar la competitividad del sector mediante el desarrollo, adaptación, validación o incorporación de nuevos productos, procesos o servicios, en alguna etapa de la cadena productiva de la agricultura y producción dulceacuícola relacionada con la agricultura.	Podrán postular agentes chilenos o extranjeros residentes que sean: productores (mayores de 18 años), empresas productivas o agrupaciones de agricultores, universidades, institutos de investigación, o toda persona natural o ente jurídico que en forma individual o colectiva se dedique a la producción, procesamiento, comercialización y/o investigación aplicada con orientación comercial en el sector silvoagropecuario y sector dulceacuícola vinculado a la agricultura.	En el caso de proyectos, el aporte de FIA no deberá superar los $35.000.000 anuales, con un máximo de 4 años, y el aporte total de FIA no deberá superar el 70% del costo total del Proyecto.	Para Proyectos, adicionalmente se pueden financiar los ítems Equipamiento (compra, importación e instalación); e Infraestructura no permanente, en caso de ser indispensable para la ejecución de la propuesta.

Fuente: FIA. 2008.

A partir de los cuadros anteriores es posible establecer lo siguiente:

- Todas las fuentes son concursables, siendo los principales criterios de selección el que tenga un alto nivel de innovación y riesgo tecnológico, ante este escenario, el *centro de* certificación, aunque es un nuevo servicio, no presenta componentes de alta innovación y riesgo tecnológico; ya que en otros países han sido establecidos y por lo tanto no se requiere en forma importante resolver complejidades tecnológicas.
- La mayoría de las fuentes requieren la participación público privada para la ejecución del proyecto. (Universidades, empresas, Centros Tecnológicos, Institutos de Investigación, etc.)
- En general las distintas fuentes de financiamiento apoyan la infraestructura y el equipamiento sólo a una escala piloto y con financiamientos no superiores del 30% del subsidio entregado, tamaños y montos obviamente insuficientes para el centro. La única excepción es aplicable al programa "Proyectos de formación y fortalecimiento de capacidades regionales" que permiten financiar infraestructura en la escala y los montos que requiere el *centro, con un subsidio total equivalente al 70% del costo.* Sin embargo, estos financiamientos no son aplicables para la Región Metropolitana, región donde se concentra la mayoría de las empresas que fabrican o importan equipos de riego como a su vez las empresas que certifican, por lo cual esta es una debilidad para la iniciativa.

Lo anteriormente expuesto muestra que existen bajas posibilidades de financiamiento para financiar un centro de certificación de equipos de riego, de acuerdo a las características de este.

4.3.2. Evaluación económica privada, con alternativa de financiamiento privadas.

Cómo se estableció en el punto 4.2.3.5 la evaluación económica privada del *centro de certificación* (Financiamiento 100% privado y sin subsidio), es negativa entregando un VAN al 10% de – 917 millones.

Con el objeto de establecer escenarios distintos y si económicamente los indicadores de rentabilidad varían positivamente, a continuación se realizan los siguientes análisis.

Evaluación privada con 70% de financiamiento con subsidio público y 30% aporte empresarial e institucional. Se asumió que se utilizaría la línea de financiamiento Innova CORFO "Proyectos de formación y fortalecimiento de capacidades regionales" aunque no presenta una adecuación estricta al proyecto, si es la que más se acerca a los requerimientos de este.

Evaluación privada a través de un sistema de certificación ya existente (En esta alternativa no se crea un centro, si no que se le agrega una nueva unidad de negocios a un centro existente).

A continuación se presentan ambos análisis.

4.3.2.1. Evaluación privada con 70% de financiamiento con subsidio público y 30% aporte empresarial e institucional.

Para esta evaluación se tomaron las mismas consideraciones establecidas en el punto 4.2.3.5, en cuanto ingresos, participación de mercado, costos, entre otros, variando obviamente el componente de inversión en infraestructura, donde se asume que los subsidios financiará la infraestructura, laboratorios, instalaciones e imprevistos del *centro*, con un valor de $ 565 millones correspondientes al 70% de la inversión, el restante se asumió que sería financiamiento privado o institucional[148] aporte equivalente al 30%, que corresponde al terreno, el sistema computacional y audiovisual, los vehículos, el estudio de factibilidad y el capital de trabajo por un monto de $ 237 millones. (ver Cuadro 57).

[148] Institucional se refiere a una Universidad, Organismo del Estado, Instituto de Investigación, etc.; que realice aportes al centro.

Cuadro 57. Inversión del centro de acuerdo a fuentes de financiamiento.

Tipo	Financiamiento Subsidio	Financiamiento privado e institucional	Total
Terreno		114.000.000	114.000.000
Infraestructura	346.125.000	-	346.125.000
Laboratorio	150.500.000	-	150.500.000
Instalaciones	35.200.000	-	35.200.000
Sistema Computacional y audio visual		8.200.000	8.200.000
Vehículos		18.000.000	18.000.000
Estudio factibilidad		33.601.250	33.601.250
Imprevistos	33.601.250	-	33.601.250
TOTAL	565.426.250	173.801.250	739.227.500
Capital de trabajo		63.630.000	63.630.000
Total	**565.426.250**	**237.431.250**	**802.857.500**
%	**70%**	**30%**	**100%**

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

Por tanto, al realizar la evaluación económica privada se le descontó de la inversión el 70% correspondiente al subsidio, lo que obviamente mejora los indicadores económicos. En el Cuadro 58 se presenta esta evaluación económica privada con 70% de financiamiento de la inversión a través de subsidio.

Los resultados muestran que se mejoró el indicador económico del *centro* en relación a la evaluación económica con 100% de financiamiento privado sin subsidio (Cuadro 52), sin embargo el VAN (10%) sigue siendo negativo equivalente -$666 millones, esto es producto de que los ingresos anuales del centro son negativos lo que hace que la inversión no se rentabilice.

Cuadro 58. Evaluación económica privada con 70% de financiamiento de la inversión a través de subsidio.

ITEM	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos		**34.686.500**	**34.990.859**	**42.984.454**	**43.288.813**	**43.593.172**	**43.897.531**	**44.201.890**	**44.506.249**	**44.810.608**	**45.114.967**
Egresos											
Recursos Humanos		88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000	88.320.000
Operación ensayos y mantención laboratorio		15.600.000	15.736.883	19.331.944	19.468.827	19.605.711	19.742.594	19.879.477	20.016.360	20.153.243	20.290.127
Operación y mantención otros		1.920.000	1.936.847	2.379.316	2.396.163	2.413.011	2.429.858	2.446.705	2.463.552	2.480.399	2.497.246
Servicios		8.760.000	8.836.865	10.855.630	10.932.495	11.009.361	11.086.226	11.163.091	11.239.956	11.316.821	11.393.686
Gastos acreditación laboratorios y organismo certificación		3.600.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Gastos publicidad		3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
Sub Total		121.200.000	118.830.596	124.886.891	125.117.486	125.348.082	125.578.677	125.809.273	126.039.868	126.270.464	126.501.059
Imprevistos		6.060.000	5.941.530	6.244.345	6.255.874	6.267.404	6.278.934	6.290.464	6.301.993	6.313.523	6.325.053
Total egresos		**127.260.000**	**124.772.125**	**131.131.235**	**131.373.360**	**131.615.486**	**131.857.611**	**132.099.736**	**132.341.862**	**132.583.987**	**132.826.112**
UTILIDAD BRUTA		**-92.573.500**	**-89.781.266**	**-88.146.781**	**-88.084.547**	**-88.022.314**	**-87.960.080**	**-87.897.846**	**-87.835.613**	**-87.773.379**	**-87.711.146**
IMPUESTO (17%)											
UTILIDAD NETA											
Depreciación		1.310.000	1.310.000	1.310.000	1.310.000	1.310.000	1.310.000	1.310.000	1.310.000	1.310.000	1.310.000
Amortización intangible (Estudio)		1.680.063	1.680.063	1.680.063	1.680.063						
Inversión											
Terreno	114.000.000										
Infraestructura	0										
Laboratorio	0										
Instalaciones	0										
Sistema Computacional y audio visual	8.200.000										
Vehículos	18.000.000										
Estudio factibilidad	33.601.250										
Imprevistos	-										
TOTAL	173.801.250										
Capital de trabajo	63.630.000										
Recuperación K Trabajo											63.630.000
Valor residual de la inversión											116.620.000
Flujo Neto	**-237.431.250**	**89.583.437**	**-86.791.204**	**-85.156.718**	**-85.094.485**	**-86.712.314**	**-86.650.080**	**-86.587.846**	**-86.525.613**	**-86.463.379**	**181.560.000**
Van (10%)	**-666.920.189**	**TIR**	**#¡NUM!**								

4.3.2.2. Evaluación privada de un sistema de certificación con participación de un Organismo Certificador existente.

Se entiende como un sistema de certificación aquel donde uno o varios organismos acreditados por el organismo competente, pueden desarrollar actividades asociadas a la certificación, en uno o más sectores (Obras sanitarias, riego, vialidad, etc.). Para el caso de la presente evaluación económica se asumió que una empresa dedicada al negocio de certificación, incorporará a su línea de negocios actual, una nueva, asociada a los equipos de riego, la cual competiría por un segmento de mercado con otras entidades empresariales del rubro. Se subentiende que esta institución cuenta con acreditaciones, personal especializado, infraestructura y equipamiento asociado a la certificación; no requiriendo por lo tanto, de todas las inversiones, equipos y personal, que en el caso de un *centro* específico para atender la certificación de equipos de riego. A su vez se asume, que este organismo certificador que agregará a su línea de negocios la certificación de equipos de riego, tendrá una participación de mercado mayor, ya que este cuenta con reconocimiento como organismo de certificación y de pruebas de laboratorio, además sus costos de marketing serán menores ya que es conocido en este mercado. Por lo tanto, las inversiones y los costos de este nuevo centro serán menores y los ingresos mayores, en relación a un centro que debe crearse específicamente para la certificación de equipos.

Para la evaluación económica del sistema de certificación se utilizaron la mayoría de los supuestos establecidos en el punto 4.2.3, las modificaciones que tuvieron que realizarse se desarrollan a continuación.

Ingresos. Para el cálculo de los ingresos se utilizó la misma metodología expuesta en la Figura 26, y dentro de los supuestos se modificó la participación de mercado, asumiendo que para los diversos tipos de equipos, el Organismo Certificador propuesto accedería en forma permanente a una participación de mercado del 33%, el 67% de la demanda restante será satisfecha por otros organismos (ver Cuadro 59). Este 33% propuesto responde a que el negocio de la certificación de equipos en nuestro país está dominado por tres empresas (DICTUC-CESMEC-IDIEM) las cuales se reparten el mercado nacional con participaciones relativamente similares y dada la alta probabilidad que estas entren al negocio de certificación de equipos de riego, continuarán con esta participación.

Cuadro 59. Participación de mercado del centro ya existente.

ITEM	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Participación mercado del centro										
Tuberías y fitting	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
Bombas, Goteros, cintas, filtros y válvulas	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
Máquinas riego	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

Al multiplicar la participación de mercado, con las ventas totales por equipo a nivel nacional, luego a este resultado se le aplica la disposición a pagar por los fabricantes e importadores, siguiendo la misma metodología expuesta en la Figura 26, obtenemos los ingresos que generaría el organismo certificador evaluado Cuadro 60. Producto que todas las variables se mantuvieron igual que la evaluación del organismo de certificación en el punto 4.2.3.2 a excepción de la participación de mercado, la cual se estableció como constante en el tiempo, los resultados del ingreso a su vez fueron constantes.

Cuadro 60. Ingresos anuales del centro ya existente.

Año	Ingresos Centros ($)
1	63.441.341
2	63.441.341
3	63.441.341
4	63.441.341
5	63.441.341
6	63.441.341
7	63.441.341
8	63.441.341
9	63.441.341
10	63.441.341

Costos: Los costos de la ampliación de un centro ya existente, obviamente serán muchos menores, que un centro de certificación que es necesario desarrollar desde sus inicios. Estas reducciones provienen principalmente de la mayor escala de trabajo que tendrá el centro ya existente, lo que le permitirá prorratear los mayores costos en el mismo personal, instalaciones, entre otros. Por lo tanto, para el cálculo de costos se asumió que no se requiere contratar un gerente y personal profesional específico para atender la demanda de la certificación de equipos de riego, pero es necesario contratar personal técnico, personal de apoyo y administrativo. Para el cálculo se asumió que sería necesario contratar 2 técnicos, 2 ayudantes y una secretaria, lo que implica una reducción del 70% de los costos en relación a un centro sólo dedicado a la certificación de equipos de riego.

En cuanto los gastos de operación, mantención del laboratorio y costos de los ensayos, se asumió que estos sólo se reducen un 30% ya que estos en su gran mayoría son inherentes a los ensayos en particular para equipos de riego.

En cuanto a los servicios como agua potable, alcantarillado, electricidad, teléfono y combustible, se asume que se reducirán un 50%, ya que el costo unitario del servicio disminuye cuando se compran mayores cantidades de este. En relación a los costos de acreditación del laboratorio se asumió que estos permanecen igual.

Finalmente los gastos de publicidad se reducen en un 90%, ya que se asume que este organismo ya es conocido en el sistema de certificación. En el Cuadro 61 se observa las reducciones de costos del centro que se amplia versus el que se tiene que crear específicamente para la certificación de equipos de riego.

Cuadro 61. Reducción de los costos de un centro ya existente v/s un centro específico creado para le certificación de equipos (%).

Tipo	% Reducción en relación al Centro de certificación
Recursos Humanos	70%
Operación ensayos y mantención laboratorio	30%
Operación y mantención otros	30%
Servicios	50%
Gastos acreditación laboratorios y organismo certificación	0%
Gastos publicidad	90%

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

Inversión: La ampliación de un centro existente, que extenderá su oferta a la certificación de equipos de riego, ya posee inversiones en terreno, infraestructura, entre otros; por lo tanto se asume que para atender esta nueva demanda no realizará inversiones en terreno. La inversión en infraestructura se reduce ya que no será necesario la construcción de un hall acceso, sala de reuniones, estacionamientos como se ha especificado en el Cuadro 51. Si será necesario ampliar las oficinas, los laboratorios y la bodega lo que implicará una inversión de $95 millones. En cuanto a los bancos de ensayos del laboratorio se asume que ya existe un laboratorio de pruebas para tubería ya que todos los centros acreditados para obras sanitarias en nuestro país tienen esta infraestructura, siendo necesario realizar los bancos de ensayos específicos, como válvulas, emisores, entre otros lo que implicará una inversión de $ 55 millones. En instalaciones eléctricas, alcantarillado, etc.; se asume que estas están desarrolladas, siendo necesario ampliarlas, lo que demandará $ 9 millones de pesos; los sistemas computacionales demandará una inversión de $ 8 millones de pesos, se comprará un vehiculo también por $ 8 millones de pesos; se realizará un estudio de factibilidad con el objeto de evaluar la ampliación del centro a la oferta de certificación de equipos de riego, por un costo de $ 3 millones y se consideran imprevistos por 3,5 millones; no se consideró en la inversión capital de trabajo ya que se subentiende que esta empresa está trabajando y posee los dineros para operar esta nueva oferta en sus inicios (ver Cuadro 62)

Cuadro 62. Inversiones requeridas para la ampliación de un centro existe, que agrega a su oferta de servicios la certificación de equipos de riego ($)

ITEM	DESCRIPCION	unidad	cantidad	$ unitario	$ Total	TOTAL ($)
1	Terreno	m2	-	38.000	0	
					Sub-Tot.	0
2	Infraestructura					
	Hall acceso	m2	-	285.000	0	
	Oficinas	m2	40	285.000	11.400.000	
	Sala reuniones	m2	-	285.000	0	
	Sala conferencias	m2	-	285.000	0	
	Bodega	m2	12	285.000	3.420.000	
	Estacionamientos	m2	-	17.000	0	
	Laboratorio	m2	281	285.000	80.180.000	
					Sub-Tot.	95.000.000
3	Laboratorio					
	Equipos					
	Banco ensayo aspersión	gl	1	22.000.000	22.000.000	
	Banco ensayo emisores y tuberías	gl	0	18.500.000	0	
	Banco ensayo presión hidrostática	gl	0	14.000.000	0	
	Banco ensayo pérdidas de cargas y válvulas	gl	0	16.000.000	0	
	Banco ensayo difusores	gl	0	13.000.000	0	
	Banco ensayo durabilidad aspersor	gl	0,625	24.000.000	15.000.000	
	Banco ensayo durabilidad estático y dinámico	gl	0	25.000.000	0	
	Banco estaciones de bombeo	gl	1	18.000.000	18.000.000	
					Sub-Tot.	55.000.000
4	Instalaciones					
	Electricidad y corrientes debiles	gl	1	0	0	
	Agua Potable	gl	1	0	0	
	Alcantarillado	gl	1	0	0	
	Ensayos	gl	1	9.000.000	9.000.000	
	Servicio telefónico	gl	1	0	0	
	Muebles	gl	5	0	0	
					Sub-Tot.	9.000.000

Continuación Cuadro 62. Inversiones requeridas para la ampliación de un centro existe, que agrega a su oferta de servicios la certificación de equipos de riego ($)

ITEM	DESCRIPCION	unidad	cantidad	$ unitario	$ Total	TOTAL ($)
5	Sistema Computacional y audio visual					
	Servidor y red local	gl	1	2.300.000	2.300.000	
	Computadores	gl	5	800.000	4.000.000	
	Equipo audio visual	gl	1	700.000	700.000	
	Otros	gl	1	1.000.000	1.000.000	
					Sub-Tot.	8.000.000
6	Vehículos					
	Camionetas	gl	1	8.000.000	8.000.000	
					Sub-Tot.	8.000.000
					SUBTOTAL INFRAESTRUCTURA	175.000.000
7	Estudio factibilidad					
	Diseño y estudio de factibilidad del centro (Estudio, técnico, económico, legal, entre otros)	gl	1	5% Subtotal infraestructura	3.000.000	
					Sub-Tot.	3.000.000
8	Imprevistos			5% Subtotal infraestructura	8.750.000	
					Sub-Tot.	3.560.000
					TOTAL ($)	**181.560.000**

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

De acuerdo a las consideraciones anteriormente expuestas, la evaluación económica de esta alternativa (ver Cuadro 63) muestra un Van al 10% positivo equivalente a $1.618. 581.- y un TIR del 10,2%, lo que obviamente hace rentable esta alternativa.

No se realizó la evaluación incorporando subsidios ya que se sustenta la inversión desde el punto de vista privado.

Cuadro 63. Evaluación económica de la ampliación de un centro existente, que agrega a su oferta de servicios la certificación de equipos de riego.

ITEM	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos		**63.441.341**	**63.441.341**	**63.441.341**	**63.441.341**	**63.441.341**	**63.441.341**	**63.441.341**	**63.441.341**	**63.441.341**	**63.441.341**
Egresos											
Recursos Humanos (30%)		26.496.000	26.496.000	26.496.000	26.496.000	26.496.000	26.496.000	26.496.000	26.496.000	26.496.000	26.496.000
Operación ensayos y mantención laboratorio (70%)		10.920.000	10.920.000	10.920.000	10.920.000	10.920.000	10.920.000	10.920.000	10.920.000	10.920.000	10.920.000
Operación y mantención otros (70%)		1.344.000	1.344.000	1.344.000	1.344.000	1.344.000	1.344.000	1.344.000	1.344.000	1.344.000	1.344.000
Servicios (50%)		4.380.000	4.380.000	4.380.000	4.380.000	4.380.000	4.380.000	4.380.000	4.380.000	4.380.000	4.380.000
Gastos acreditación laboratorios y organismo certificación		3.600.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Gastos publicidad (10%)		300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
Sub Total		47.040.000	44.440.000	44.440.000	44.440.000	44.440.000	44.440.000	44.440.000	44.440.000	44.440.000	44.440.000
Imprevistos		2.352.000	2.222.000	2.222.000	2.222.000	2.222.000	2.222.000	2.222.000	2.222.000	2.222.000	2.222.000
Total egresos		**49.392.000**	**46.662.000**	**46.662.000**	**46.662.000**	**46.662.000**	**46.662.000**	**46.662.000**	**46.662.000**	**46.662.000**	**46.662.000**
UTILIDAD BRUTA		**14.049.341**	**16.779.341**	**16.779.341**	**16.779.341**	**16.779.341**	**16.779.341**	**16.779.341**	**16.779.341**	**16.779.341**	**16.779.341**
IMPUESTO (17%)		**2.388.388**	**2.852.488**	**2.852.488**	**2.852.488**	**2.852.488**	**2.852.488**	**2.852.488**	**2.852.488**	**2.852.488**	**2.852.488**
UTILIDAD NETA		**11.660.953**	**13.926.853**	**13.926.853**	**13.926.853**	**13.926.853**	**13.926.853**	**13.926.853**	**13.926.853**	**13.926.853**	**13.926.853**
Depreciación		8.750.000	8.750.000	8.750.000	8.750.000	8.750.000	8.750.000	8.750.000	8.750.000	8.750.000	8.750.000
Amortización intangible (Estudio)		1.000.000	1.000.000	1.000.000							
Inversión											
Terreno	0										
Infraestructura	95.000.000										
Laboratorio	55.000.000										
Instalaciones	9.000.000										
Sistema Computacional y audio visual	8.000.000										
Vehículos	8.000.000										
Estudio factibilidad	3.000.000										
Imprevistos	3.560.000										
TOTAL	181.560.000										
Capital de trabajo	-										
Recuperación K Trabajo											-
Valor residual de la inversión											112.600.000
Flujo Neto	**- 181.560.000**	**21.410.953**	**23.676.853**	**23.676.853**	**22.676.853**	**22.676.853**	**22.676.853**	**22.676.853**	**22.676.853**	**22.676.853**	**135.276.853**
Van (10%)	**1.618.561**	**TIR**	**10,2%**								

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

Al realizar la evaluación económica de un centro de certificación de equipos de riego que atiende aproximadamente un tercio de la demanda proveniente de los equipos apoyados por la Ley de riego, tanto la alternativa con 100% de financiamiento privado, como la que considera un 70% de subsidio en la inversión, son alternativas no rentables considerando una tasa del 10% para el cálculo del VAN.

En cambio la ampliación de un centro existente, dedicado a la certificación de otros sectores, que ofrecerá un nuevo servicio asociado a los equipos de riego; producto de los mayores ingresos y de las menores inversiones y costos requeridos, muestra una rentabilidad positiva considerando una tasa de descuento del 10% para el cálculo del VAN.

Por lo tanto, la recomendación a partir del análisis económico privado, es operar un sistema asociado a los centros de certificación ya existentes a los cuales se les agrega una nueva unidad de negocios asociada a la certificación de equipos de riego, más que crear un centro específico para esta tarea.

4.3.3. Evaluación social de un Centro de Certificación de Equipos de Riego en Chile.

Para determinar el impacto social que generaría en el país, un centro o sistema de certificación de equipos de riego asociado a la Ley 18.450, se hace necesario establecer *cuanto más ganaría el sector agropecuario al contar con este centro o en otras palabras cuanto perdería el sector por el mal funcionamiento de los equipos de riego al no contar con esta iniciativa.*

En este sentido en el país no existen investigaciones que permitan establecer qué porcentaje de equipos no cumplen las normativas (certificación) y qué pérdidas se generan en el sector agropecuario producto del mal funcionamiento de un equipo o parte de este, por no contar con elementos de riego certificados. Se han realizado algunas exploraciones lideradas por la Universidad de Talca a través del CITRA y en menor medida por la Universidad de Chile, donde se han evaluado equipos de riego de acuerdo a la normativa internacional (Líneas de goteros, cintas, aspersores, etc.); observándose en la mayoría de estas investigaciones que los equipos de riego cumplen las normativas internacionales. Sin embargo, estos mismos centros de investigación en estudios realizado [149] [150], muestran que al aplicar la normativa internacional existente para equipos de riego se han encontrado diferencias significativas, por ejemplo en miniaspersores donde los caudales de trabajo muestran altas variaciones, los diámetros y la forma espacial de mojamiento no corresponden a la información entregada por la fabrica, también algunos microaspersores acusan una mala uniformidad y distribución del agua a medida que el caudal de entrega es

[149] Evaluación técnica de aspersores y mini aspersores bajo cobertura total, como alternativas de sistemas de riego para pequeños productores. Gonzalo Henríquez Rivera. Tesis U. Talca 2003.
[150] Evaluación de la descarga y uniformidad de aplicación en riego por microaspersión, con y sin el uso de reguladores de flujo. Felipe Reinoso Cambiaso. Santiago, Chile 2005. Tesis U. Chile.

mayor. Estas investigaciones en definitiva, aunque minoritarias, muestran que un porcentaje de equipos no cumplen lo especificado, lo que redunda que realicen malos diseños y que el equipo no rinda lo establecido, produciendo perdidas en el sector agropecuario.

En resumen, no existen datos empíricos que establezcan cuando es el impacto de la certificación de equipos de riego en el aumento de los ingresos en el sector agrícola, por lo tanto alternativamente se procedió a calcular cuanto deberían crecer los ingresos en el sector agrícola para que se justificara la inversión en el organismo de certificación, asumiendo como tasa de descuento un 8%, que corresponde a la tasa social de descuento de nuestro país asumiendo que el organismo ha prestado servicios entre 1997 - 2006[151]. Para el cálculo se utilizó la formula del valor actual neto:

$$VAN = \sum_{t=1}^{n} \frac{\text{Margen Bruto adicional con sistema de certificación (a)} - \text{Costos sistemas de certificación (b)}}{(1+i)^t} - \text{Inversión en el organismo de certificación (c)}$$

A continuación se presentan los cálculos asumidos para cada uno de estos ítems

(a) = (Ingresos anuales de la superficie en producción nacional con riego tecnificado y equipos certificados - Costos de producción) – (Ingresos de de la superficie nacional con riego tecnificado sin certificar – costos de producción).

Que es lo mismo que (a) = Margen Bruto (MB) nacional de la superficie con riego tecnificado con certificación de equipos (a1) – MB nacional de la superficie con riego tecnificado sin sistema de certificación de equipos de riego (a2)

(a1)= Esta es una incógnita dado que no sabemos el impacto que se generará la certificación en el MB total nacional.

(a2)= A partir de la evolución de la superficie de riego tecnificado nacional por especie anualmente (Cuadro 64 y 66) y el margen bruto por há de las especies con riego tecnificado (Cuadro 66), se obtiene el valor de (a2), cuyos resultados se muestran en el Cuadro 67.

(b) = Corresponden a los costos de certificar los equipos (ver Cuadro 48)

(c)= Inversión en el sistema de certificación (ver Cuadro 51)

n = Corresponde a los años de evaluación, que para este caso son 10.

[151] Se asumió este período ya que existen cifras concretas del crecimiento de la superficie de riego tecnificado en nuestro país.

i = A la tasa social de descuento equivalente al 8%.

t= El tiempo en años (1997 a 2006)

Para que el proyecto me retorne a una tasa interna (TIR) del 8% equivalente a la tasa de descuento social (8%) el VAN tiene que igualarse a 0.

Por lo tanto, bajo estos supuestos se calculará (a1) y por consiguiente (a), que corresponde al valor del margen bruto total que se generaría adicionalmente en el país, al contar con un organismo de certificación de equipos de riego, asumiendo un período de funcionamiento de 10 años y una tasa de descuento del 8%. A continuación se presentan el detalle de cada uno de los cálculos.

Margen bruto nacional de la superficie con riego tecnificado (a2) en el período 1997-2006:

Para realizar este cálculo se tomó como base las cifras entregadas por los Censos Agropecuarios de 1997 y el 2007 donde se indica que hubo un aumento en la superficie en microriego de 185.307 hectáreas[152] en 10 años (ver Cuadro 29), si asumimos que este incremento se debió a la superficie que se incorporó de frutales 91.606 há, vid vinífera 54.712 há y otros cultivos[153] 38.989 há, obtenemos la cifra total de aumento en la década en microriego (185.307 há). Si el aumento del microriego en frutales en el período analizado, de acuerdo a la misma fuentes de información, es producto del incremento de uva de mesa en 18.557 há, en palto de 22.299 Há, olivos 13.525 há y otros frutales en 37.225 há. Es posible determinar el margen bruto de todas las nuevas há plantadas, asumiendo que el incremento se produce en forma constante entre el 1997/2007 (ver Cuadro 64). Sin embargo dado que un frutal al menos se demora tres años entrar en producción, a diferencia de los otros cultivos anuales, se estableció el Cuadro 65 donde se indica la superficie que entraría en producción dependiendo de los años de plantación.

[152] Esta cifra corresponde al 88% de la superficie tecnificada total del país.
[153] Se asume que estos cultivos son de carácter anual (Hortalizas, praderas, etc.)

Cuadro 64.Estimación de la plantación anual de superficie de las principales especies incorporadas al microriego entre 1997/06 (há).

Rubro	Superficie	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total (Há)
Frutales	Superficie incorporada anual uva de mesa	1.856	1.856	1.856	1.856	1.856	1.856	1.856	1.856	1.856	1.856	18.557
	Superficie incorporada anual palto	2.230	2.230	2.230	2.230	2.230	2.230	2.230	2.230	2.230	2.230	22.299
	Superficie incorporada anual olivo	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353	13.525
	Otros Frutales	3.723	3.723	3.723	3.723	3.723	3.723	3.723	3.723	3.723	3.723	37.225
	Total (ha)	9.161	9.161	9.161	9.161	9.161	9.161	9.161	9.161	9.161	9.161	91.606
Vid vinífera	Superficie incorporada anualmente	5.471	5.471	5.471	5.471	5.471	5.471	5.471	5.471	5.471	5.471	54.712
Otros	Superficie incorporada anualmente	3.899	3.899	3.899	3.899	3.899	3.899	3.899	3.899	3.899	3.899	38.989
	Total (ha)	18.531	18.531	18.531	18.531	18.531	18.531	18.531	18.531	18.531	18.531	185.307

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

Cuadro 65. Superficie de frutales, vides y otros cultivos en producción (há).

Rubro	Plena producción	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Frutales	Uva mesa			1.856	3.711	5.567	7.423	9.279	11.134	12.990	14.846
	Palto			2.230	4.460	6.690	8.920	11.150	13.379	15.609	17.839
	Olivo			1.353	2.705	4.058	5.410	6.763	8.115	9.468	10.820
	Otros frutales			3.723	7.445	11.168	14.890	18.613	22.335	26.058	29.780
Vid vinífera	Vid Vinífera			5.471	10.942	16.414	21.885	27.356	32.827	38.298	43.770
Otros	Otros Cultivos	3.899	3.899	3.899	3.899	3.899	3.899	3.899	3.899	3.899	3.899

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

Si se asume que el margen bruto promedio por há de los diversos cultivos que están en producción es el que se muestra en el Cuadro 66, es posible calcular el margen bruto total de todas las hectáreas en producción en el período de 10 años.

Cuadro 66. Margen bruto promedio por há de los principales cultivos plantados entre 1997/2007. (Millones de $).

Margen bruto/ha	Millones $/há		
	Mínimo	Máximo	Promedio
Uva mesa	3,9	5,9	4,9
Palto	1,3	3,7	2,5
Olivo	4,5	7,3	5,9
Otros frutales	2,8	4,9	3,8
Vid Vinífera	1,3	2,7	2,0
Otros Cultivos	1,0	2,0	1,5

Fuente: Fichas de Cultivo INIA Intihuasi

A partir del margen bruto promedio por tipo de cultivo (ver Cuadro 66) y al multiplicarse por la superficie en producción existente (ver Cuadro 65), obtenemos el Cuadro 67 que nos indica el margen bruto total generado en el país entre 1997 y 2007, producto de las nuevas plantaciones.

Cuadro 67. Margen bruto total producto de las plantaciones con microriego entre 1997-2007. (Millones $)

Especie	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Uva mesa	-	-	9.093	18.186	27.279	36.372	45.465	54.558	63.651	72.743
Palto	-	-	5.575	11.150	16.724	22.299	27.874	33.449	39.023	44.598
Olivo	-	-	7.980	15.960	23.939	31.919	39.899	47.879	55.858	63.838
Otros frutales	-	-	14.239	28.477	42.716	56.954	71.193	85.431	99.670	113.909
Vid Vinífera	-	-	10.942	21.885	32.827	43.770	54.712	65.654	76.597	87.539
Otros Cultivos	5.848	5.848	5.848	5.848	5.848	5.848	5.848	5.848	5.848	5.848
Total	5.848	5.848	53.677	101.505	149.334	197.162	244.990	292.819	340.647	388.475

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

Si se asume que la Ley de riego ha apoyado la inversión en equipos de riego del 42% de la superficie microriego incorporada entre 1997-2007, obtenemos el margen bruto total de las especies plantadas con apoyo de la bonificación de riego (ver Cuadro 68).

Cuadro 68. Margen bruto total anual por especie, apoyadas con bonificación por la Ley de riego (Millones de $).

Rubro	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Uva mesa	-	-	3.819	7.638	11.457	15.276	19.095	22.914	26.733	30.552
Palto	-	-	2.341	4.683	7.024	9.366	11.707	14.048	16.390	18.731
Olivo	-	-	3.351	6.703	10.054	13.406	16.757	20.109	23.460	26.812
Otros frutales	-	-	5.980	11.960	17.941	23.921	29.901	35.881	41.861	47.842
Vid Vinífera	-	-	4.596	9.192	13.787	18.383	22.979	27.575	32.171	36.766
Otros Cultivos	2.456	2.456	2.456	2.456	2.456	2.456	2.456	2.456	2.456	2.456
Total	2.456	2.456	22.544	42.632	62.720	82.808	102.896	122.984	143.072	163.160

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

Producto que el centro de certificación atendería aproximadamente a un 1/3 de la demanda total de certificación proveniente de la Ley, el margen bruto en el cual tendría impacto el centro se observa en el Cuadro 69.

Cuadro 69.Valores estimados del impacto del Centro de Certificación sobre el margen bruto total de las especies. (Millones de $)

Rubro	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Uva mesa			1.146	2.291	3.437	4.583	5.729	6.874	8.020	9.166
Palto			702	1.405	2.107	2.810	3.512	4.215	4.917	5.619
Olivo			1.005	2.011	3.016	4.022	5.027	6.033	7.038	8.044
Otros frutales			1.794	3.588	5.382	7.176	8.970	10.764	12.558	14.352
Vid Vinífera			1.379	2.757	4.136	5.515	6.894	8.272	9.651	11.030
Otros Cultivos	737	737	737	737	737	737	737	737	737	737
Total	737	737	6.763	12.790	18.816	24.842	30.869	36.895	42.922	48.948

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

Costos de certificar los equipos (b). Los costos de certificación de equipos se encuentran en el Cuadro 48.

Inversión en el sistema de certificación de equipos (c). La Inversión en el sistema de certificación se encuentra en el Cuadro 51

En cuanto al **período de evaluación (n)** y la **tasa de descuento (i)** estas ya fueron especificadas.

Finalmente, a partir de los antecedentes anteriores obtenemos (a1) y por ende (a) al descontar la diferencia con (a2). En el Cuadro 70, se observa que si el margen bruto total de la superficie de las especies con riego tecnificado a nivel nacional aumentaran en $ 3.135 millones de pesos en un período de 10 años, se justificaría socialmente la construcción del organismo de certificación de equipos de riego.

Cuadro 70. Estimación del margen bruto (Millones de $)

Rubro	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	TOTAL 10 años
Margen bruto total con organismo de certificación (a1)	747	747	6.858	12.968	19.079	25.190	31.300	37.411	43.521	49.632	227.453
Margen bruto total sin organismo de certificación (a2)	737	737	6.763	12.790	18.816	24.842	30.869	36.895	42.922	48.948	224.319
Margen bruto adicional con el centro de certificación (a) = (a1-a2)	10	10	95	179	263	347	431	516	600	684	3.135

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

Por lo tanto, asumiendo una tasa social del VAN del 8%, en un período de 10 años y de acuerdo a los supuestos anteriores, es posible concluir que el proyecto del organismo *específico para la certificación de equipos de riego* se justifica socialmente se hubiese generado un 1,4% ($ 227.463 millones/ 3.135 millones) más de Margen Bruto en el período 1997-2007 correspondiente 1/3 de la demanda proveniente de la Ley de riego (ver Cuadro 71)

Cuadro 71. Evaluación social del centro específico para la certificación de equipos de riego (Millones de $)

Ingreso	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ingreso adicional de margen bruto[154] al contar con centro de certificación de equipos	10	10	95	179	263	347	431	516	600	684
Ingresos del centro por venta de servicio de certificación[155]	35	35	43	43	44	44	44	45	45	45
Total Ingresos	45	45	138	222	307	391	476	560	645	729
Costos	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Costos certificación[156]	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133
Costos Anuales del centro[157]	127	125	131	131	132	132	132	132	133	133
Total Costos	261	258	265	265	265	265	266	266	266	266
Inversiones [158]										
Terreno	114									
Infraestructura	346									
Laboratorio	151									
Instalaciones	35									
Sistema Computacional y audio visual	8									
Vehículos	18									
Estudio factibilidad	34									
Imprevistos	34									
TOTAL	739									
Capital de trabajo	64									
Recuperación K Trabajo										64
Valor residual de la inversión										509
Flujo Neto	-803	-213	-127	-43	42	126	210	294	379	1036
Van 8%	0	TIR	8%							

[154] Corresponde al MB total anual de pérdida asociada al centro equivalente al 1,4% que es equivalente al ingreso adicional que se recibiría al contar con el centro de certificación de equipos de riego.
[155] Estos ingresos son los expresados en el Cuadro 47.
[156] Para los costos de certificación se asumió que en promedio una hectárea en compra de equipos e implementos significa MM$ 1,5 y que los empresarios de riego están dispuestos a pagar un 1,6% de las inversiones de los equipos (MM$ 1,5 * 1,6%) y el centro atiende una demanda del 30% del mercado atendido por la Ley de riego.
[157] Estos costos son los expresados en el Cuadro 50, no se aplicó el precio social de la mano de obra ya que al existir principalmente personal calificado su disminución es marginal.
[158] Corresponden a las expresadas en el Cuadro 51. No se aplicó el precio social de la divisa ya que mayoritariamente las inversiones que se realizan son de carácter nacional.

En cuanto a la evaluación social de un *sistema de certificación* siguiendo la misma metodología planteada en la evaluación anterior, producto de los mayores ingresos y las menores inversiones que se requieren, se justificaría el sistema con una pérdida del margen bruto del 0,6%, o en otras palabras la existencia del centro entre 1997-2007 se justificaría si hubiese generado un margen bruto adicional del 0,6%. (ver Cuadro 72).

Cuadro 72. Evaluación social de un Sistema de Certificación (Millones de $)

Ingreso	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ingreso adicional de margen bruto[159] al contar con centro de certificación de equipos	5	5	42	80	118	156	194	232	269	307
Ingresos del centro por venta de servicio de certificación[160]	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Total Ingresos	68	68	106	144	182	219	257	295	333	371
Costos										
Costos certificación[161]	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133
Costos Anuales del centro	49	47	47	47	47	47	47	47	47	47
Total Costos	183	180	180	180	180	180	180	180	180	180
Inversiones [162]										
Terreno										
Infraestructura	95									
Laboratorio	55									
Instalaciones	9									
Sistema Computacional y audio visual	8									
Vehículos	8									
Estudio factibilidad	3									
Imprevistos	4									
TOTAL	182									
Valor residual de la inversión										113
Flujo Neto	-182	-112	-74	-36	1	39	77	115	153	303
Van 8%	0	TIR	8%							

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

[159] Corresponde al MB total anual de pérdida asociada al centro equivalente al 0,6% que es equivalente al ingreso adicional que se recibiría al contar con el centro de certificación de equipos de riego.

[160] Estos ingresos son los expresados en el Cuadro 60

[161] Para los costos de certificación se asumió que en promedio una hectárea en compra de equipos e implementos significa MM$ 1,5 y que los empresarios de riego están dispuestos a pagar un 1,6% de las inversiones de los equipos (MM$ 1,5 * 1,6%) y el centro atiende una demanda del 30% del mercado atendido por la Ley de riego.

[162] Corresponden a las expresadas en el Cuadro 62. No se aplicó el precio social de la divisa ya que mayoritariamente las inversiones que se realizan son de carácter nacional.

De acuerdo a los supuestos realizados, si se hubiese incrementado en 1,4% el margen bruto de las plantaciones, por un período de 10 años, producto de la existencia de un *centro de certificación, específico para el riego*, que atendiese la demanda del 30% de los proyectos apoyados por la Ley de riego y con una tasa social de descuento del 8%, es posible justificar socialmente el centro.

Si se hubiese incrementado en 0,6% el margen bruto de las plantaciones, por un período de 10 años, producto de la existencia de un *sistema de certificación*, que atendiese la demanda del 30% de los proyectos apoyados por la Ley de riego y con una tasa social de descuento del 8%, es posible justificar socialmente el centro.

Aunque la evaluación económica muestra que con un bajo incremento en el margen bruto se justifica el centro, esta justificación si o sí es valida una vez que se realicen investigaciones específicas que permitan demostrar el impacto productivo que genera el no contar con un equipo de riego que no responda con las condiciones establecidas por el fabricante a través de las normas establecidos para esto.

5. PROPUESTA DE CONTINUIDAD DEL ESTUDIO.

En función de los antecedentes obtenidos en el presente estudio y habida razón de la necesidad de implementar en Chile un Sistema de Certificación de Equipos y Elementos de Riego, en el corto y mediano plazo; se presentan alternativas de continuidad de este estudio, para lograr tal objetivo.

Estas alternativas, se basan fundamentalmente en una consecuencia lógica de continuidad del presente estudio, lo que implica, por una parte, generar las normas oficiales de certificación de equipos, de la instalación e instaladores de los sistemas de riego; como a su vez establecer la estrategia administrativa de verificación del cumplimiento de dichas normas en la implementación de los proyectos subsidiados por la Ley N°18.450.

A continuación se describen tales alternativas, identificándose las instituciones que tendrían tales responsabilidades y los procedimientos que se requiere implementar.

5.1. Generación de normas para certificación de productos.

En este ámbito, el trabajo desarrollado a través del presente trabajo, específicamente en lo relativo a las propuestas del Comité de Estudio de Normas de Certificación, es un avance importante y constituye la base para la generación de Normas Oficiales de Certificación de Productos.

En términos técnicos y administrativos le corresponde al Instituto Nacional de Normalización (INN) la responsabilidad de generar dichas normas oficiales, de acuerdo a procedimiento descrito en puntos anteriores. Sin embargo, ello implica establecer un Convenio o Contrato de un estudio específico para la generación de normas; lo cual lleva asociado un costo que debe asumir la institución o entidad solicitante.

En este contexto, y según se concluye de lo analizado en la última reunión del Comité de Estudio de Normas, tal responsabilidad la debiera asumir la Comisión Nacional de Riego, aportando el financiamiento y estableciendo Convenio con el INN. Sin embargo, la mayoría de las empresas fabricantes e importadoras, estarían dispuestas a aportar parte de dicho financiamiento.

De acuerdo a información proporcionada por el INN, el costo promedio de elaboración de una Norma Chilena es de $3.500.000.-; valor que puede variar, dependiendo del tipo de norma en particular y en función de:

- si existe norma internacional o extranjera que se pueda utilizar como norma base, de lo contrario, la norma chilena se elabora a partir de antecedentes nacionales. Al respecto y producto de este Estudio y de las Reuniones del Comité de Normas, se generó un amplio levantamiento de información sobre

las normas nacionales e internacionales (ISO, UNE), existentes y aplicables al estudio específico de normas
- si la norma internacional/extranjera requiere traducción
- número de páginas
- participación de administrativos y profesionales (Secretario Técnico, Coordinador)
- gastos administrativos del proceso (secretaría, salas de reuniones)
- publicaciones en el Diario El Mercurio (cuando la norma es enviada en consulta pública) y luego, una vez Oficializada la norma, se publica el Decreto de Oficialización en el Diario Oficial.

En resumen, sobre la base del presente estudio, se propone que la CNR confeccione los Términos de Referencia para establecer Convenio para la Generación de Normas Específicas para Equipos y Elementos de Riego. Se adjunta en Anexo 18 un borrador de Convenio que se firma entre INN y el organismo que solicita la(s) norma(s). En él, se establecen los deberes de INN para llevar a cabo el estudio de cada norma, montos asociados y formas de pago y plazos para ejecutar el trabajo.

5.2. Generación de normas para instalación de sistemas de riego.

Teniendo como referencia las normas de calidad de productos, según se señala en punto anterior, el paso siguiente es establecer aquellas normas que dicten pautas sobre la instalación de sistemas de riego, en su conjunto y que consideren aspectos como:

- Diseño y construcción de tranques acumuladores
- Revestimiento de tranques acumuladores
- Instalación de equipos de bombeo
- Instalación de tuberías matrices, submatrices, secundarias y terciarias
- Instalación de válvulas eléctricas, de control manual, de aire, de seguridad, de retención, otras.
- Instalación de líneas de goteo, microjets, microaspersores y aspersión
- Instalación de dispositivos para control de presión
- Instalación de dispositivos de control de golpe de ariete

En este aspecto, al igual que punto anterior, surge la necesidad de generar las normas y oficializarlas a través del INN; constituyéndose en un referente y en una herramienta de trabajo a considerar por los diseñadores, instaladores e inspectores de obra, durante el diseño, ejecución y recepción del proyecto.

Especial mención debe realizarse sobre la Recepción Final de Obras, en la cual el Reglamento de la Ley N°18.450 es bastante claro cuando en el Artículo 23, inciso 2°; se señala que ***"La recepción definitiva de las obras por la Comisión deberá citarse al profesional responsable del proyecto y al supervisor, para comprobar si la calidad y especificaciones técnicas se ajustan al proyecto o a las***

observaciones registradas en el Libro de Obras". Para ello, a través de la Resolución CNR N° 328, del 20 de Septiembre de 2000; se entregan atribuciones y responsabilidades a la Dirección Nacional de Obras Hidráulicas (Artículo segundo).

5.3. Acreditación de instaladores de sistemas de riego.

Al disponer de las normativas planteadas en los puntos anteriores, es posible avanzar en la **Acreditación** de las personas o empresas que se dedican a la instalación de equipos y sistemas de riego presurizado. Para ello se propone seguir el siguiente lineamiento:

- Efectuar un llamado público a aquellas Empresas y/o Instituciones que cuenten con la infraestructura y personal idóneo para inscribirse como Organismo Acreditador de Instaladores de Sistemas de Riego Presurizado, Localizado o Tecnificado. Para ello cada postulante deberá presentar una carpeta con los antecedentes legales y técnicos que avalen sus capacidades.

- Un Comité ad hoc será el encargado de verificar los antecedentes de los postulantes; procediendo a su aceptación o rechazo.

- Las Empresas y/o Instituciones, cuyos antecedentes fuesen aprobados, se integrarán al Registro de Organismos Acreditadores para la Acreditación de Instaladores de Riego Presurizado.

- Constituido lo anterior, la CNR efectuará llamado público a las empresas y/o personas que tengan interés en acreditarse como Instaladores de Sistemas de Riego Presurizado; constituyendo para ello un Registro preliminar de inscripción.

- A partir de lo anterior, la CNR llamará a licitación los Cursos de Acreditación que se impartirán anualmente; y a los cuales podrán postular, para dictarlos, las Empresas y/o Instituciones acreditadas para tal efecto; quienes harán llegar su propuesta programática, contenidos, personal y costos.

- Definido el curso y el organismo técnico acreditado que lo dicta, la CNR llamará a los postulantes a participar en dichos cursos y que deseen acreditarse como Instaladores de Sistemas de Riego Presurizado.

- Concluido el o los cursos, el postulante que aprobó las materias dictadas, recibirá como testimonio un Diploma de Aprobación y un Carné de Acreditación; como Instalador de Sistema de Riego Presurizado.

- Tal Acreditación deberá renovarse cada año y al quinto año se exigirá una actualización de conocimientos y técnicas de instalación.

Será responsabilidad de la Comisión Nacional de Riego llevar en forma actualizada el Registro Nacional de Empresas y/o Instituciones Acreditadoras, como asimismo el Registro Nacional de Instaladores de Sistemas de Riego Presurizado.

5.4. Inspección y verificación de normas de calidad de productos y de instalación de sistemas de riego presurizado.

Atendiendo al interés que tiene la Comisión Nacional de Riego de que los proyectos de riego subsidiados por el Estado de Chile, vía Ley N°18.450, sean diseñados y ejecutados con equipos y elementos de calidad certificada, se hace indispensable, a nivel de esta entidad (CNR), disponer de una unidad al interior de ella que vele porque ello se cumpla, según lo establece la Ley, en Artículo 23 y Resolución CNR 328, mencionados anteriormente.

Para tales efectos, cuenta con instituciones colaboradoras como la Dirección Nacional de Obras Hidráulicas y el Servicio Agrícola y Ganadero, en lo referente a Recepción Final de Obras; sin embargo, se plantea a continuación un esquema basado en las acciones y responsabilidades que debiera asumir cada institución participante en el proceso de: recepción inicial, revisión técnica y ejecución del proyecto de riego y en la recepción final de las obras.

El esquema es el siguiente:

- Al momento de proceder a la recepción de las obras, la DOH debe verificar si la carpeta técnica incluye los antecedentes correspondientes que acreditan la certificación de los equipos y elementos de riego. Lo cual debe informarse a la CNR junto a la factibilidad del proyecto.

- Durante el proceso de revisión del proyecto, por parte del Revisor Técnico de la CNR, éste deberá verificar si efectivamente el proyecto cuenta con los respaldos y acreditaciones que en él se mencionan; teniendo como referente el Informe de la DOH.

- Para cumplir esta función el Revisor Técnico deberá asesorarse por el Encargado de la Unidad de Certificación de la CNR, quién deberá poseer toda la información y antecedentes sobre Normas de Certificación y Acreditación de productos de riego.

- De existir falta de información sobre la materia, el Revisor Técnico lo solicitará al Consultor del Proyecto, junto a las otras observaciones que pueda tener el proyecto.

- En etapa posterior y habiéndose aprobado el proyecto con su Bono de Subsidio, el propietario del proyecto deberá asumir el compromiso de ejecutarlo tal cual fue diseñado; considerándose para tal efecto la adquisición e instalación de materiales y equipos de calidad certificada; ajustándose a las

Normas de Instalación establecidas. La verificación o certificación de ellas la realizará un profesional calificado de la CNR o de la DOH; quién levantará un acta con los antecedentes correspondientes.

Para el cumplimiento de este último punto es necesario que la Comisión Nacional de Riego (CNR) implemente lo establecido en su Resolución CNR N° 18, de fecha 17 de Abril de 2001; donde se Aprueba Manual de Procedimientos Administrativos Inspección Técnica de Obras (ITO) Ley N°18.450.-

Al respecto, es necesario recordar que este tema fue abordado por la CNR en Octubre de 2004, efectuándose Cursos de Capacitación a funcionarios del SAG, DOH y de la propia CNR y a profesionales Consultores de la Ley N°18.450. Este aspecto debe retomarse e implementarse, previa Acreditación de los Inspectores Técnicos de Obra (ITO).

En Resumen, para efectos de darle continuidad al trabajo desarrollado en el presente Estudio de Diagnóstico de Certificación de Equipos y Elementos de Riego, se propone establecer un Convenio con el Instituto Nacional de Normalización para el estudio y generación de Normas de Certificación sobre calidad de equipos de riego; como asimismo se hace necesario avanzar en el estudio de Normas de Instalación de los equipos; la acreditación de Instaladores de Equipos de Riego y la implementación del Sistema de Inspectores Técnicos de Obra (ITO), acreditados. Todo ello implica dotar a la Comisión Nacional de Riego (CNR) de una Unidad de Certificación de equipos al interior de su estructura técnica y administrativa

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De lo expuesto en los diferentes capítulos de este informe, es posible entregar las siguientes conclusiones y recomendaciones; las cuales se desagregan en función de los objetivos específicos del Estudio:

6.1. Referidas al Diagnóstico

- Las empresas fabricantes, importadoras y distribuidoras, indican cierto grado de desinformación respecto a las normas de certificación de los equipos que comercializan; asociando la calidad de los productos a las marcas, principalmente. Esto según se infiere de lo manifestado por los encuestados. Al respecto debe mencionarse que de 44 empresas encuestadas solamente 4 de ellas señalaron conocer la certificación de sus equipos, identificando las normas utilizadas; siendo mencionadas en total sólo 13 de estas normas.

- Los productos fabricados a nivel nacional y que son sometidos a certificación en el país, son mayoritariamente tuberías, tuberias de PE con emisores integrados importados, y, en menor grado, bombas, válvulas y filtros.

- Las empresas distribuidoras, fabricantes e importadoras de equipos y elementos de riego manifiestan que un alto porcentaje de los productos que comercializan es certificado en origen o en el país, obteniéndose valores promedios de 85,33%; 85% y 89,21%, respectivamente.

- Las normas chilenas, aplicables a equipos y elementos de riego, son aquellas que se utilizan para la certificación de materiales de construcción, especialmente las utilizadas para agua potable y alcantarillado. No existen normas específicas para equipos de riego y elementos de riego.

- No existe un organismo nacional que certifique productos importados de riego.

- A nivel nacional si bien es cierto existen las capacidades tecnológicas para efectuar la certificación de productos, ésta no se ha desarrollado en el tema de riego por la no obligatoriedad de aplicación de normas. Afirmación que está respaldada por las conclusiones obtenidas en los Seminarios y Talleres realizados en el contexto de este estudio.

- Por otra parte, en Chile existen normas que pueden aplicarse para la Certificación de algunos equipos o elementos de riego, las cuales pueden complementarse con normas internacionales.

6.2. Referidas a la factibilidad técnica, jurídica y económica del Centro de Certificación.

- Desde un punto de vista netamente técnico se puede señalar que es totalmente factible implementar un Centro de Certificación de Equipos y Elementos de Riego en Chile; sobre la base de la generación, adopción e implementación de normas técnicas; que puedan ser oficializadas a través del funcionamiento de Comités Técnicos ad hoc, convocados por el INN. Para el funcionamiento de este Centro existen en el país las capacidades profesionales y técnicas que le otorguen el soporte necesario.

- Sin embargo, al efectuar el análisis económico de tal alternativa, la creación, implementación y operación de un Centro se visualiza como muy poco factible, o en otros términos inviable. Esto sobre la base de una evaluación privada y donde se considera que el Centro debe autofinanciarse a través de la captación de una parte de la demanda por certificación. Los indicadores económicos son negativos. Independientemente de lo anterior, y tomando en cuenta que existen las capacidades instaladas de certificación de productos en el país, aparece como una alternativa viable la creación de un Sistema de Certificación de Equipos y Elementos de riego, donde participen todas aquellas instituciones y empresas dedicadas al rubro y acreditadas por el INN.

- Considerando la experiencia lograda y de acuerdo a la amplia y motivada participación en los talleres de análisis de normas, efectuados en el presente estudio, se estima factible la constitución de Comités Técnicos de referencia, tomando en cuenta la participación de las diferentes entidades relacionadas con el rubro de riego.

- Desde un punto de vista jurídico la aplicación de normas para la Certificación de equipos de riego, podría ser factible a través de la modificación de la Ley, en caso que se considere necesario, o simplemente del Reglamento de la LFIPORD. Por otro lado el Estatuto de la Comisión Nacional de Riego (CNR), propiamente tal, contiene la potestad que tendría la CNR para exigir la utilización de productos que acrediten calidad en los proyectos que subsidia el Estado a través de dicha ley.

- Por otra parte la creación e implementación de un Centro de Certificación, en el ámbito nacional, obligaría a elaborar una ley de la República, que sustentara el funcionamiento jurídico de la nueva entidad, situación que podría concretarse sólo en el largo plazo. Además la existencia de un Centro de Certificación estatal no se condice necesariamente con el esquema de libre competencia que funciona en el país; por lo tanto, desde un punto de vista jurídico, no resulta plenamente recomendable.

- En cuanto a la Legislación del Sistema de Financiamiento y fórmulas asociativas de financiación, es posible concluir lo siguiente: a) En primer lugar, la prestación únicamente estatal del servicio de certificación de la calidad de equipos y sistemas de riego se enfrenta con dos problemas: la muy engorrosa implementación, sujeta a la dictación de una Ley; y la inadecuación constitucional y administrativa de un servicio de esa clase, para el caso que tenga carácter monopólico, atendido el actual esquema jurídico vigente. Lo anterior, no hace viable esta posibilidad; b) En segundo lugar, acreditación de la calidad en este contexto por medio de una empresa estatal, por las mismas razones no es recomendable. A ello se suma el hecho que para el caso hipotético en que se cree una empresa estatal prestadora de servicios de certificación, no impide que otra empresa –ahora privada-, pudiera ingresar al negocio. Nuevamente, no resulta viable esta posibilidad; y c) En fin, más adecuado con el contexto jurídico y económico general es la posibilidad de realizar asociaciones, sea por vía de una sociedad estatal o por vía de subvencionar o fomentar esta clase de actividades, a través de alguno de los instrumentos que existen al efecto, referidos por medio del programa INNOVA CORFO CHILE u otros.

6.3. Referidas al financiamiento del Centro de Certificación.

- Posterior al análisis de diferentes fuentes de financiamiento nacionales, se plantea la opción de complementar la opción totalmente privada, descrita en punto anterior (VAN (10%) $ -917.609.701; TIR fuera de rango); con una alternativa de tipo mixto, financiada con capitales privados (30%) y aportes estatales en forma de subsidio (70%) (VAN (10%) -666.920.189; TIR fuera de rango). Al efectuar el análisis económico mejoran las rentabilidades pero son igualmente negativas, en un período de evaluación de 10 años.

- Del análisis económico y social, del Sistema de Certificación, considerando el supuesto que el Organismo Certificador (Empresa privada) en evaluación atendería un tercio de la demanda de certificación generada en el país, se concluye que en términos privados la rentabilidad es positiva, considerando una tasa de descuento del 10% para el cálculo del VAN. En el caso de la evaluación social, un incremento de tan solo un 0,6% en el margen bruto de las plantaciones, por un período de 10 años y con una tasa de descuento del 8%, se justificaría la selección de dicha alternativa que impulse la certificación de equipos y elementos de riego.

6.4. Referidas a la continuidad del Estudio

- Es muy necesario darle continuidad al trabajo desarrollado en este Estudio, avanzando en la generación de normas oficiales de certificación de equipos y elementos de riego; como asimismo, en la generación de normas de instalación de sistemas de riego y en la acreditación de Instaladores de Sistemas de riego. Paralelo a ello debería implementarse un sistema de Inspección y verificación de normas en Obras de Riego; sobre la base de la función que cumple el Inspector Fiscal al momento de efectuar la Recepción Final de las Obras. Con esto se desea plantear la necesidad de que dichos funcionarios tengan la atribución de poder verificar en terreno el cumplimiento de normas de los equipos instalados y del funcionamiento de ellos; consignándose tal hecho posteriormente en el certificado de Recepción Final de la obra.

- Se recomienda avanzar en la consolidación de un Sistema de Certificación a nivel nacional, el cual no solo se preocupe del la certificación de productos, sino que de otros temas asociados y que le dan un sentido de integralidad y respaldo al uso y resguardo del recursos que el Estado de Chile invierte en riego. Al respecto, debe implementarse lo siguiente: Registro de Empresas y Laboratorios Acreditados; Registro de Instaladores Acreditados; Registro de Diseñadores de Proyectos de Riego Acreditados. Del mismo modo deben darse los pasos para establecer los procedimientos y normativas para que las empresas, instituciones y personas naturales logren la acreditación en los ámbitos correspondientes.

- Finalmente, sobre la base de lo planteado en el presente estudio, se recomienda que la Comisión Nacional de Riego, solicite al Instituto Nacional de Normalización, la confección de Normas de Certificación Específicas para Equipos y Elementos de Riego; lo cual debe darse a través de la firma de un Acuerdo o Convenio; sustentado en proyecto que puede ser financiado por INNOVA CORFO Chile.