

**GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE AGRICULTURA  
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO**

**DIAGNOSTICO DE CERTIFICACION DE EQUIPOS Y  
ELEMENTOS DE RIEGO**

**ANEXOS**

**OCTUBRE 2008**



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**

## INDICE DE ANEXOS

	<b>PAG.</b>
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 TECNICA .....	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 1**

**FORMULARIO DE ENCUESTA 1**

### SECCIÓN 3. IMPORTANCIA Y DISPOSICIÓN A NORMAS DE CERTIFICACIÓN.

De los productos que usted comercializa que porcentaje esta certificado?

Quien otorga esta certificación?

La certificación representaría alguna ventaja

- 1 SI  
2 NO

Si contesta si pase a la siguiente pregunta

Por qué?

- |   |                          |   |                                 |
|---|--------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | Beneficio económico      | 4 | Beneficio para los consumidores |
| 2 | Regulación del mercado   | 5 | Otra (Señale)                   |
| 3 | Aseguramiento de calidad |   |                                 |

Usted cree necesaria la existencia de un centro de certificación nacional para equipos o partes de equipos de riego?

- 1 SI  
2 NO

Que fuentes de financiamiento debiera tener el centro de certificación

- |   |         |   |                 |
|---|---------|---|-----------------|
| 1 | Publico | 3 | Publico-Privado |
| 2 | Privado | 4 | Otro            |

Estaría dispuesto a participar en la creación, funcionamiento y regulación de un centro de certificación nacional para equipos o partes de equipos de riego?

- 1 SI  
2 NO

Que porcentaje del valor de venta de sus productos estaria dispuesto a cancelar por el servicio certificación de los equipos o partes de éstos que comercializa?

Otorga algún servicio de post venta en capacitación u operación de los equipos comercializados

- 1 SI  
2 NO

Otorga alguna garantía de los productos Comercializados

- 1 SI  
2 NO

# SECCIÓN 4. DETALLE DE PRODUCTOS COMERCIALIZADOS

## 4.1 BOMBAS.

N Orden	PRODUCTO		ORIGEN	TIPO	UBICACIÓN 1 Superficie 2 Sumergible	MATERIAL 1.- Acero Inox 2.- 3.-	MARCA	NORMAS DE CERTIFICACION					
	CODIGO	GLOSA						ESTRUCTURA	MATERIAL	FUNCIONAMIENTO	ORGANISMO CERTIFICADOR	OBSERVACIONES	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													

- 1.- ELECTROBOMBAS
- 2.- BOMBAS POZO PROFUNDO
- 3.- BOMBAS DE COMBUSTIÓN INTERNA O EXPLOSIÓN
- 4.-OTRA

- 1 Nacional
- 2 Israel
- 3. EEUU
- 4. España
- 5 Italia
- 6. Brasil
- 7 Otro

- 1 Centrífugas de un impulsor
- 2 Centrífugas de dos impulsores
- 3Centrífugas de multietapas
- 4. Autocebantes
- 5 Periféricas

1	7
2	8
3	9
4	10
5	11
6	12

1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7

Las Bombas Comercializadas Certifican:

Curva de descarga SI  NO

Presión SI  NO

Caudal SI  NO

Otro (Indicar) \_\_\_\_\_

Si la respuesta es afirmativa señale norma y quien certifica

--	--	--	--

Que mecanismo de Estandarización Utiliza \_\_\_\_\_

Tiene Laboratorio de Pruebas o Subcontrata servicios para validar estandarizaciones?

SI  NO  INDICAR \_\_\_\_\_

## 4.2 MOTORES.

N Orden	PRODUCTO		ORIGEN	TIPO 1.- Monofasico 2.- Trifásico	UBICACIÓN 1 Superficie 2 Sumergible	ENSAMBLAJE CON BOMBA Propio 1.- Ensamblado de fabrica	MARCA	NORMAS DE CERTIFICACION				ORGANISMO CERTIFICADOR				OBSERVACIONES
	CODIGO	GLOSA														
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																

1.- Para  
electrobombas  
2.- Para pozo  
profundo  
3.- Motores  
sumergibles

1 Nacional  
2 Israel  
3. EEUU  
4. España  
5 Italia  
6. Brasil  
7 Otro

1	8
2	9
3	10
4	11
5	12
6	13
7	14

1	8	1
2	9	2
3	10	3
4	11	4
5	12	5
6	13	6
7	14	7

Los Motores Comercializados Certifican:

POTENCIA SI  NO  RPM SI  NO  OTRA

Si la respuesta es afirmativa señale norma y quien certifica

--	--	--	--

Que mecanismo de Estandarización Utiliza

Tiene Laboratorio de Pruebas o Subcontrata servicios para validar estandarizaciones? SI  NO  INDICAR

### 4.3 EMISORES DE AGUA.

#### 4.3.1 GOTEROS.

N Orden	PRODUCTO		ORIGEN	ORIGEN MATERIA PRIMA	FORMA PRESENTACION	MARCA	NORMAS DE CERTIFICACION						ORGANISMO CERTIFICADOR			OBSERVACIONES
	CODIGO	GLOSA														
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																

1.- Gotero (no compensado)  
2.- Gotero botón desarmables  
3.-Gotero integrado

1 Nacional  
2 Israel  
3. EEUU  
4. España  
5 Italia  
6. Brasil  
7 Otro

1
2
3
4
5
6

1	7
2	8
3	9
4	10
5	11
6	12

1	7	1
2	8	2
3	9	3
4	10	4
5	11	5
6	12	6

Los goteros comercializados certifican:

Curva de descarga

SI  NO

Presión SI  NO

Caudal SI  NO

Si la respuesta es afirmativa señale norma y quien certifica




Que mecanismo de Estandarización Utiliza

Tiene Laboratorio de Pruebas o Subcontrata servicios para validar estandarizaciones?

SI

NO

INDICAR \_\_\_\_\_

### 4.3.2 ASPERSORES.

N Orden	PRODUCTO		ORIGEN	ORIGEN MATERIA PRIMA	FORMA PRESENTACION	Material 1.- Plástico 2.- Metal.	MARCA	NORMAS DE CERTIFICACION				ORGANISMO CERTIFICADOR			OBSERVACIONES
	CODIGO	GLOSA													
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															

- 1.- Aspersores
- 2.- Mini aspersores
- 3.- Microaspersores tradicionales
- 4.- Riego aéreo (invernaderos).
- 4.- Microjet
- 6.- Rocedores

- 1.- Nacional
- 2 Israel
- 3. EEUU
- 4. España
- 5 Italia
- 6. Brasil
- 7 Otro

- |   |
|---|
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |
| 5 |
| 6 |

- |   |    |
|---|----|
| 1 | 7  |
| 2 | 8  |
| 3 | 9  |
| 4 | 10 |
| 5 | 11 |
| 6 | 12 |

- |   |    |   |
|---|----|---|
| 1 | 7  | 1 |
| 2 | 8  | 2 |
| 3 | 9  | 3 |
| 4 | 10 | 4 |
| 5 | 11 | 5 |
| 6 | 12 | 6 |

Los Aspersores comercializados certifican:

Curva de descarga SI  NO

Presión SI  NO

Caudal SI  NO

Si la respuesta es afirmativa señale norma y quien certifica




Que mecanismo de Estandarización Utiliza

Tiene Laboratorio de Pruebas o Subcontrata servicios para validar estandarizaciones?

SI  NO

INDICAR \_\_\_\_\_

### 4.3.3 CINTAS

N Orden	PRODUCTO		ORIGEN	ORIGEN MATERIA PRIMA	FORMA PRESENTAC ION	Material 1.- Plástico 2.- Metal.	MARCA	NORMAS DE CERTIFICACION						ORGANISMO CERTIFICADOR			OBSERVACIONES
	CODIGO	GLOSA															
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	

1.- Cintas twin wall  
2.- Cintas by wall  
3.- Tubería de pared delgada (con gotero)  
4.- Tubería textil exudante (politex)

1.- Nacional  
2.- Israel  
3.- EEUU  
4.- España  
5.- Italia  
6.- Brasil  
7.- Otro

1	
2	
3	
4	
5	
6	

SI  NO

1	7
2	8
3	9
4	10
5	11
6	12

Presión SI  NO

1	7	1
2	8	2
3	9	3
4	10	4
5	11	5
6	12	6

Caudal SI  NO

Las Cintas comercializados certifican:

Curva de descarga

Si la respuesta es afirmativa señale norma y quien certifica

--	--	--

Que mecanismo de Estandarización Utiliza

Tiene Laboratorio de Pruebas o Subcontrata servicios para validar estandarizaciones?

SI  NO

INDICAR

#### 4.4 FILTROS

N Orden	PRODUCTO		ORIGEN	ORIGEN MATERIA PRIMA	MATERIAL 1.- Plástico 2.- Metal	FUNCIONAMIENTO 1.- Autolimpiante 2.- Semiautomático 3.- Manual	MARCA	NORMAS DE CERTIFICACION						CERTIFICADOR CERTIFICADOR			OBSERVACIONES
	CODIGO	GLOSA															
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	

- 1.- Hidrociclón  
2.- Filtros arena, grava, cuarzo.  
3.- Filtros malla  
4.- Filtro de anillas  
5.-

- 1.- Nacional  
2 Israel  
3. EEUU  
4. España  
5 Italia  
6. Brasil  
7 Otro

1	7
2	8
3	9
4	10
5	11
6	12

1	7	1
2	8	2
3	9	3
4	10	4
5	11	5
6	12	6

En el caso de los filtros con grava, el tamaño de la grava esta normalizado?

SI

NO

Que mecanismo de Estandarización Utiliza

\_\_\_\_\_

Tiene Laboratorio de Pruebas o Subcontrata servicios para validar estandarizaciones?

SI

NO

INDICAR

\_\_\_\_\_

## 4.5 VALVULAS

N Orden	PRODUCTO		ORIGEN 1 Nacional 2 Importado	ORIGEN MATERIA PRIMA	FORMA PRESENTACION	MATERIAL 1.- Plástico 2.- Metal	MARCA	NORMAS DE CERTIFICACION				ORGANISMO CERTIFICADOR				OBSERVACIONES
	CODIGO	GLOSA														
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																

1.- Válvula de retención o anti-retorno	7.- Electroválvula o eléctrica(selenoide)
2.- Válvula de Pie	8.- Válvula alfa-alfa y beta
3.- Válvula de alfe	9.- Válvula de bola
4.- Válvula de seguridad o de alivio	10.- Válvula compuerta
5.- Válvula reguladora	11.- Válvula mariposa
6.- Válvulas automáticas volumétricas	

1.- Nacional
2. Israel
3. EEUU
4. España
5 Italia
6. Brasil
7 Otro

1
2
3
4
5
6

1	7
2	8
3	9
4	10
5	11
6	12

1	7	1
2	8	2
3	9	3
4	10	4
5	11	5
6	12	6

Que mecanismo de Estandarización Utiliza

Tiene Laboratorio de Pruebas o Subcontrata servicios para validar estandarizaciones?

SI

NO

INDICAR

#### 4.6 TUBERIAS, MANGUERAS, ACOPLES Y FITTING.

N Orden	PRODUCTO		ORIGEN	ORIGEN MATERIA PRIMA	MATERIAL	FORMA PRESENTACION	MARCA	NORMAS DE CERTIFICACION						ORGANISMO CERTIFICADOR	OBSERVACIONES
	CODIGO	GLOSA													
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															

1.- Tuberías y mangueras  
3.- Acoples  
4.- Fitting

1.- Nacional  
2. Israel  
3. EEUU  
4. España  
5 Italia  
6. Brasil  
7 Otro

1. Polietileno (PE)  
2. PVC  
3. Acero liviano en aspersión  
4. Aluminio  
5. Polipropileno (PP)  
6. Polietileno

9. Plásticas  
10. Otra

1  
2  
3  
4  
5  
6

1	7
2	8
3	9
4	10
5	11
6	12

1	7	1
2	8	2
3	9	3
4	10	4
5	11	5
6	12	6

Que mecanismo de Estandarización Utiliza

Tiene Laboratorio de Pruebas o Subcontrata servicios para validar estandarizaciones?

SI  NO

INDICAR

#### 4.7 EQUIPOS DE FERTIRRIGACION, PROGRAMADORES.

N Orden	TIPO		ORIGEN	MATERIAL	MARCA	NORMAS DE CERTIFICACION						ORGANISMO CERTIFICADOR			OBSERVACIONES
	CODIGO	GLOSA													
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
17															

- 1.- Bomba inyectora (membrana)
- 2.- Bomba inyectora (pistón)
- 3.- PLC
- 4.- Inyectores (Venturi)
- 5.- Tanques de fertilización
- 6.- Sensores CE
- 7.- Sensores PH
- 8.- Programadores de riego

- 1.- Nacional
- 2 Israel
- 3. EEUU
- 4. España
- 6 Italia
- 6. Brasil
- 7 Otro

1
2
3
4
5
6

1	7
2	8
3	9
4	10
5	11
6	12

1	7	1
2	8	2
3	9	3
4	10	4
5	11	5
6	12	6

Que mecanismo de Estandarización Utiliza

Tiene Laboratorio de Pruebas o Subcontrata servicios para validar estandarizaciones?

SI

NO

INDICAR

#### 4.8 MAQUINAS DE RIEGO Y ACCESORIOS.

N Orden	TIPO		ORIGEN	MATERIAL	MARCA	NORMAS DE CERTIFICACION						ORGANISMO CERTIFICADOR			OBSERVACIONES
	CODIGO	GLOSA													
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
17															

- 1.- Unidad completa
- 2.- Pivote
- 3.- Carrete
- 4.- Sideroll
- 5.- De desplazamiento. Lateral
- 6.- Manómetro
- 7.- Fluómetro
- 8.- Caudalímetro
- 9.- Cañones

- 2 Israel
- 3. EEUU
- 4. España
- 5 Italia
- 6. Brasil
- 7 Otro

1
2
3
4
5
6

1	7
2	8
3	9
4	10
5	11
6	12

1	7	1
2	8	2
3	9	3
4	10	4
5	11	5
6	12	6

Que mecanismo de Estandarización Utiliza \_\_\_\_\_

Tiene Laboratorio de Pruebas o Subcontrata servicios para validar estandarizaciones? \_\_\_\_\_

SI  NO  INDICAR \_\_\_\_\_

**SECCIÓN 5. COMENTARIOS GENERALES DEL INFORMANTE.**

--

**SECCIÓN 6. FECHA REALIZACIÓN ENCUESTA, FIRMA E  
INDIVIDUALIZACIÓN DEL INFORMANTE Y ENCUESTADOR.**

<b>Nombre informante</b>		<b>Firma</b>	
<b>Fecha</b>			
<b>Encuestador</b>			

**ANEXO 2**

**FORMULARIO DE ENCUESTA 2**



**“DIAGNOSTICO DE CERTIFICACION DE EQUIPOS Y  
ELEMENTOS DE RIEGO”  
INSTRUMENTO 2**

FOLIO  
    
 CIUDAD

COMUNA

**SECCIÓN 1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA E INFORMANTE.**

Razón social	<input type="text"/>		
RUT	<input type="text"/>		
DIRECCION	<input type="text"/>	COMUNA	<input type="text"/>
TELEFONO	<input type="text"/>	FAX	<input type="text"/>
E-MAIL	<input type="text"/>		
NOMBRE INFORMANTE	<input type="text"/>		
RUT INFORMANTE	<input type="text"/>	CARGO	<input type="text"/>
E-MAIL	<input type="text"/>		
TELEFONO	<input type="text"/>		

**SECCIÓN 2. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA.**

EMPRESA	<input type="checkbox"/>	MERCADO DE DESTINO	<input type="checkbox"/>	Grupo de empresa (según estudio)	<input type="checkbox"/>
	1	1	1	1	
	2	2	2	2	
	3			3	
	4			4	
				5	

PRODUCTOS COMERCIALIZADOS			PRODUCTOS COMERCIALIZADOS			CODIGOS PRODUCTOS			
CODIGO	PRODUCTO	MERCADO DE DESTINO	CODIGO	PRODUCTO	MERCADO DE DESTINO				
						1	Bombas	11	Equipos de fertilización
						2	Motores	12	Programadores
						3	Goteros	13	Maquinas de riego
						4	Aspersores	14	Accesorios
						5	Cintas	15	
						6	Filtros	16	
						7	Válvulas	17	
						8	Tuberías y Mangueras	18	
						9	Acoples	19	
						10	Fitting	20	

**SECCIÓN 3. DETALLE DE PRODUCTOS COMERCIALIZADOS**  
 (Ventas realizadas durante el año 2006)

TIPO	Características	ORIGEN	MARCA	VOLUMEN COMERCIALIZADO (Cantidad)	% Comercializado a la Agricultura	Ranking a nivel nacional
<b>BOMBAS Y MOTORES</b>	Electrobombas					
	Centrifugas de un impulsor					
	Centrifugas de dos impulsores					
	Centrifugas de multietapas					
	Autocebantes					
	Periféricas					
	Normalizadas					
	Bombas pozo profundo					
	Bombas de combustión int. o explosión					
	Motores					
	Para electrobombas					
	Para pozo profundo					
	Motores sumergibles					
<b>GOTEROS.</b>	No compensado					
	Botón desarmable					
	Integrado					
	Compensado					
<b>ASPERSORES.</b>	Cañones o pistón gigante.					
	Aspersores					
	Mini aspersores					
	Microaspersores tradicionales					
	Riego aéreo (invernaderos).					
	Microjet					
	Rociadores					

TIPO	Características	ORIGEN	MARCA	VOLUMEN COMERCIALIZADO (Cantidad)	% Comercializado a la Agricultura	Ranking a nivel nacional
<b>CINTAS</b>	Cintas twin wall					
	Cintas by wall					
	Tubería de pared delgada (con					
	Tubería textil exudante (politex)					
<b>FILTROS</b>	Hidrociclón					
	Filtros arena, grava, cuarzo.					
	Filtros malla					
	Filtro de anillas					
<b>VALVULAS</b>	Válvula de retención o anti-retorno (sapo)					
	Válvula de aire					
	Válvula de seguridad o de alivio					
	Válvula reguladora					
	Válvulas automáticas volumétricas					
	Electroválvula o eléctrica (válvula solenoide)					
	Válvula alfa-alfa y beta					
	Válvula de bola					
	Válvula compuerta					
	Válvula mariposa					

TIPO	Características	ORIGEN	MARCA	VOLUMEN COMERCIALIZADO (Cantidad)	% Comercializado a la Agricultura	Ranking a nivel nacional
<b>TUBERÍAS Y MANGUERAS</b>	Polietileno (PE)					
	PVC					
	Acero liviano en aspersión					
	Aluminio					
	Polipropileno (PP)					
	Polietileno reticulado (PEX)					
	HDPE					
	Metálicas					
<b>ACOPLES</b>	Polietileno (PE)					
	PVC					
	Polipropileno (PP)					
	Polietileno reticulado (PEX)					
	HDPE					
	Metálicas					
<b>FITTING</b>	Plásticos					
	Metálicos					
<b>Equipos de fertirrigación</b>						
	Equipos Automáticos Completos					
	Venturi					
	Estanque fertilizador					
	Bomba inyectora					
	Otros equipos					
<b>Programadores de riego</b>	Programadores de riego					
<b>Maquinas de riego</b>	Pivote					
	Carrete					
	Sideroll					
	De desplazamiento. Lateral					
<b>Accesorios</b>	Manómetro					
	Flujómetro					
	Caudalímetro					

De no conocer o precisar la información anterior, señale.

De las ventas en equipos o partes de equipos de riego, que porcentaje comercializa al sector agrícola?

Que porcentaje de sus ventas totales realizadas al mercado agrícola, en el país, provienen de la importación de sus productos?

Cuales son los productos de mayor venta durante el año 2006 (Volumen)

PRODUCTO	MERCADO DE DESTINO (%)	
	Nacional	Internacional

**SECCION 4. COMENTARIOS GENERALES INFORMANTE.**

**SECCIÓN 5. FECHA REALIZACIÓN ENCUESTA, FIRMA E  
INDIVIDUALIZACIÓN DEL INFORMANTE Y ENCUESTADOR.**

<b>Nombre informante</b>	<input type="text"/>	<b>Firma</b>	<input type="text"/>
<b>Fecha</b>	<input type="text"/>		
<b>Encuestador</b>	<input type="text"/>		

**ANEXO 3**  
**ANTECEDENTES DEL SEMINARIO**

### INDICE DE ANEXO 3

	<b>PAG.</b>
Anexo 3.1. Programa del Seminario.....	23
Anexo 3.2. Invitación al Seminario. ....	24
Anexo 3.3. Carta de invitación a empresas e instituciones. ....	25
Anexo 3.4. Exposiciones del Seminario. ....	26
Anexo 3.5. Listado de asistentes al Seminario.....	47
Anexo 3.6. Testimonio fotográfico del Seminario. ....	50

## **Anexo 3.1. Programa del Seminario.**

### **PROGRAMA SEMINARIO CNR-INIA “Certificación de Equipos y Elementos de Riego” Santiago, 20 de Noviembre de 2007.**

09:00 a 09:30 : Recepción de Participantes.  
09:30 a 10:00 : Bienvenida del Secretario Ejecutivo de la CNR.

#### **TEMA 1: Necesidad de establecer un sistema de certificación de equipos y elementos de riego a nivel nacional.**

10:00 a 10:20 : “Antecedentes del Estudio sobre “Certificación de Equipos y Elementos de Riego”. Expone Coordinador CNR.  
10:20 a 10:35 : ”Metodología de trabajo para desarrollar el Estudio de Certificación”. Alfonso Osorio, Ing. Agrónomo INIA.  
10:35 a 11:00 : ”Antecedentes sobre la realidad mundial de la Certificación de Equipos de Riego”. Pedro Hernández, Ing. Agrónomo, consultor INIA.  
11:00 a 11:20 : “Aproximaciones a la regulación jurídica de la normalización y acreditación de equipos y sistemas de riego en Chile”. Cristián Rojas, Abogado consultor INIA.  
11:20 a 11:40 : “Instrumento para el Diagnóstico de la Certificación de Equipos de Riego en Chile”. Cornelio Contreras, Ing. Agrónomo consultor INIA.  
11:40 a 12:00 : Café.  
12:00 a 12:30 : ”Sistema de Acreditación y Certificación de productos en Chile y función del INN”. Ana María Coro, INN.  
12:30 a 14:00 : Almuerzo.

#### **TEMA 2: Situación actual y visión empresarial de la Certificación de Equipos de riego. Con énfasis en los siguientes puntos:**

- *Productos que comercializa, nacionales e importados, y tipo de certificación que poseen.*
- *Normas bajo las cuales realiza controles de calidad internos.*
- *Ventajas e inconvenientes de la implementación de un sistema de Certificación Nacional.*

14:00 a 14:20 : Expone Empresa VINILIT-DURATEC.  
14:20 a 14:40 : Expone Empresa CIVIL AGRO S.A.  
14:40 a 15:00 : Expone Empresa ANDRES OLIVOS S.A.  
15:20 a 15:40 : Expone Empresa VOGT S.A.  
15:00 a 15:20 : Café  
16:00 a 16:30 : Mesa Redonda y Conclusiones.

## Anexo 3.2. Invitación al Seminario.



**NELSON PEREIRA M.**, Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Riego y **RAMÓN BARCELÓ A.**, Jefe de la División de Estudios y Desarrollo de la Comisión Nacional de Riego, tienen el agrado de invitar a usted al Seminario sobre "CERTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE RIEGO"; en el contexto del estudio que sobre la materia está realizando el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), con financiamiento de la Comisión Nacional de Riego.

Dada la relevancia del tema y la incidencia que tendría en la producción y comercialización de equipos y elementos de riego, esperamos contar con su importante asistencia y participación. Esta actividad se desarrollará el martes 20 de noviembre de 2007, entre las 09:00 y 17:00 horas, en dependencias del Hotel Panamericano, ubicado en Teatinos 320, Santiago.

Esperamos contar con su presencia.  
Santiago, Noviembre de 2007.

Favor confirmar: [htroncoso@terra.cl](mailto:htroncoso@terra.cl)

### **Anexo 3.3. Carta de invitación a empresas e instituciones.**

**Sr.  
EMPRESA DE RIEGO**

Santiago, 8 de Noviembre de 2007.

De mi consideración

Me dirijo a usted con la finalidad de invitarlo a participar en el Seminario "**Certificación de Equipos y Elementos de Riego**", actividad que se enmarca en el estudio que sobre la materia está ejecutando el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), por cuenta de la Comisión Nacional de Riego.

Considerando la importancia que vuestra empresa tiene, a nivel nacional, en la fabricación y/o comercialización de productos de riego, es que lo invitamos a participar como Expositor en el Tema: "**Situación actual y visión empresarial de la Certificación de Equipos de riego**". Con énfasis en los siguientes puntos:

- Productos que comercializa, nacionales e importados, y tipo de certificación que poseen.
- Normas bajo las cuales realiza controles de calidad internos.
- Ventajas e inconvenientes de la implementación de un sistema de Certificación Nacional.

Dicho seminario se realizará el día 20 de noviembre de 2007, a partir de las 9:00 hrs. en el Hotel Panamericano, ubicado en Teatinos 320, Santiago; disponiendo cada expositor de 20 minutos para desarrollar el tema (se adjunta programa tentativo).

Este Secretario Ejecutivo, le agradece de antemano su buena disposición a participar en este evento, el cual permitirá intercambiar puntos de vista y sistematizar antecedentes, los que serán de gran utilidad para el estudio en curso.

Esperando una respuesta favorable a esta invitación, lo saluda con toda atención,

**Ramón Barceló A.  
Secretario Ejecutivo (S)  
Comisión Nacional de Riego**

Inc.: Lo indicado  
cc: Archivo

### Anexo 3.4. Exposiciones del Seminario.

GOBIERNO DE CHILE  
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

regando futuro

## ESTUDIO DIAGNÓSTICO DE LA CERTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE RIEGO.

Gastón Valenzuela Lillo  
Coordinador Estudio  
Comisión Nacional de Riego.

CERTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE RIEGO

LEY 19.460 de Fomento a la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje

Rubros Cultivos	Antes del riego (há)	Después del riego (há)	Diferencia (%)
Cultivos Anuales (cereales, chichas, industriales)	13.785	13.915	0,9
Hortalizas	1.127	1.652	46,6
Frutales (no incluye huertos carentes)	15.882	23.905	50,5
Viveros (viveros, pascos)	6.491	12.417	91,3
Praederos	25.130	19.054	-24,2
Sin uso agropecuario	13.389	4.885	-63,5

FUENTE: Estudio de Impacto Ambiental y Evaluación de los Resultados de la Aplicación de la Ley N° 19.460 en el período 1997-2007, realizado por Comisión de Fomento a la Inversión Agraria (CIFA), ODEPA.

CERTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE RIEGO

VENTAJAS COMPETITIVAS DE LA AGRICULTURA DE CHILE

- UBICACIÓN GEOGRÁFICA
  - Ubicación privilegiada / Condiciones naturales aptas para el desarrollo agrícola.
  - Clima: Radiación, Horas de luz, Humedad Relativa, Lluvias moderadas.
- AISLAMIENTO FITOSANITARIO
  - Condiciones de aislamiento geográfico
- ENTRADA EN VIGENCIA DE LOS TLC
- LEY 19.460: aporte Estatal para la Tecnología y mejoramiento de los Sistemas de Riego.

CERTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE RIEGO

Aporte Estatal a la Inversión en Riego y Drenaje

Período: 1989-2007 (con proyecciones) (M\$)

CERTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE RIEGO

FACTORES QUE AFECTAN LA COMPETITIVIDAD

- Baja del Dólar (USD)
- Crisis la Creación de la Energía
- Aumento del Precio de la Mano de Obra.

Para superar estos problemas, la actividad Agrícola de exportación, se estima que seguirá en aumento a la medida que dada la alta demanda externa (Fuente ODEPA).

CERTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE RIEGO

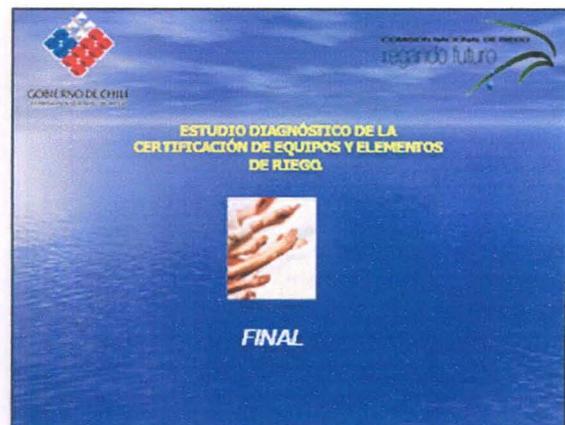
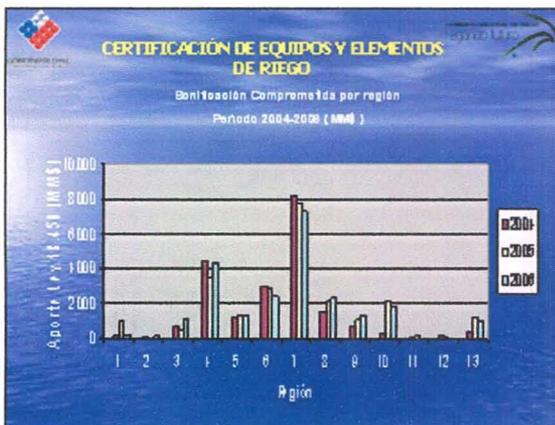
Total e Boleto de, Bonificado y Demanda Inicial Obra

Período 2000-2007 (M\$)

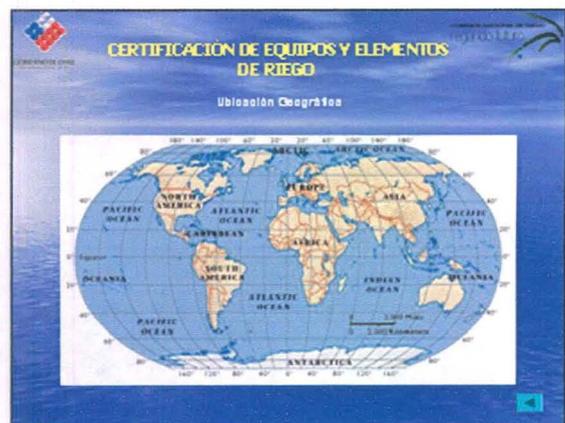
Año	Total	Bonificado	Demanda Inicial
2000	27.757	20.701	7.056
2001	30.400	20.900	9.500
2002	34.950	24.400	10.550
2003	34.400	24.700	9.700
2004	39.700	28.400	11.300
2005	37.400	27.400	10.000
2006	37.400	27.400	10.000
2007	40.000	29.000	11.000



- ### CERTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE RIEGO
- OBJETIVOS DEL ESTUDIO
- GENERAL**
- Evaluar la factibilidad técnico-económica de crear un Sistema de Certificación de equipos y elementos de riego, con financiamiento público y privado.
- ESPECÍFICOS**
- Diagnosticar la situación actual de la calidad y la certificación de equipos de riego en Chile y a nivel mundial.
  - Evaluar y proponer la factibilidad técnica, legal y económica del establecimiento de un Centro o del Reordenamiento de un Organismo existente para la Certificación de equipos y elementos de riego.
  - Proponer alternativas de financiamiento que hagan viable la operación de este Centro u Organismo de Certificación.



- ### CERTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE RIEGO
- DEBIDOS DE LA TECNIFICACIÓN DEL RIEGO
- Producir a los rendimientos, con la mejor calidad, a bajas costas.
  - Los efectos de la Tecnificación se materializan, exclusivamente, si van acompañados de una adecuada Programación del Riego y una buena Gestión Comercial de la producción.
  - Es fundamental, en la tecnificación del riego, que los equipos y elementos que componen a los sistemas posean, al menos, las siguientes características:
    - \* Duración y Calidad.
    - \* Funcionamiento de acuerdo a especificaciones del fabricante.
    - \* Uniformidad en el funcionamiento (de los ras).
    - \* Óptima relación Costo-Calidad.



COMISION NACIONAL DE RIEGO

## Estudio "Diagnóstico de Certificación de Equipos y Elementos de Riego en Chile"

Santiago, 20 de Noviembre de 2007



COMISION NACIONAL DE RIEGO

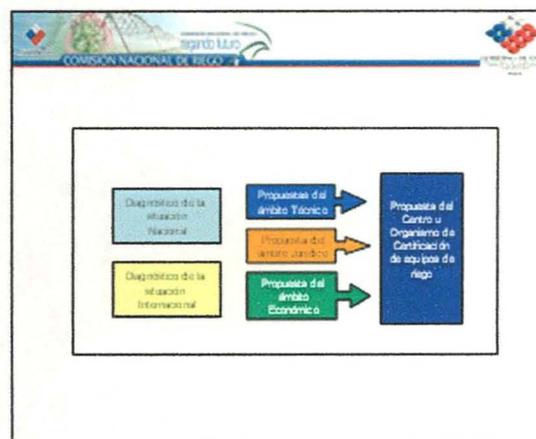
## OBJETIVO GENERAL

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

COMISION NACIONAL DE RIEGO

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

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.



COMISION NACIONAL DE RIEGO

## ACTIVIDADES PRINCIPALES

- ✓ Confección de encuestas y levantamiento de información en terreno: Encuestas 1 y 2.
- ✓ Contacto con asesores internacionales.
- ✓ Visita tecnológica a EE.UU. (U. California) y México (COTENINSER) y Análisis de Centros de Certificación.
- ✓ Análisis de aspectos técnicos de certificación
- ✓ Estudio Jurídico de Normas de Certificación; Información legal y administrativa.
- ✓ Análisis de estructura de organismos públicos y privados
- ✓ Confección de Matriz de Normas
- ✓ Formación de Comité para propuesta de Normas
- ✓ Criterios de selección y recomendación de Normas

COMISION NACIONAL DE RIEGO

## ACTIVIDADES PRINCIPALES II

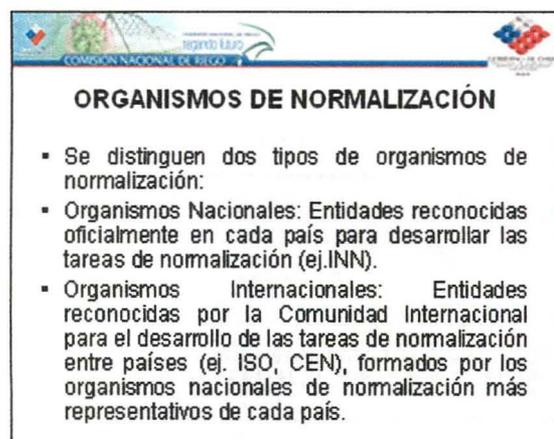
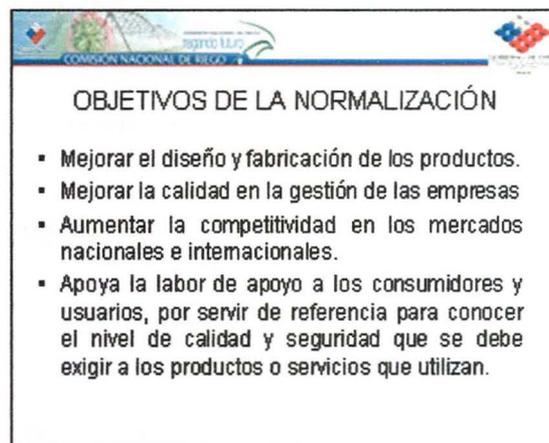
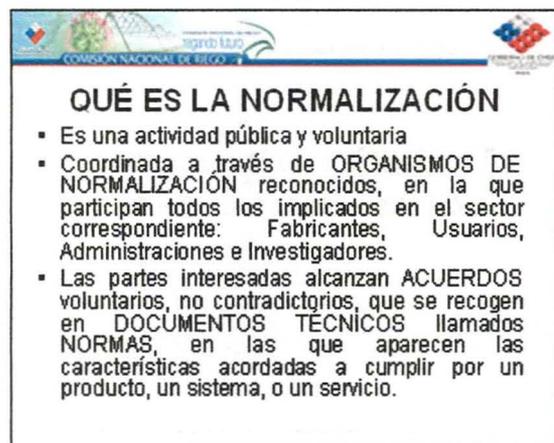
- ✓ Talleres de Apoyo a la Propuesta de Normas
- ✓ Cálculo de Demanda Potencial
- ✓ Costeo de Inversiones y Operaciones
- ✓ Determinación de Ingresos del Centro
- ✓ Estudio de Factibilidad Económica.
- ✓ Normativa para el Centro u Organismo de Certificación
- ✓ Propuesta de figura jurídica del Centro
- ✓ Evaluación de instrumentos de financiamiento
- ✓ Legislación para el sistema de financiamiento



COMISION NACIONAL DE REGISTRO

MUCHA GRACIAS!!!!

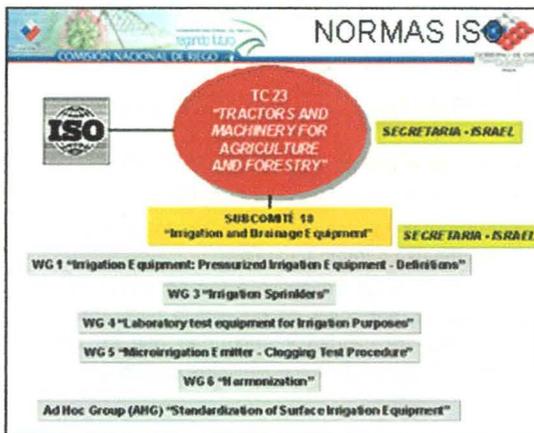
COMISION NACIONAL DE REGISTRO  
CHILE



¿Cómo se hacen las normas?

- Las normas las realizan los Organismos de Normalización y más concretamente, en los COMITES TÉCNICOS (TC - Technical Committee) que los forman.
- Cada uno de los TC se ocupa de la normalización de un determinado 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.

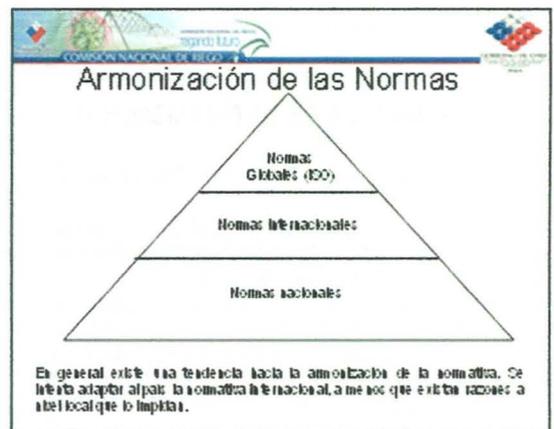
- En los Organismos de Normalización internacionales, los miembros de los TC tienen que estar acreditados por sus correspondientes Organismos de Normalización Nacionales:
- Comité Técnico de Normalización Nacional de Equipos de Riego (México).
- Irrigation Association (IA) es la institución acreditada por el American National Standards Institute (ANSI).



## Tendencias de la normativa de los equipos de riego

Normas por equipo

Equipo	Norma	Característica
Líneas de goteros	ISO 9261:1991	
Goteros Individuales	ISO 9260:1991	
Aspersores (sprinklers)	ISO 7740-1: 1995	Diseño y requisito de operación
Aspersores (sprinklers)	ISO 7740-2: 1990	Uniformidad de la distribución
Válvulas de aire	ISO 11410:1997	
Válvulas plásticas	ISO 9911	
Válvulas Hidráulicas	ISO 9635:1990	



COMISION NACIONAL DE RIEGO

## Equivalencia (Normas Israeli)

Producto	Norma Israeli	Equivalencia
Ritmo	IS41-2	ISO 2-59 12
Ritmo anillo/plante	IS41-3	ISO 9-59 12
Bombas Hidráulicas Centrifugas, Submersibles y Verticales	98-1	ISO 9855
Bombas Hidráulicas (Turbinas Verticales)	98-2	ANSI Awwa E 10 1
Aspersores	1406-1	ISO 1-77 49
Goteros	1642	ISO 9260

COMISION NACIONAL DE RIEGO

## Aglutinar normas

- Especifica para el equipo
  - Normas generales (Materiales y diseño)
  - Resistencia
  - Operación
  - Durabilidad
- Norma Global
- Norma Global + Especifica

COMISION NACIONAL DE RIEGO

## NORMAS GLOBALES

- ISO 9905:1994 Technical specifications for centrifugal pumps – class I
- ISO 9261:199. Líneas de goteros
- ISO 9260:1991 Goteros Individuales

COMISION NACIONAL DE RIEGO

## NORMA GLOBAL MAS ESPECIFICA

- ISO 7749-1: 1995 (UNE-68-072) Aspersores rotativos - Parte 1.
- ASAE 398.1, y S 330 : (The American Society of Agricultural Engineers) through sets the procedures for testing and reporting sprinkler performance. The scope of this standard is to specify the procedure used only to determine the radius of throw.

COMISION NACIONAL DE RIEGO

## Gradualidad

- Como en el caso anterior existen clases de normas, las cuales especifican mayores o menores requisitos que se deben cumplir.
- ISO 9905:1994 Technical specifications for centrifugal pumps – class I
- ISO 5199:2002 Technical specifications for centrifugal pumps – class II
- ISO 9908:1993 Technical specifications for centrifugal pumps – class III

COMISION NACIONAL DE RIEGO

## Normas nacionales

ESPECIFICACIÓN	NORMAS	
	CHILENAS (NCH)	ASTM
• Requisitos tubos de PVC para fluidos a presión.	256	D-2241
• Tubos termoplásticos para la conducción de fluidos, diámetro exterior y presión nominal.	307	D-2122
• Compuesto de PVC rígido. Requisitos.		D-1784
• Tubos de PVC. Métodos de ensayo.		D-1412
• Calidad de extrusión.	816	D-2444
• Resistencia al impacto.		D-2444
• Resistencia al ablastamiento por presión hidráulica (interior a largo plazo).		D-1598
• Tubos de resina al pasado. Resistencia a la presión hidrostática interior.	814	D-1598
• Compatibilidad.		D-530
• Extracción de sustancias contenidas en tubos de PVC por contacto con agua potable.	399	DN-29
• Resistencia química.	1820	D-543
• Contracción longitudinal.	1440	
• Absorción de agua.	202	
• Requisitos, Uniones y accesorios para tubos de PVC para fluidos a presión.	1721	

• American Society for Testing and Materials (ASTM)



- **Certificación:** Emisión de un documento que establece el cumplimiento de una normativa, que puede ser de producto, proceso o servicio, emitido por un organismo de certificación acreditado.
- El Organismo de Certificación entrega un aseguramiento escrito que un producto, cumple con requisitos especificados en una Norma Técnica o especificación determinada, según lo solicitado. El Organismo de Certificación de Productos, para realizar evaluaciones, necesita la labor de un Laboratorio de Ensayo, que puede subcontratar o utilizar laboratorios propios. El Organismo de Certificación y el Laboratorios, deben estar acreditados en el INN.



- ### Entidades Especificas
- Center for Irrigation Technology (CIT). Laboratorio dependiente de la California State University. Fresno.
  - Irrigation Technology Center of Texas.
  - Australian Irrigation Technology Centre
  - CENTER. Centro Nacional de Regadíos. España.

- ### Servicios
- Pruebas de equipos
    - Goteros
    - Aspersores
    - Filtros
    - Válvulas
  - Investigación
  - Apoyo y participación
  - Formación

COMISION NACIONAL DE RIEGO

## ENTIDADES NO ESPECIFICAS

- Underwriters Laboratories Inc. (UL)
- Intertek testing services. (ITS).
- CSA INTERNATIONAL

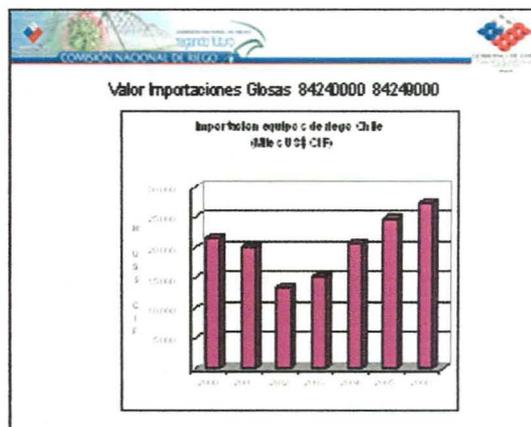
COMISION NACIONAL DE RIEGO

## Situación Nacional Certificación de Equipos de Riego

COMISION NACIONAL DE RIEGO

## MERCADO NACIONAL

- **IMPORTACIONES**
  - 84240000 Equipos de Riego
    - 84248110 SISTEMAS DE RIEGO, PARA AGRICULTURA U HORTICULTURA
    - 84249000 – Partes
  - 84137000 Bombas
  - 39173300 Cintas de riego
  - 59090000 Manguera exudante
  - 8421 y 8481 Filtros



COMISION NACIONAL DE RIEGO

## Fabricación Nacional

- Tubería
- Goteros en línea
- Válvulas
- Motores

### Modelos de certificación

- "Descripción del sistema actual de Certificación de materiales e insumos para la construcción"
- Modelos de Certificación ISO/CASCO es el utilizado para la Certificación de Conformidad.
- En el se describen los ocho Modelos de Certificación existentes y la diferencia entre ellos, partiendo desde el Ensayo de Tipo (Modelo N° 1), pasando por la Inspección de Lote (Modelo N° 7), para terminar en el Modelo N° 8, que corresponde a la Inspección 100%.

### Avances

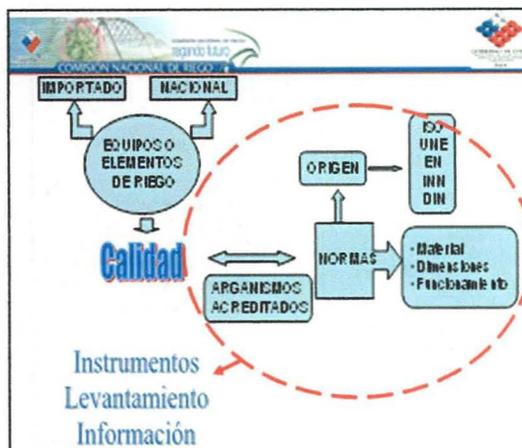
- Amplia gama de normas
- Altos costos de implementación
- Muchas de estas se basan en una situación ideal, no necesariamente comercial.
- No existen laboratorios acreditados para la gran mayoría de equipos de riego.

### Y ahora.....

La encuesta

## “Instrumentos para el Diagnóstico de certificación de equipos y elementos de riego en Chile”

Fecha de: Noviembre 20, 2007



### Objetivo

- Recopilar Información sobre características de los equipos y elementos de riego presentes en el mercado nacional, en cuanto a certificación de calidades, procedencias, garantía de calidad
- Recopilar Información respecto a la demanda histórica y potencial de equipos y elementos de riego; como la demanda o necesidad de Certificación.

### Marco Muestral

- Importadores
- Fabricantes
- Distribuidores y Subdistribuidores
- Compradores calificados.
  - Adnana
  - Banco Central
  - Prochile.
- En específico, los instrumentos se aplicarán a un total de 45 empresas ligadas al rubro

### Procedimiento para levantar la información.

- Difusión encuesta (envió previo)
- Coordinación informantes.
- Entrevista Presencial.
- La información que se recolectará será por tipo de equipo.
- Encuestador idóneo.

### Tiempo fijado para el levantamiento de la información.

Según lo planificado en el estudio, el tiempo necesario para la aplicación de estos instrumentos es de 4 semanas (Diciembre 2007)





## Sistema de Acreditación y Certificación de productos en Chile y función de INN

Ana María Coro  
Jefe División Acreditación  
INN-Chile

Seminario CNR-NA  
"Certificación de equipos y elementos de riego"  
20 de noviembre de 2007

- **evaluación de la conformidad:** cualquier actividad cuyo objeto es determinar directa o indirectamente si se cumplen los requisitos especificados relativos a un producto, proceso, sistema, persona u organismo.

### Actividades de Evaluación de la Conformidad

- Certificación
- Ensayos
- Inspección
- Muestreo
- Auditoría
- Acreditación
- Medición



### CERTIFICACION



Procedimiento por el cual una tercera parte entrega un aseguramiento escrito que un producto, proceso o servicio está conforme con requisitos especificados

Atestación de tercera parte relativa a productos, procesos, sistemas o personas

*Puede ser suficiente lo que declara el fabricante*

- **Declaración:** atestación de primera parte

*Normalmente se habla de Declaración del fabricante, declaración del proveedor o declaración de conformidad*

### Evaluación de conformidad

- De primera parte: la que es efectuada por la persona u organización que provee el objeto
- De segunda parte: la efectuada por la persona u organización que tiene interés como usuario del objeto
- De tercera parte: la efectuada por una persona u organización que es independiente del proveedor y del usuario del objeto

## LA CERTIFICACION PUEDE SER:



- ◆ VOLUNTARIA
- ◆ OBLIGATORIA

## CERTIFICACION OBLIGATORIA



## CERTIFICACION VOLUNTARIA

- No regida por reglamentos
- Solicitada por los clientes
- Existen muchos organismos de certificación en diferentes áreas
- Conveniente que estén acreditados

- Las capacidades de un organismo de certificación para cumplir sus objetivos puede requerir ser probada y atestiguada mediante una verificación objetiva de sus capacidades técnicas, organizacionales y gerenciales
- Así aparece la acreditación, que debería asegurar que el OCP opera con el nivel de confianza que el mercado requiere y espera

## acreditación

- procedimiento por el cual un organismo que tiene la autoridad reconoce formalmente que un organismo (o persona) es competente para efectuar tareas específicas.
- *atestación de tercera parte 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 la conformidad*



- En algunos casos el Gobierno impone requisitos y las autoridades consideran la certificación de los productos como evidencia que los productos son apropiados
- Por su parte quienes venden los productos descansan en la certificación como evidencia que los productos cumplen y no dañarán a los consumidores

## Partes involucradas

- Gobierno que tiene la responsabilidad de la reglamentación y control de materias de interés público
- Los intermediarios pueden decidir por sí mismos si requieren productos certificados
- Los consumidores están influidos por sus propias experiencias

## Objetivos

- Resolver los intereses de la sociedad dando confianza en relación al cumplimiento de requisitos
- No debe aumentar el costo del producto más allá de lo necesario
- La certificación de productos es más exitosa en la medida que dé la confianza necesaria, utilizando los mínimos recursos

## Organismos de certificación de productos

- Se estructuran y operan para cumplir los objetivos de dar confianza y agregar valor para los proveedores de productos
- Deben cumplir con los requisitos internacionales de independencia, imparcialidad, integridad y competencia técnica

- La certificación establece conformidad con los requisitos para un producto definidos en una norma, en un reglamento o en una especificación
- Sólo se certifican los productos que cumplen los requisitos, en base a criterios de aceptación definidos

## Certificación - Objetivos

- Dar confianza en el cumplimiento de requisitos, en función de los intereses de la sociedad
- No aumentar el costo del producto más allá de lo necesario
- La certificación de productos es más exitosa en la medida que dé la confianza necesaria, utilizando los mínimos recursos

## Elementos básicos de la certificación

- Referencias técnicas o requisitos técnicos
- organismo de certificación
- programa de certificación de producto
- uso de una marca de conformidad
- derechos y deberes del postulante

## Clientes de la certificación de productos

- Clientes primarios (usuarios del producto)
- Clientes directos (clientes del OCP)

## El organismo de certificación

- Debe conocer los productos que certifica y también los procesos de producción
- El personal debe ser calificado, participar en actividades de normalización e investigación
- El OCP debería estar conectado con los sectores industriales concERNientes

## Inspección y ensayos

- El OCP puede operar sus propias actividades de inspección
- Puede subcontratar a un organismo de inspección
- Se requiere competencia técnica específica y cuando corresponda equipos de ensayo

## Incompatibilidades

- Un OCP no puede coexistir con servicios de consultoría
- No debería estar involucrado en el diseño, fabricación, instalación y comercialización de productos que certifica, ni en el desarrollo del sistema de calidad

## Incompatibilidades

- No debería dar consejos específicos sobre cómo resolver los problemas encontrados durante la certificación, sólo puede intercambiar información general
- El OCP no debería dar otros tipos de servicios que afecten la confidencialidad, objetividad e imparcialidad de la certificación

## Acreditación

Procedimiento por el cual un organismo con autoridad técnica reconoce formalmente que una organización es competente para efectuar actividades específicas en el campo de la evaluación de la conformidad.

## SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION



### SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION

- Laboratorios de ensayo
- Laboratorios de calibración
- Organismos de certificación de productos
- Organismos de inspección
- Organismos de certificación de sistemas de gestión
  - Sistemas de gestión de calidad
  - Sistemas de gestión ambiental
  - Sistemas de gestión de riesgos y salud ocupacional
  - Sistemas HACCP
- Laboratorios clínicos

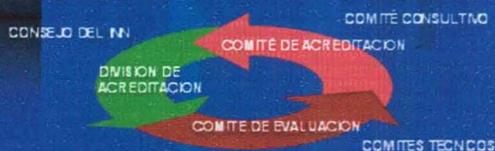


### Sistema Nacional de Acreditación

- Consejo del INN
- Comité Consultivo de Acreditación
- Director Ejecutivo del INN
- Comité de Acreditación
- División de Acreditación del INN
- Comités Técnicos

## CONFIGURACION DEL SISTEMA

EL INN ES EL ORGANISMO ACREDITADOR Y ACTUA A TRAVES DE :



## El Sistema Nacional de Acreditación del INN

RESPONDE A CRITERIOS INTERNACIONALMENTE ACEPTADOS (ISO/IEC)



## El Sistema Nacional de Acreditación del INN actúa en:

- **Area voluntaria**
- **Area reglamentaria, mediante convenios con la autoridad competente**



## SISTEMA DE ACREDITACION

Como todo sistema tiene definidos:

- ❖ **PROCEDIMIENTOS**
- ❖ **REQUISITOS**
- ❖ **RESPONSABILIDADES**



### PROCEDIMIENTO PARA LA ACREDITACION INN R 401

- ❖ Presentación de la solicitud y documentación del postulante
- ❖ Revisión de la solicitud y documentación y emisión de informe
- ❖ Acciones correctivas, si procede
- ❖ Auditoría de acreditación
- ❖ Evaluación y recomendación
- ❖ Decisión del Comité de Acreditación
- ❖ Firma de Acta de Compromiso y entrega de certificado de acreditación
- ❖ Acreditación por 3 años/Renovación



### REQUISITOS DE LOS ORGANISMOS

- Entidad legalmente reconocida
- Sistema de calidad
  - ◆ Organización, procedimientos, recursos
- Personal idóneo
- Infraestructura según el alcance de su acreditación

## OBLIGACIONES

- **Confidencialidad**
- **Informar acerca de los cambios**
- **No discriminar**
- **Información al cliente**
- **Velar por el buen uso de certificados y logotipos del Sistema**



## SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION

a noviembre de 2007, acreditaciones vigentes:

- 594 laboratorios de ensayo
- 48 laboratorios de calibración
- 64 organismos de inspección
- 55 organismos de certificación de productos
- 28 organismos de certificación de sistemas de calidad (3 HACCP; 8 sist. Gestión Pyme)
- 15 organismos de certificación de sistemas de gestión ambiental (3 Certfor)
- 11 organismos de certificación de sistemas de gestión de riesgos y salud ocupacional
- 4 laboratorios clínicos
- 6 entidades de verificación
- 3 organismos de certificación de servicios turísticos

## CRITERIOS INTERNACIONALES

- Exigencias definidas para asegurar la conformidad
- Transparencia
- Imparcialidad
- Participación
- Idoneidad de las personas
- Voluntario pero reconocido
- No discriminación
- Difusión
- Procesos reproducibles

## ORGANISMO DE ACREDITACION REQUISITOS - NCh-ISO 17011

- Requisitos y procedimientos en base a criterios internacionales
- Mantener un sistema de calidad
- Independencia
- Imparcialidad
- Representatividad
- Personal idóneo

## INN

- Es miembro de la Cooperación Interamericana de Acreditación, IAAC, desde su creación en 1966
- Es miembro de la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios, ILAC, desde 2002
- Es miembro de Foro Internacional de Acreditación, IAF desde abril 2003
- Se encuentra en el proceso de evaluación de pares para ser signatario de los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral en estas organizaciones



## Certificación de equipos y elementos de riego

- Los productos nacionales serán certificados por organismos de certificación establecidos en Chile
- Los productos importados pueden ser certificados por un organismo de certificación de ese país, acreditado

- Se pueden certificar los componentes de los sistemas de riego
- Deberían también certificarse los sistemas de riego operando
- Los usuarios deberían conocer las normas o establecer sus propias especificaciones

- Hay elementos que podrían certificarse desde ya, por ejemplo tuberías para la conducción de agua de riego

**vinilit** Tecnología del mundo **Curatec** Tecnología e Innovación

## EQUIPOS DE RIEGO TECNIFICADO Certificación de Productos

Presentación para INIA-CHR

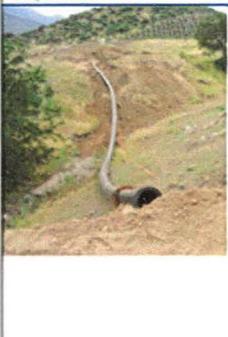


Gustavo Harfagot (Ing. Agrónomo)  
Jefe de Mercado Agrícola

**vinilit** Tecnología del mundo **Curatec** Tecnología e Innovación

## Introducción

¿Es necesaria la normalización de los productos para el uso en Riego Tecnificado?




**vinilit** Tecnología del mundo **Curatec** Tecnología e Innovación

## Tipos de Certificación

- Certificación de Sistemas:  
ISO 9001 -ISO 14001
- Certificación de Productos:  
Mediante Normas ASTM, DIN, NCH, UNE y Otras

**vinilit** Tecnología del mundo **Curatec** Tecnología e Innovación

## Certificación de Productos

### Tipos de Certificación de Producto

- Certificación de Tipo
- Certificación de Lotes
- Certificación Permanente



**vinilit** Tecnología del mundo **Curatec** Tecnología e Innovación

## Líneas de Productos

Productos Plásticos para Riego Tecnificado fabricados por Vinilit

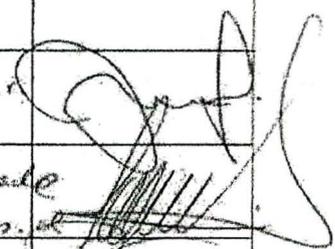
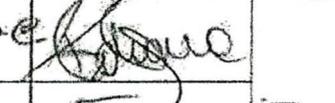
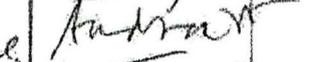
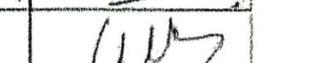
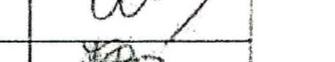
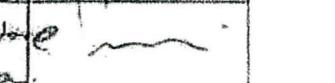
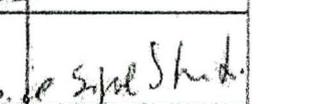
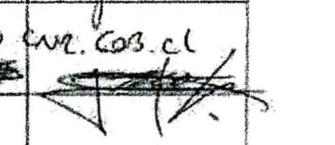
- Tuberías y Accesorios de PVC
- Tuberías y Accesorios de HDPE
- Líneas Integradas de Goteros

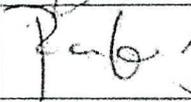
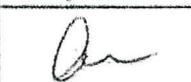
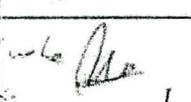



Anexo 3.5. Listado de asistentes al Seminario.

LISTA ASISTENCIA SEMINARIO CNR-INIA  
 "Certificación de Equipos y Elementos de Riego"  
 Santiago, 20 de Noviembre de 2007.

	NOMBRE	EMPRESA	TELEFONO	E-MAIL	FIRMA
1	Alvaro Varela	Civil Agro	7400727	avarela @ civilagro.cl	
2	Angel Andrade	CNR by punto	4259945	mandre.ate cni.cob.cl	
3	Lenaerts	elotopac	4639600	elotopac @ elotopac.cl	
4	Rosario Lavanda	Civil Agro	7400727	rvlv @ civilagro.cl	
5	Horio Laya	vagf.	5841200	horiolaya @ vagf.cl	
6	Emilia Valenzuela	CNR			
7	Bernabé Hernández AZUD	AZUD	7385595	bernabe 6hernandez @ azud.cl	
8	Rodrigo González	AZUD	"	rodrigo @ azud.cl	
9	Magaly Corral	Agrogestas	4895000	magaly @ agrogestas.cl	
10	Enzo Gómez	"	"	egomez @ agrogestas.cl	
11	Jorge del Real	Civil Agro	7409137	jdreal @ civilagro.cl	
12	Benito Fuentes	LT Riego	8540081	benito @ ltriego.cl	
13	Guillermo Harpiger	Unitec - Unilif	5924070	gharpiger @ unilif.cl	

	NOMBRE	EMPRESA	TELEFONO	E-MAIL	FIRMA
14	Elix Valdez	Negocios	42 <del>277189</del> 42235761	fvz@negocios.cl	
15	Rosa Barcelo	CNR.			
16	Antonio Noya	CNR.	30788392 4257950	gnoy@cnr. cob.cl	
17	Gonzalo Muirhead	Cosmoplas	095345846	gmuirhead@ cosmoplas.cl	
18	Verónica Ballón		3154518	pagahona@ va.cl	
19	Andrea Weber	Koslan	4227331	aweber@ koslan.cl	
20	Cristina Román	CNR.			
21	Francisco Ramírez	CNR.		francisco. ramirez@cnr.cob.cl	
22	Nelson Pérez	CNR			
23	Christina Fischer	novadatos Spirales	2016567	cfischer@ novadatos.com.br br.cl	
24	Pablo Rodríguez	Plásticos	4639800	prodriguez@ plasticos.cl	
25	Oliver Pastor	Univ. ep		oliver.pastor@ gmail.ca	
26	Sigal Stern	tecnor.eg	2455763	ssstern@ tecnor.eg	
27	César González P.	CNR	4257988	César. gonzalez@cnr.cob.cl	

	NOMBRE	EMPRESA	TELEFONO	E-MAIL	FIRMA
28	HÉCTOR MUÑOZ	OLIVOS S A	4209080	hmunoz@olivos.cl	
29	Rafael Ossa	Olivos S A	"	rossa@olivos.cl	
30	Alberto Longo	VOGT	5841200	alberto.longo@vogt.cl	
31	Martín Kubavek	VOGT	5841130		
32	Andrés Carrasco	Estileryp	4650398	andres.carrasco@estileryp.cl	
33	Jorge Orillana	tecmar	2259936	jorjellana@tecmar.cl	
34	Luís José Orillana	vinilet	5924079	luisorillana@vinilet.cl	
35	Paola Torres	INIA			
36	A. Osorio	INIA			
37	H. Hernández	INIA			
38	P. Hernández	INIA			
39	C. Rojas	INIA			
40	M. Ponce	CNR			

**Anexo 3.6. Testimonio fotográfico del Seminario.**









**ANEXO 4**  
**LISTADO DEFINITIVO DE EMPRESAS A ENCUESTAR**  
**(DICIEMBRE 2007)**

Nº orden	Empresa	Dirección	Comuna	Correo electrónico	Página Web
1	AGRISOL	las acacias 979	Maipú		<a href="http://www.agrisolchile.cl">http://www.agrisolchile.cl</a>
2	AGRO RIEGO LTDA.	21 de mayo 01524	Talagante	<a href="mailto:agroriego@agroriego.cl">agroriego@agroriego.cl</a>	<a href="http://www.agroriego.cl">www.agroriego.cl</a>
3	AGROSYSTEMS CHILE, S.A.	Crtra. San Martín 16.500. Loteo Industrial Los Libertadores	Colina		<a href="http://www.agrosystems.cl">www.agrosystems.cl</a>
4	AITEC	Eliodoro Yañez N°1812	Providencia	<a href="mailto:ventas@aitec.cl">ventas@aitec.cl</a>	<a href="http://www.aitec.cl/">http://www.aitec.cl/</a>
5	AMANCO	cerro santa lucia 9873	Quilicura		
6	BOMBAS POZO	presidente eduardo frei montalva 562	Renca		
7	CD-TEC				
8	CIVIL AGRO, S.A.	Avda. Las Torres 1304	Huechuraba	<a href="mailto:riego@civilagro.cl">riego@civilagro.cl</a>	<a href="http://www.civilagro.cl">www.civilagro.cl</a>
9	COPEVAL	Ruta 5 Sur Km. 141	San Fernando		<a href="http://www.copeval.cl">www.copeval.cl</a>
10	COSMOPLAS	Tabancura 1468.	Vitacura	<a href="mailto:comercial@cosmoplas.cl">comercial@cosmoplas.cl</a>	<a href="http://www.cosmoplas.cl">www.cosmoplas.cl</a>
11	DEGESH	Camino Antiguo a Valparaíso 1321	Padre Hurtado		<a href="http://www.degesch.cl">www.degesch.cl</a>
12	DINAGAL LTDA.	Santa Mónica 03490. Parque Ind. Pta. Sur.	San Bernardo	<a href="mailto:ventas@dinagal.cl">ventas@dinagal.cl</a>	<a href="http://www.dinagal.cl">www.dinagal.cl</a>
13	DURATEC VINILIT	Presidente Jorge Alessandri R.Nº 10.900	San Bernardo	<a href="mailto:info@uratec.cl">info@uratec.cl</a>	<a href="http://www.vinilit.cl">www.vinilit.cl</a> / <a href="http://www.duratec.cl">www.duratec.cl</a>
14	ECOL S.A.	Cañaveral 051-B	Quilicura	<a href="mailto:info@ecol.cl">info@ecol.cl</a>	<a href="http://www.ecol.cl">www.ecol.cl</a>
15	EQUIPOS DE RIEGO ANDRÉS OLIVOS, S.A.	San Eugenio 12262, Loteo Industrial Estrella del Sur	San Bernardo	<a href="mailto:info@olivos.cl">info@olivos.cl</a>	<a href="http://www.olivos.cl">www.olivos.cl</a>
16	Fábrica de bombas Diana	PADRE ORELLANA 1179	Santiago		<a href="http://www.bombasdiana.cl/productoshoma.htm">http://www.bombasdiana.cl / productoshoma.htm</a>
17	FILTROS JAVI	capitán avalos 025, Santa Rosa, Paradero 25	La Granja		
18	FORMAC MAQUINARIA AGRÍCOLA	Julio Buschmann 2193	Osorno	<a href="mailto:fformac@telsur.cl">fformac@telsur.cl</a>	
19	GESTIRIEGO CHILE	Apóstol Santiago 440	Quinta Normal	<a href="mailto:msaavedra@gestiriego.tie.cl">msaavedra@gestiriego.tie.cl</a>	<a href="http://www.gestiriego.com">www.gestiriego.com</a>
20	INDUSTRIA MECÁNICA VOGT, S.A.	Álvarez de Toledo 669.	San Miguel	<a href="mailto:comercial@vogt.cl">comercial@vogt.cl</a>	<a href="http://www.vogt.cl">www.vogt.cl</a>
21	IRRIMON CHILE LTDA.	Carretera General San Martín, N° 9340 (bodega 2)	Quilicura	<a href="mailto:irrimonchile@mondragon-america.net">irrimonchile@mondragon-america.net</a>	<a href="http://www.irrimon.net">www.irrimon.net</a>
22	KOSLAN, S.A.	Lord Cochrane 1691	Santiago	<a href="mailto:koslan@koslan.cl">koslan@koslan.cl</a>	<a href="http://www.koslan.cl">www.koslan.cl</a>
23	KSB Chile S.A.	las esteras sur 2851	Quilicura		<a href="http://www.ksbchile.cl">http://www.ksbchile.cl</a>

Nº orden	Empresa	Dirección	Comuna	Correo electrónico	Página web
24	L.T. RIEGO COMERCIAL LTDA.	Alcalde Pedro Alarcón 937	San Miguel	ltriego@emol.com	
25	MONTEGRANDE	Barrio Industrial 60 B-3	Coquimbo	mgsantiago@riegomontegrande.cl	www.riegomontegrande.cl
26	NETAFIM	El Juncal 500-a	Quilicura		
27	NOVEDADES AGRÍCOLAS CHILE	Rosario Sur 269.	Las Condes	aseguel@novedadesagricolas.tie.cl	www.novedades-agricolas.com
28	PGIC	Ojos del Salado 0801	Quilicura		http://www.pgic.cl/
29	PLASTRO CHILE, S.A.	Avda. Alcalde de Guzmán nº 1460	Quilicura	plastrochile@entelchile.net	www.plastro.com
30	RAESA	panamericana ruta 5 norte km. 4 parcela 8	Chillán		
31	REPCO	Compayia 4212	Quinta Normal		
32	RIEGO CHILE LTDA.	Claudio Arrau 1028	Chillan	info@riegochile.cl	www.riegochile.cl
33	RIEGO SISTEMAS	Cerro Santa Lucia 9873	Quilicura		
34	RITEC	Vitacura 3396, casa 6	Vitacura		<a href="http://www.ritec.cl">www.ritec.cl</a>
35	SARGENT AGRICOLA LTDA.	Avda. Presidente Bulnes 205	Santiago	gerencia@sargent.biz	www.sargentagricola.cl
36	SOCOR	Avda Francisco Aguirre 068	La Serena		www.socor.cl
37	SPARGO LTDA.	Eleodoro Flores 2442	Ñuñoa	spargo@spargo.cl	www.spargo.cl
38	TALMET	alvarez de toledo 764	San Miguel		
39	TECNAR LTDA.	Las Dalias 2541	Providencia	tecnar@tecnar.cl	www.tecnar-t.cl
40	TECNOAGRO S.A.	Avda. Albano 2223.	Recoleta	ventas@tecnoagro.cl	www.tecnoagro.cl
41	TECNOLOGÍA DEL AGUA, S.A.	Patricia Viñuela 476	Lampa	azud@azudchile.tie.cl	www.azud.com
42	TECONPLAS LTDA.	General Gana 1728-1740	Santiago	atcliente@teconplas.cl	www.teconplas.cl
43	TEKNORIEGO	Avda. Cristóbal Colón 5805	Las Condes	<a href="mailto:riego@entelchile.net">riego@entelchile.net</a>	
44	TIGRE	<a href="#">Avda La Montaña 754</a>	Colina		http://www.tigreonline.cl/
45	WELLFORD	Camino lo Infante. Parcela 8B.	San Fernando.		

Nota.: El número correlativo es referencial, no involucra identificación o nexos con otros listados.

**ANEXO 5**  
**LISTADO DE EMPRESAS ENCUESTADAS**

Folio	Razón Social	Dirección	Ciudad	Teléfono	Fax	E Mail Empresa	Cargo Informante
1	Koslan	Lord Cocharne	Santiago	2-4225300	2-4533143	koslan@koslan.cl	Asistente De Riego
2	Spargo	Eleodoro Flores 2442	Ñuñoa	2-2232322	2-2042150	spargo@spargo.cl	Gerente Técnico
3	Pgic	Ojos Del Salado 801	Quilicura	2-4969700	2-4969701		Gerente Comercial
4	Plastro Chile S.A.	Cerro Sta Lucia 9990	Quilicura	2-4464444	2-4464448		Gerente De Calidad
5	Riego Sistemas	Cerro Sta Lucia 9873	Quilicura	2-4464900	2-4444885	icorrea@riegosistemas.cl	Gerente De Ventas Agrícolas
6	Cosmoplas S.A	Rio Refugio 052	Pudahuel	2-5987000	2-5987104		Product Manager Div. Riego Agrícola
7	Sociedad Comercial Tecnar	Carlos Antunez 1940	Providencia	2-2259336	2-2090716	tecnar@tecnar.cl	Gerente General
8	Lt Riego Comercial Ltda	Astaburuaga 9382	Lo Espejo	2-8540081	2-8543365	ventas@ltriego.cl	Gerente
9	Netafim Chile	El Juncal 500-A	Quilicura	2-7335123	2-73335123	cristian.arredondo@netafim.cl	Encargado De Planificación
10	Teknoriego	Cristobal Colon 5805	Las Condes	2-2455763	2-273638-2	riego@teknoriego.cl	Proyectista
11	Degesch De Chile Ltda	Camino Antiguo A Valparaiso 1321	Padre Hurtado	2-7319100	2-8111553	degesch@degesch.cl	Ing. Agr. De Ventas Y Servicios
12	Ecol S.A	Cañaveral 051-B	Quilicura	2-7385280	2-7385723		Gerente General
13	Tecnología Del Agua (Azud)	Patricia Viñuela 476	Lampa	2-7385595	2-7385595	azud@azudchile.tie.cl	Gerente General
14	Novedades Agrícolas Chile S.A	Rosario Sur 269	Las Condes	2-2021568	2-2012831		Gerente General
15	Sociedad G. Arione Ltda (Bombas Diana)	Padre Orellana 1179	Santiago	2-4471010	2-2473046	arione@bombasdiana.cl	Gerente Técnico
16	Ingeniería y Sistemas De Riego Civil Agro S.A	Las Torres 1304	Huechuraba	2-7400727	2-7400727	riego@civilagro.cl	Gerente Operaciones
17	Copeval	Manuel Rodríguez 1099	San Fernando	72-740520	72-740521	copeval@copeval.cl	Subgerente Negocio Riego
18	Ksb Chile S.A	Las Esteras Sur 2851	Quilicura	2-6778300	2-6778302	ksbchile@ksbchile.cl	Jefe División Agrícola
19	Agroriego Ltda	Ruta G-40 N 1446	Talagante	2-6613700	2-6613731	agroriego@agroriego.cl	Gerente General
20	Gestiriego Chile S.A	Apóstol Santiago 440	Quinta Normal	2-7642854	2-7765815	ventas@gestiriego.cl	Ejecutivo Comercial
21	Teconplas	Mapocho 4839	Quinta Normal	2-7745023	2-7745024	ventas@teconplas.cl	Gerente General
22	Inversiones Los Alpes Ltda	Geronimo Mendez 1851-03	Coquimbo	51-246884	51-246884	inversioneslosalpes@yahoo.es	Gerente
23	Patricio Cabrera Campusano (Maquisa)	Geronimo Mendez 1851- Sitio 6	Coquimbo	51-249774	51-249774	ventasmaquisa@maquisa.cl	Gerente
24	Industria Mecánica Vogt S.A	Alvarez De Toledo 669	San Miguel	2-5841200	2-5841230	comercial@vogt.cl	Gerente Técnico

Folio	Razón Social	Dirección	Ciudad	Teléfono	Fax	e mail empresa	Cargo Informante
25	Tigre S.A.	Avda. La Montaña 754	Colina	2-4443900	2-4443915	wagner@tigre.cl	Gerente Industrial
26	Duratec-Vinilit S.A	J Alessandri Rodriguez	San Bernardo	2-5924070		gharfagar@vinilit.cl	Jefe División Riego Tecnificado
27	Distribuidora Y Comercializadora De Bombas De Pozo Ltda	Avda. Eduardo Frei 502	Renca	2-6413196	2-6412345	ventas@bombasdepozo.cl	Gerente
28	Sergio Pacheco Y Cia Ltda.	Capitán Avalos 025	La Granja	2-5463227	2-5469272	spacheco@filtrosjavi.cl	Gerente General
29	Talmet S.A.	Álvarez De Toledo 764	San Miguel	2-5527908	2-5528067	contacto@talmet.cl	Gerente Comercial
30	Agrosystems S.A.	Carr. Gral. San Martín 16500	Colina	2-4895000	2-4895016	ventas@agrosystems.cl	Ejecutiva Ventas
31	Wellfor Chile S.A.	Camino A Lo Infante 1571 Parcela 8b	San Bernardo	2-8572651	2-8572658	ecampino@wellforchile.cl	Gerente
32	Sistemas De Riego Tecnificado S.A. (Tecnoagro)	El Rosal 5005	Huechuraba	2-7409198	2-7409199	ventas@tecnoagro.cl	Gerente General
33	Comercial Irimon Chile Ltda	El Roble 375 Bodega K	Lampa	2-4435350	2-4435359	irimonchile@mondragon-america.net	Gerente General
34	Equipos De Riego Andres Olivos	San Eugenio 12262	San Bernardo	2-4209080	2-8543475	info@olivos.lc	Gerente De Ventas
35	Sociedad Comercial Ferreira Oliva Ltda (Formaq)	Julio Buschmann2193	Osorno	64-237691	2-248360	fformac@telsur.cl	Socio Gerente
36	Aitec S.A.	Eleodoro Yañez 1812	Providencia	2-2049000	2-2045868	ventas@aitec.cl	Gerente Adquisiciones Y Ventas
37	Sangent Agricola Ltda.	Gral. Velásquez 8000	San Bernardo	2-5103000	2-6983989	sargent@agricola.biz	Asistente Ventas
38	Raesa Chile S.A.	Panamericana Norte km 4	Chillan	42-278894	42-278894	raesachile@gmail.com	Gerente
39	Riego Chile Ltda	Claudio Arrau 1028	Chillan	42-225761	42-228226	info@riegochile.cl	Gerente Comercial
40	Socor Ltda	Avda. Francisco Dse Aguirre 068	La Serena	51-223258	51-218467	srojasrojo@socor.cl	Subgerente
41	Amanco Chile S.A.	San Eugenio 12212	San Bernardo	2-4479414	2-4479417	info.chile@amanco.com	Gerente General
42	Riego Montegrande	Barrio Industrial 60-B3	Coquimbo	51-242179	51-230075	mgcoquimbo@riegomontegrande.cl	Gerente De Proyectos
43	Sociedad Comercial Plastock Uno Ltda	David Perry 671	Ovalle	53-627195	53-624036	plastuno@123.cl	Gerente
44	Selim Dabed Y Cia Ltda	Benavente 516	Ovalle	53-662000	53-662286	dabed@dabed.cl	Encargado Área Riego

Nota.: El campo Folio sirve como Identificador de la Empresa.

## **ANEXO 6**

# **CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS DE RIEGO Y SUS NORMAS**

## CARACTERIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE RIEGO Y SUS NORMAS

**Pedro Hernández P.**  
**Ing. Agrónomo MBA.**  
**Consultor.**

A continuación se describen cada uno de los equipos y elementos de riego, con sus correspondientes normas asociadas.

### 1. BOMBA CENTRIFUGA

**1.1. Características de las bombas centrífugas:** Estas bombas actúan sobre el principio de la fuerza centrífuga. En ellas la energía que poseen los elementos mecánicos en rotación se transmite al agua, impulsándola y dotándola de mayor velocidad. Las que más se utilizan en el riego son las bombas centrífugas o radiales y las bombas axiales. En las centrífugas, el agua entra por el centro de un rodete dotado de álabes y es impulsada en la dirección radial. En las axiales, el agua también entra por el centro del rodete impulsor, pero la disposición de los álabes la impulsa en la misma dirección que trae en aspiración. El rodete de las bombas es accionado por un motor eléctrico o de combustión. Existe una amplia gama de bombas, de forma que la utilización de una u otra se recomienda según las condiciones de trabajo. En riego, donde se suele trabajar con caudales altos y presiones manométricas bajas, es frecuente la utilización de bombas axiales. Cuando se necesitan caudales bajos y presiones manométricas altas, se recomienda el uso de bombas centrífugas. Cuando el caudal necesario es muy variable o se pretende disminuir el riesgo de falta de servicio por avería de una bomba, suelen disponerse bombas en paralelo. Cuando se pretende dotar a la instalación de mayor presión (porque se pasa de un sistema de riego localizado a otro de aspersión, por ejemplo), o se requiera una altura manométrica muy grande, suelen disponerse varias bombas en serie.

Figura 13. Bombas centrífugas.

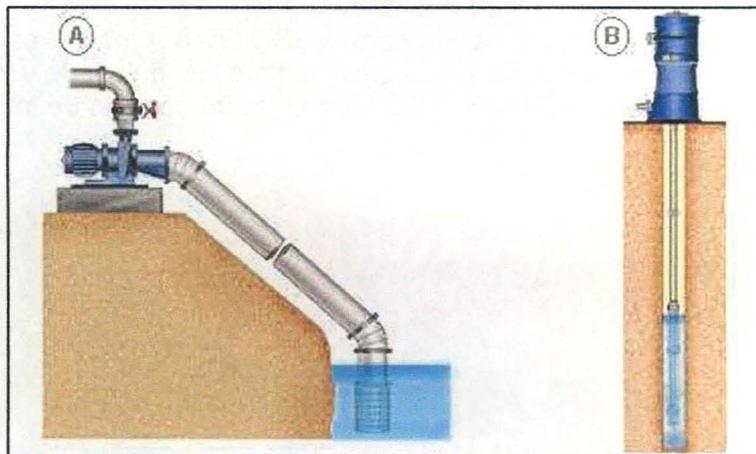


Figura 14. Característica de una bomba centrífuga.

**Características y ventajas**

**Mano de obra**

- Desmontable en hierro fundido, bronce y acero inoxidable
- Adaptado para una amplia gama de aplicaciones

**Motor eléctrico**

- Motor con todo estándar IEC
- El aislamiento térmico
- La distancia de la bomba asegura un montaje con centro de trabajo y eje
- La independencia del motor de la bomba
- Económico
- Fácil
- Seguro de disponibilidad

**Clasificación de clase**

- La distancia de la bomba está integrada en la línea de la bomba
- Diseño regular y estándar
- Construcción para la vida del cliente
- Perfilado optimizado que incrementa la vida del cliente
- Mejor diseño de la cámara del cliente
- Otras aplicaciones del cliente
- No requiere lubricación de la bomba

**Clasificación de clase**

- Clase estándar según norma DIN 1275 (ISO 22810, L<sub>10</sub>)
- Diferentes combinaciones de materiales
- 200 series
- Incrementación con otros series DIN (200)
- Versátil para diferentes líquidos

**Fluido y tipo de servicio de mantenimiento**

- La línea de la bomba y la cámara están integradas en la cámara como una sola unidad, lo que disminuye el riesgo de fugas
- Fácil y rápido desmontaje del conjunto
- Instalación sencilla de la cámara
- Anillo de desgaste reemplazable
- Dimensiones para el eje 2 y 3
- Fácil desmontaje de la parte de la bomba
- Anillo de desgaste de la parte de la bomba
- Largo vida de la bomba

**Dimensiones**

- Construcción en hierro fundido
- Acabado estandarizado
- Amplia apertura
- Aluminio presin
- Fácil acceso para inspección y servicio

**Ventajas**

- Acero inoxidable AISI 316
- Acabamiento a nivel estándar IEC
- Rigidez total con tornillos
- 200 series de eje
- Fácil desmontaje del impulsor
- Precisión total del impulsor
- Bajo costo de mantenimiento

**Características de la bomba**

- Diseños según la norma DIN 1275
- Permite un trabajo de 10 bar
- Amplia variedad de diseños
- Amplia gama de aplicaciones
- Diseño de la cámara rápida y sencilla

**Tipos de la bomba**

- Junta plana totalmente estandarizada
- Acabado estandarizado
- Perfilado según de punto
- Aluminio presin

**Propiedades de operación**

- Nueva versión del líquido en la cámara de la bomba
- Superficie suave
- Pulido anti-rustic
- Características de montaje optimizadas
- Mínima distancia del flujo mejorando las características de flujo

**Tipos de la bomba**

- Torque de impulsor con estándar
- Fácil de instalar

**Equilibrio hidrodinámico**

- Lapa plana para equilibrado hidrodinámico
- Alabes resaca para equilibrado hidrodinámico
- Incrementa la vida de las instalaciones

**Pa**

- Fácil montaje
- Perfilado según en base y subbase

**Protección antipolluentes**

- Construido en 2 partes iguales con enganches tipo
- Aluminio
- Montaje fácil y rápido
- Aumenta la seguridad
- No produce ruidos

## 1.2. Principales normas aplicadas a las bombas centrífugas:

### 1.2.1 Technical specifications for centrifugal pumps – class I, II y III

ISO 9905:1994 Technical specifications for centrifugal pumps – class I

ISO 5199:2002 Technical specifications for centrifugal pumps – class II

ISO 9908:1993 Technical specifications for centrifugal pumps – class III

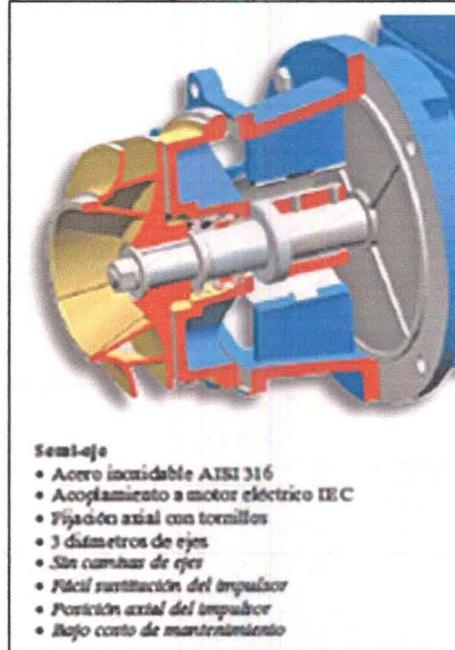
La clase I comprende los más severos requerimientos y clase III los menos requerimientos. Por ejemplo el requerimiento de materiales son requeridos en la clase I y en mucho menor medida en clase II y III. Sin embargo mayoritariamente se utiliza la clase III para equipos de riego.

Además la ISO 9908:1993, requiere de las normas ISO 2548, para testear y asegurar que las curvas (Caudal, presión). También esta norma mejora los límites de vibración, presión y temperatura para diferentes materiales utilizados en la fabricación de la bomba. (Figura 15)



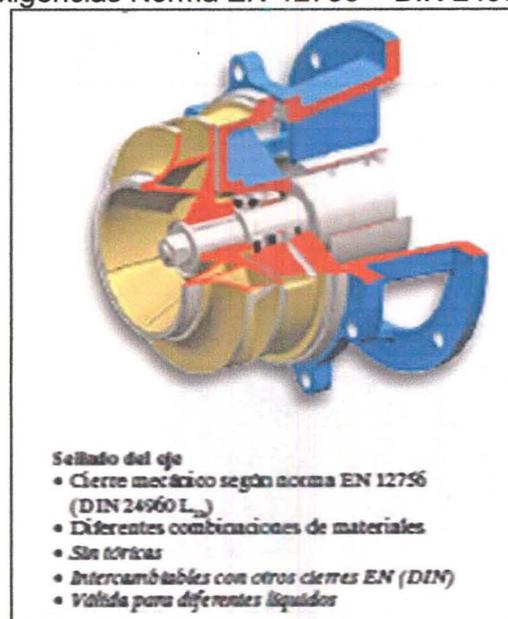
**1.2.3. Normas de composición del acero para la fabricación de la bomba:** Estas normas son establecidas en las AISI, el cual establece los porcentajes de componentes que es fabricado el acero que se utilizará en la fabricación de la bomba. Un ejemplo es la AISI 316 (Figura 17)

Figura 17. Exigencias Norma AISI 316.



**1.2.4. Normas para el sellado del eje de la bomba:** Las normas establecidas para el sellado del eje, se encuentran en la EN-12756, DIN 24960 e ISO 3069.(Figura 18)

Figura 18. Exigencias Norma EN-12756 = DIN 24960 = ISO 3069



**1.2.5 Normas que establecen la clasificación de la bomba, el punto de funcionamiento y sus dimensiones:** Estas normas regulan diversos aspectos de la bomba, las clasifica, establece los requerimientos de funcionamientos y las dimensiones de esta. En este tipo de normas se encuentra las normas: ISO 2548:1975, EN 22858 y EN 733.

**1.2.6 Normas para bombas que son producidas en serie:** Las normas para la fabricación en serie de bombas, UNI EN ISO 9906, parrafo A.

## 2. BOMBA POZO PROFUNDO/BOMBA SUBMERGIBLE. (Figura 19)

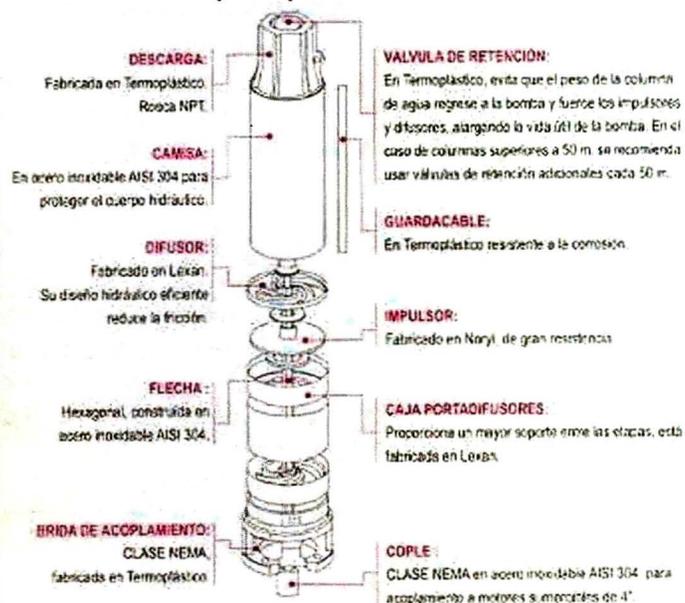
### 2.1 Características de las bombas de pozo profundo.

A submersible pump consists in a pumping unit having the peculiarity that motor and pump assembly are located below ground, at the bottom of the well column. The motor is hermetically sealed and close-coupled to the pumping body, consisting of a number of components that turn a staged series of centrifugal pumps to increase the pressure of the well water and push it to the surface.

The advantage of this type of pump is that it can provide a significant lifting force, as it does not rely on external air pressure to lift water.

Submersible pumps are versatile, and can be found in many applications. Single stage pumps are used for drainage, sewage pumping, general industrial pumping and slurry pumping. Multiple stage submersible pumps are typically lowered down a borehole and used for water abstraction or in deep water wells, for irrigation schemes, domestic uses and industrial requirements.

Figura 19. Bomba de pozo profundo.



## 2.2 Principales normas aplicadas a bombas de pozo profundo.

**2.2.1 Normas generales para la fabricación y funcionamiento de las bombas de pozo profundo:** Las normas generales para la fabricación y funcionamiento de las bombas de pozo profundo se encuentran en: ANSI B 58:1-1961 y AWWA (American Water Works Association) E 101-71, E101-88. STANDARD FOR VERTICAL TURBINE PUMPS-LINE SHAFT AND SUBMERSIBLE TYPES - APPENDIX A

**2.2.2 Normas de composición de los aceros, para la fabricación de las bombas de pozo profundo:** Estas normas se encuentran AISI-304 (Tipo de acero para la tornillería del cuerpo de bomba) y AISI-420 (El eje de la bomba)

**2.2.3 Normas para el funcionamiento eléctrico de la bomba:** La norma NEMA 764 (NEMA: Asociación nacional de fabricantes de electricidad EE.UU), establece las normas de conexión eléctrica para las bombas de pozo profundo.

## 3. GOTEROS.

**3.1. Características de los goteros:** Son emisores fabricados a partir de plásticos de gran calidad y que se colcan en tuberías de PE flexibles a intervalos fijos. El agua entra en el gotero a una presión aproximada de 1,0 bar y sale a la presión atmosférica en forma de gotas continuas. En ellos se produce una pérdida de carga, de forma que la salida del agua se produce en forma de gotas. Los caudales varían entre 1 y 24 litros por hora. Se pueden establecer clasificaciones atendiendo al tipo de inserción del gotero en la tubería y al tipo de recorrido del agua dentro del gotero. Según el tipo de inserción: - interlínea; se instalan cortando la tubería, insertando el gotero en la misma y colocando un nuevo tramo de tubería a continuación. - pinchados; se instalan sobre la tubería en un orificio realizado previamente. - integrados; son emisores que se implantan directamente en la tubería durante el proceso de fabricación. Según el tipo de recorrido del agua: - microtubos; consisten en un tubo de plástico de pequeño diámetro por cuyo interior circula el agua. - helicoidales; el recorrido del agua es helicoidal. - de laberinto; el agua recorre un trayecto sinuoso, con continuos cambios de dirección. - Vórtex; estos goteros tienen una cámara circular donde se produce un flujo rotacional al entrar el agua tangencialmente a la pared circular.

Estándar(es) correspondiente(s)

### 3.2 Normas para los goteros.

**3.2.1 Normas para los goteros individuales:** Las normas para los goteros individuales se encuentran en la ISO 9260:1991, la cual se especifica a continuación:

**- ISO 9260: 1991 Emisores individuales Emitters- Specification and test methods**

- Including the following data:
- Catalogue number of irrigation emitter
- The words 'Uniformity category A' or 'Uniformity category B', as applicable<sup>1</sup>

<sup>1</sup> **Uniformity category A:** emitters having higher uniformity of emission rates and smaller deviations from the specified nominal emission rate and for regulated emitters, better regulation of emission rates

**Uniformity category B:** emitters having lower uniformity of emission rates and greater deviations from the specified nominal emission rate and for regulated emitters, inferior regulation of emission rates

- Types of pipes suitable for use with the emitter and their dimensions
- Type of connection of emitter to pipe
- The dimensions of the smallest flow path in the emitter
- Nominal emission rate
- Nominal test pressure
- Range of working pressure
- Range of regulation (if any)
- Emission rates as function of inlet pressure at different water T°
- Regulation characteristics (for regulated emitters)
- Instructions for emitter assembly on pipe
- Instructions for cleaning and replacement of emitters
- Instructions for prevention of clogging of emitters
- Limitations of emitter use (fertilizers, chemicals, etc.)
- Filtration requirements
- Maintenance and storage requirements
- Nominal emission rate during flushing, if applicable.

**3.2.2 Normas para goteros en líneas:** Las normas para goteros en línea se especifican en la ISO 9261:1991, la cual se detalla a continuación.

- **ISO 9261: 1991.** AGRICULTURAL IRRIGATION EQUIPMENT. EMITTERS AND EMITTING PIPE. SPECIFICATION AND TEST METHODS.

- ✓ The requirements for the material to be used for the construction of the emitters.
- ✓ Requirements on the connections of the emitters to the lateral.
- ✓ Number of mechanical tests and requirements related to construction and workmanship, flow path, resistance to hydrostatic pressure and emitter pull-out.
- ✓ The standard also describes a number of functional tests and requirements and specifies the sampling procedures and accuracy of measuring instruments to be used for the tests.
- ✓ The uniformity of emission rate test is the basis for classifying the emitters in category A or B.

#### 4. CINTA DE RIEGO

**4.1 Características de las cintas de riego** (Figura 20): Son tuberías de escaso espesor en las cuales se han inserido en el proceso de fabricación circuitos laberínticos impresos por los que discurre el agua. Dichos emisores se colocan a intervalos fijos: 10, 20, 30 ó 45 cm, o cualquier otra distancia interesante desde el punto de vista comercial para el fabricante. Estas cintas funcionan a presiones más bajas que las de los goteros para el mismo caudal (entre 0,4 y 1,0 l/h a 0,6-1,0 bar). Son laterales integrados que presentan una uniformidad de aplicación muy alta. Las cintas están fabricadas con PEBD u otros tipos de PE flexible en diámetros variables de 12 a 20 mm y en distintos espesores (0,10 a 1,25 mm). Gracias al sistema de autofiltrado incorporado dentro del tubo, son menos susceptibles a la obstrucción mecánica y biológica que los goteros convencionales. Su funcionamiento por tanto es similar al de un gotero integrado, aunque presenta la ventaja de un coste más reducido y un funcionamiento a una presión más baja, su duración suele ser menor.

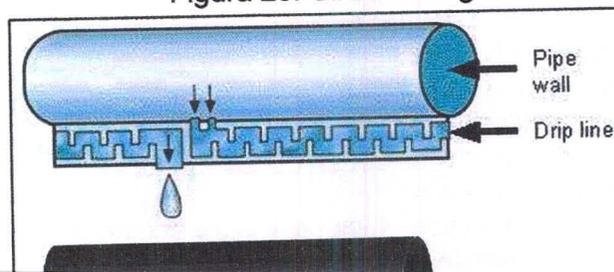
67



Los **mini-aspersores** (Figura 23) son emisores de agua son pequeños aspersores de plástico con capacidad para emitir caudales inferiores a 300 litros por hora. La principal característica es su rápido giro, menos de 1 segundo por rotación, el tamaño pequeño de las gotas de agua, y el bajo ángulo que forma el agua al salir de la boquilla con la horizontal. Tienen una sola boquilla de aproximadamente 2,0 mm. Emiten un caudal de

69

Figura 20. Cinta de riego.



150-250 litros/h a una presión de trabajo de 2,0 bar y tiene un diámetro mojado aproximado de 10-12 m. Se suelen montar a una altura de 60 cm sobre barras de hierro o de plástico colocadas en el suelo, y se conectan con los laterales (25-32 m) de PE a través de pequeños tubos flexibles de 7 mm de diámetro y 80 cm de largo. La separación entre aspersores contiguos es similar a los aspersores normales y las necesidades de filtrado son de 60 mesh (300 microns).

**6.2 Normas para aspersores:** Las normas para los aspersores se encuentran en las normas ISO 7749, las que se dividen en la **ISO 7749-1: 1995 (UNE-68-072)** Aspersores rotativos - Parte 1. DISEÑO Y REQUISITOS DE OPERACIÓN y **ISO 7749-2: 1990** Equipo de riego agrícola -Aspersores rotativos – UNIFORMIDAD DE DISTRIBUCION.

Estas normas establecen los siguientes parámetros de evaluación.

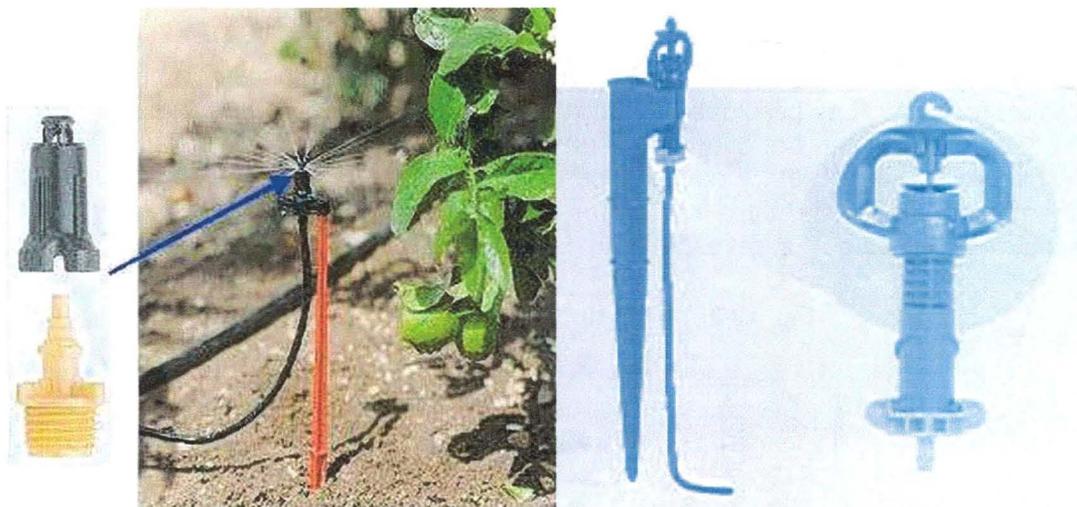
1. General requirements
  - Materials
  - Construction and workmanship
  - Threaded connections
  - Performance requirements
2. Strength tests
  - Construction and parts
  - Resistance of threaded connections
  - Resistance to hydrostatic pressure
  - Resistance to hydrostatic pressure at high temperature
  - Water tightness
3. Operating tests
  - Uniformity of rotation speed
  - Uniformity of flow rate
  - Distribution characteristics
  - Effective diameter of coverage
  - Trajectory height
  - Range of effective pressure
4. Durability

Otras normas utilizadas son la **ISO 15586-3** "Agricultural irrigation equipment. Sprinklers. Part 3. "Characterization of distribution and test methods", la cual establece los métodos que se deben utilizar para la evaluación de los aspersores. También es relevante para la evaluación de los aspersores es la norma **ASAE 398.1 2001** y **ANSI/ASAES 330 : (The American Society of Agricultural Engineers)** la cual establece las normas para el mojamiento de los aspersores.

## 7. EMISORES DE CHORRO, DIFUSORES Y MICROJET (SPITTER, SPRAYER, MICRO-SPRINKLERS ).

**7.1 Característica de los equipos (Figura 24):** Con estos sistemas se moja una parte reducida de la superficie del suelo, a diferencia de los sistemas de aspersión que pretenden mojar toda la superficie del suelo. Existe una amplia gama de mecanismos para suministrar diferentes caudales y tamaños de gota de agua. El agua sale de los emisores de forma casi pulverizada, con cierta velocidad y a un bajo ángulo. Su uso es muy frecuente para el riego de árboles; se suele colocar uno por árbol, con una separación de 30 a 50 cm. La conexión a la tubería se realiza pinchándolos directamente en ella o usando un pequeño tubo de PE flexible de unos 7-9 mm de diámetro y 60-120 cm de longitud. Es frecuente colocar el emisor sobre un tutor de plástico (de 20-30 cm) para elevarlo sobre el nivel del suelo y obtener un mayor alcance. Las principales características de estos emisores son: - presión de trabajo: 1,5-2,0 bar - caudal: 35-250 litros/hora (normalmente 150 l/h) - diámetro de alcance: 3-6 m - intensidad de lluvia: 2-20 mm/h (normalmente 4-8 mm/h) - necesidades de filtrado del agua de riego: 60-80 mesh (250-400 mesh).

Figura 24. Emisores de chorro, difusores y microjet (spitter, sprayer, micro-sprinklers ).



**7.2 Normas para los emisores de chorro:** Las normas para este tipo de emisor se encuentran en la - **ISO 8226:1995/Amd 1: 2000**, la cual establece la evaluación de los siguientes parámetros que deben ser evaluadas:

- Construction and workmanship
- Resistance of threaded connections
- Resistance to hydrostatic pressure at ambient temperature
- Resistance to hydrostatic pressure at high temperature
- Uniformity of flow rate
- Performance characteristics
- Water distribution curve
- Diameter of coverage

- Spray coverage pattern
- Trajectory height
- Durability.

Otras normas que se aplican a este tipo de equipo son: - ASAE EP367.2 February 2003, ASAE S471 February 2003 y la ASAE S561 February 2003

## 8. FILTROS.

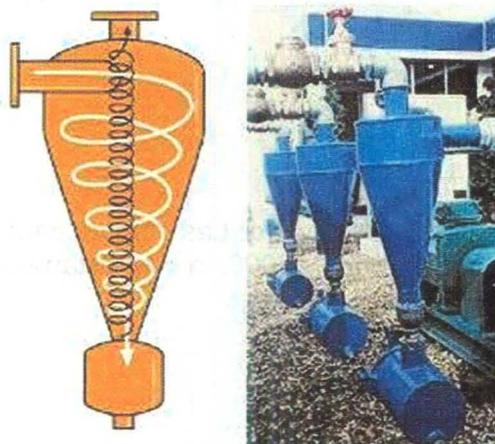
En este tipo de equipos encontramos el hidrociclón, filtro de arena, filtro de anilla y filtro-autolimpiante.

### 8.1. Hidrociclón

#### 8.1.1 Características del hidrociclón (Figura 25).

Este tipo de equipo se utilizan para eliminar partículas más densas que el agua, estando especialmente indicados para separar arena. Debido a que elimina grandes cantidades de partículas minerales se situarán aguas arriba de los demás tipos de filtros. Constan de un cuerpo cilíndrico superior en la que el agua entra de forma tangencial, lográndose un movimiento rotacional. Este movimiento de vórtex hace que las partículas sólidas se desplacen hacia el depósito de la parte inferior mientras que el agua asciende por la parte central y sale por arriba. Las pérdidas de carga en estos filtros son constantes a lo largo del tiempo, y sólo dependen del caudal que pase por ellos. El fabricante deberá facilitar información sobre la relación entre caudal y pérdida de carga. Se encuentran disponibles en presiones nominales de 8,0 bar y con juntas de rosca de entre  $\frac{3}{4}$  y 8 pulgadas y en el exterior están recubiertos por un revestimiento de pintura epoxy.

Figura 25. Filtro tipo Hidrociclón.



**8.1.2 Normas para el Hidrociclón:** la norma para la producción de este tipo de equipo se encuentran en la ISO 9912-1 y ISO 9912-2: 2004, la cual especifica los siguientes parámetros que deben ser evaluados:

- Resistance of strainer to internal hydrostatic pressure
- Resistance of strainer to internal hydrostatic pressure at high temperature
- Resistance of filter element to buckling or tearing movimiento rotacional
- Tightness of filter element
- Clean pressure drop
- Name and address of manufacturer or supplier
- Model and catalogue number of strainer
- Nominal size of strainer
- Nominal pressure of strainer
- Critical pressure drop before failure for each type of filter element
- Range of recommended flow rates
- Dimensions of strainer
- Type of connection to pipe network
- Strainer length
- Aperture size
- Curve of clean pressure drop in the range of recommended flow rates plus 20% beyond each end of the range
- Safe maximum pressure drop
- Closing instructions
- Instructions for assembly, operation, cleaning and maintenance, including limitations and prohibitions
- Resistance to chemicals commonly used in agriculture

También se utiliza para este tipo de filtro, como de otras características la **ANSI/ASAE S539 February 2003**. Características de esta norma se especifican a continuación:

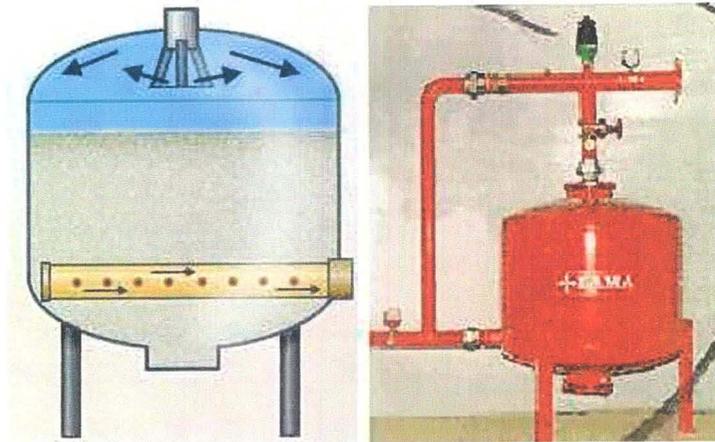
Refers to the testing and performance reporting of media filters for irrigation. This standard addresses the operation and performance of media filter tank vessels, related valves, backwash mechanism, drain valves and manifolds. It provides a number of definitions on backwash and backwash mechanisms, on backwash pressure differential, backwash flow, duration of filter flushing cycle, loading rate, maximum operating pressure, maximum operating flow, minimum operating pressure, minimum operating flow, nominal pressure loss and others.

## **8.2. FILTRO DE ARENA**

**8.2.1 Características del filtro de arena (Figura 26):** El filtro de arena se utiliza para eliminar partículas sólidas en suspensión, especialmente sustancias orgánicas. Se colocan en la cabecera del sistema siempre que el agua proceda de un río o embalse. Son tanques metálicos o de plástico reforzado (50-180 cm de alto y 40-100 cm de diámetro), capaces de resistir una presión nominal mínima de 8,0 bar y con acoples de rosca a la red de entre 1 y 8 pulgadas. Están rellenos de arena o grava tamizada de un determinado tamaño (1,5-3,5 mm). El agua entra por arriba, atraviesa el lecho de arena y es recogida por uno o varios colectores protegidos con una malla fina que impide el paso de arena. La caída de presión en un filtro limpio puede oscilar entre 0,1 y 0,35 bar, según

el tamaño de la arena. Esta pérdida de carga irá aumentando con la acumulación de partículas, debiéndose proceder a su limpieza antes de que alcance los 0,6 bar.

Figura 25. Filtros de arena.



**8.2.2 Normas filtros de arena:** Las normas establecidas para este tipo de equipos, son las mismas que las utilizadas para el hidrociclón ( ANSI/ASAE S539 February 2003 y ISO 9912-1: 2004).

### 8.3. FILTRO DE ANILLAS.

**8.3.1 Características del equipo (Figura 26):** Los filtros de malla, pueden retener todo tipo de partículas en suspensión, pero en pequeñas cantidades. Se instalan aguas abajo de los hidrociclones y filtros de arena, justo después del cabezal de riego a la entrada de la red. Constan de una carcasa de forma cilíndrica que encierra el elemento filtrante. Éste suele estar compuesto de un soporte sobre el cual se coloca una malla. La carcasa suele ser metálica, excepto en los filtros de pequeño tamaño que es de material plástico; y el soporte y la malla pueden ser de plástico o metálicos. El agua entra, atraviesa la malla y vuelve a la red. Pueden soportar presiones nominales de 8,0 bar. El nivel de filtrado varía desde 60 hasta 200 mesh (75 microns). Se encuentran disponibles en tamaños de  $\frac{3}{4}$  hasta 4 pulgadas. Las más pequeñas son de plástico reforzado.

Figura 26. Filtro de anillas.

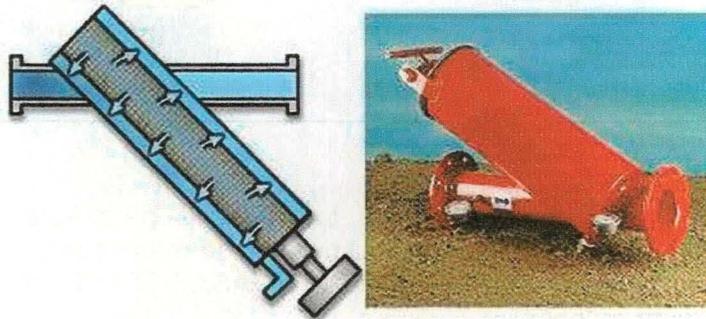


**8.3.2 Normas para filtros de anillas:** Las normas establecidas para este tipo de equipos, son las mismas que las utilizadas para el hidrociclón ( ANSI/ASAE S539 February 2003 y ISO 9912-1: 2004).

#### 8.4. FILTRO DE MALLA

**8.4.1 Características del equipo (Figura 27):** Los filtros de anillas pueden retener todo tipo de partículas en suspensión, pero en pequeñas cantidades. Se instalan aguas abajo de los hidrociclones y filtros de arena, justo después del cabezal de riego a la entrada de la red. Son similares a los de malla, pero en ellos el elemento filtrante está constituido por una serie de anillas con ranuras, ajustadas unas contra otras, dejando pasar el agua y reteniendo las partículas de tamaño mayor que el paso de las ranuras. El nivel de filtrado varía entre 40 y 600 mesh (400-25 microns). Se encuentran disponibles en tamaños desde ¾ hasta 6 pulgadas con una presión nominal de hasta 8,0 bar, con junras roscadas.

Figura 27. Filtro de malla.

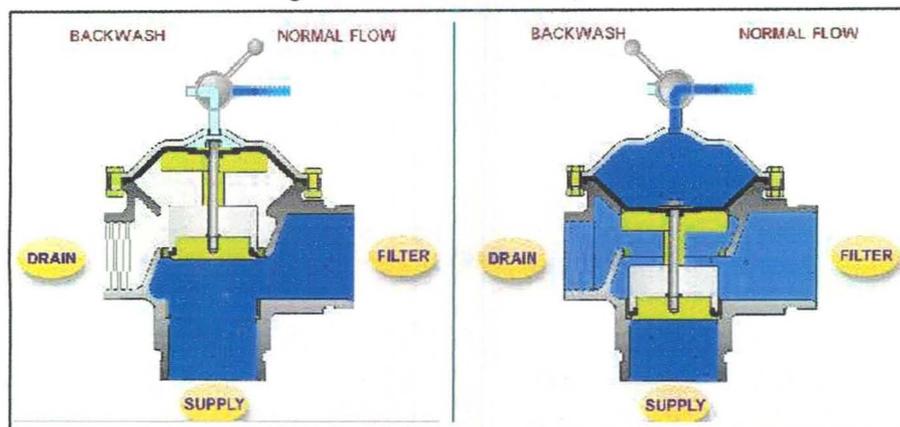


**8.4.2 Normas para filtros de anillas:** Las normas establecidas para este tipo de equipos, son las mismas que las utilizadas para el hidrociclón ( ANSI/ASAE S539 February 2003 y ISO 9912-1: 2004).

## 8.5. FILTRO AUTO-LIMPIANTE (Figura 28).

**8.5.1 Características de los equipos:** Los filtros auto-limpiantes disponen de modelos con un dispositivo de limpieza automática prefijado en función de la presión diferencial, tiempo de filtrado, volumen de agua filtrada o una combinación de éstos. La limpieza se suele realizar invirtiendo el flujo del agua de manera que se expulsa fuera las partículas acumuladas.

Figura 28. Filtro autolimpiante.



**8.5.2 Normas para filtros autolimpiantes:** Las normas para este tipo de filtro se encuentran en la - **ISO 9912-3: 1994**, la cual especifica normas específicas para los filtros autolimpiantes, esta es complementada con la - **ANSI/ASAE S539 February 2003**, la que fue descrita para los hidrociclones.

## 9. Válvulas.

### 9.1. Válvula de corte (Flow control device - Shut-off (stop) valve).

**9.1.1 Características de la válvula de corte.** (Figura 29): Son válvulas de uso frecuente, generalmente con accionamiento manual. Normalmente se instalan entre los extremos de dos tuberías y se utilizan para abrir, cerrar o establecer un paso intermedio de agua en la red. Las válvulas de corte están diseñadas principalmente para dos situaciones extremas: completamente abiertas, para dejar pasar libremente el caudal, o completamente cerradas, para cerrar el paso del agua aguas abajo de éstas. Las más comunes son: compuerta, mariposa, bola, radiales y de disco. Las válvulas de compuerta, cuando están completamente abiertas, permiten que el agua se desplace libremente sin resistencia y no están recomendadas para regular o estrangular el paso del fluido (posición abierta/cerrada). Las válvulas de bola se utilizan ampliamente en tamaños pequeños, entre  $\frac{3}{4}$  y 2 pulgadas, por sus ventajas: tienen un fácil sistema de accionamiento, de cuarto de vuelta y además se pueden utilizar para regular el caudal de paso. De las válvulas de disco, las más utilizadas en redes de riego son las válvulas en Y, ideales para regular el flujo. Todos los tipos de válvulas se hacen de metal o plástico en tamaños de  $\frac{1}{2}$  a 4 pulgadas, con rosca interna o externa y con una presión nominal de hasta 16,0 bar. Las válvulas de disco en Y también se construyen de material plástico tipo PP.

Figura 29. Válvulas de corte.



**9.1.2 Normas para válvulas de corte:** Estas normas se especifican dependiendo el tipo de material que son construidas es así que para las **metálicas** se encuentran la ISO 5996:1984. Cast iron gate valves y la BS 5154:1991. copper alloy gate valves. standard requires that gate valves shall be either of the inside screw-type with rising or non-rising stem or of the outside screw-type with rising stem.

Para Valvulas plásticas se encuentra la ISO 9911: 1993 “Equipo de riego agrícola - Pequeñas válvulas de plástico operadas de forma manual”. (Plastic valves of nominal sizes up to and including 90 mm, used for irrigation purposes. They are made of unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U), polyethylene (PE) or polypropylene as per the respective ISO standards.

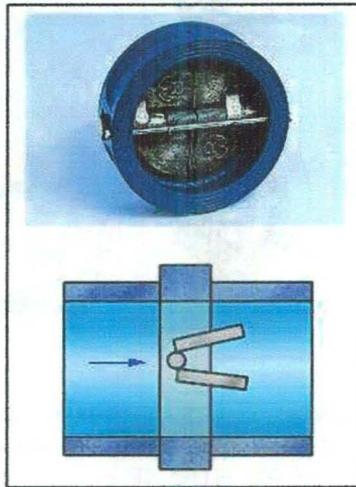
Otras Normas relacionadas con válvulas plásticas, se encuentran las siguientes: **ISO 12092:2000**. Fittings, valves and other components made of unplasticized poly (vinyl) chloride (PVC-U), chlorinated poly (vinyl)chloride (PVC-C), acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS) and acrylonitrile-styrene-acrylester (ASA) for pipes under pressure – resistance to internal pressure – test method. **ISO 9644:1993**. Agricultural irrigation equipment – pressure losses in irrigation valves – test method. ISO 7508:1985. Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) valves for pipes under pressure – basic dimensions – metric series. **ISO 8242. Polypropylene (PP) valves for pipes under pressure – basic dimensions – metric series.** **ISO 8233**. Thermoplastic valves – torque – test methods. Y la **ASAE S447 February 2003**

## 9.2. Válvula de retención o anti-retorno (check valve).

**9.2.1 Características de la válvula de retención:** Estas válvulas permiten el flujo de fluido sólo en un sentido y evitan que el agua pueda retroceder en la red por medio de un mecanismo automático. Existen básicamente dos tipos: de clapeta, que se pueden utilizar en tuberías horizontales o verticales, y las de disco, que se utilizan sólo en tuberías horizontales. El caudal de agua mantiene las válvulas de retención abiertas, y la gravedad y el retroceso de flujo las cierra automáticamente. Se colocan en línea en el cabezal de riego inmediatamente después de la bomba. Las válvulas de retención pueden ser metálicas o de otros materiales, tienen acoples con rosca (acoples de hembra) y se

encuentran en diámetros de  $\frac{3}{4}$  a 4 pulgadas, a una presión nominal de hasta 16,0 bar.(Figura 30).

Figura 30. Válvulas de retención.



**9.2.2 Normas para válvulas de retención:** Las normas para este tipo de válvula son la **ISO 9644:1993/Amd 1: 1998** Agricultural irrigation equipment – pressure losses in irrigation valves – test method y la **ISO 9952:1993** Agricultural irrigation equipment – check valves.

### 9.3. Válvula de aire.

**9.3.1 Características de las válvulas de aire.** (Figura 31): Los dispositivos de protección de la red (Ventosas y Calderines) están destinados básicamente a la protección de los elementos de la red de riego contra sobrepresiones o depresiones. Suelen trabajar en el régimen transitorio, es decir, cuando en la red se está produciendo la puesta en marcha o parada de bombas, apertura o cierre de válvulas, etc. Se trata de válvulas de gran importancia dentro del funcionamiento de una red a presión, ya que la protegen de los daños que puede ocasionar el aire atrapado o del colapso provocado por el vacío. Si se eligen o colocan de forma errónea, pueden causar serios problemas en el funcionamiento. La presencia de aire libre en las instalaciones de agua a presión ocasiona muchas dificultades en el llenado de las tuberías, durante la operación y en el vaciado. Las ventosas se utilizan también para evitar el fenómeno de la cavitación y el vacío cuando la presión en un punto de la red cae por debajo de la presión atmosférica pudiendo acarrear graves consecuencias como rotura de tuberías. Existen tres tipos principales:

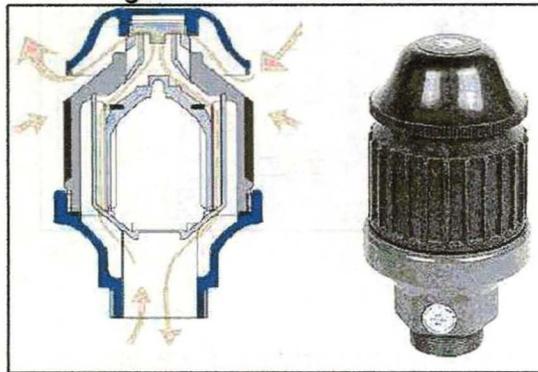
- i) Ventosas simples, para la expulsión continua de aire que se acumula en las zonas altas de la red primaria. Estas ventosas son pequeñas, tienen acoples con rosca de un máximo de 1 pulgada. Se instalan en las zonas altas de la conducción o aproximadamente cada 200 m.
- ii) Ventosas de orificio grande o cinéticas que permiten la admisión o expulsión del aire del exterior en el llenado o vaciado de las tuberías. No funcionan bajo presión, ya que en condiciones normales de operación el orificio se encuentra

obturado por un flotador. Ventosas de 2 pulgadas pueden satisfacer las necesidades de las tuberías de 160 mm. Se instalan en los puntos altos del sistema después de la bomba en el hidrante o en el cabezal de riego, y al principio y al final de tuberías largas ramificadas.

- iii) Ventosas de doble propósito, son una combinación de las dos anteriores. Son los dispositivos de protección más seguros para la puesta en marcha, operación y parada de la red de riego presurizada. Las ventosas de 2 pulgadas son apropiadas para la mayoría de redes de riego de hasta 160 mm de diámetro. Se fabrican para presiones de trabajo altas, de al menos 10,0 bar. Se instalan en la tubería con acoples de rosca internos o externos.

Además de las ventosas mencionadas anteriormente, existen dispositivos de ruptura del vacío de ½ pulgada para evitar la formación del vacío en los laterales del riego por goteo que se colocan sobre la superficie del suelo, protegiéndolos de esta forma de la obturación de los emisores.

Figura 31. Válvulas de aire.



### 9.3.2 Normas para válvulas de aire.

La norma que regula este tipo de equipo es la - ISO 11419: 1997 Agricultural irrigation equipment – float-type air release valves, cuyas características se detallan a continuación:

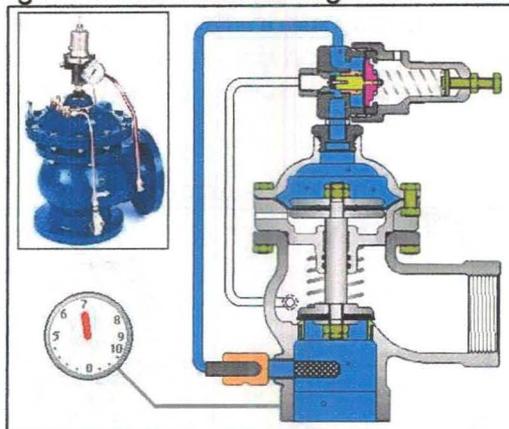
- ✓ Manufacturer's name and address
- ✓ Class of air release valve
- ✓ Installation, operation and maintenance instructions and information on resistance of air release valve to chemicals used in agricultura.
- ✓ Nominal pressure
- ✓ Minimum working pressure
- ✓ Maximum working pressure
- ✓ Nominal size
- ✓ Tables and diagrams for flow of air through the air release valve as a function of pressure at valve inlet for each nominal size and diameter (or cross-sectional area) of the relief nozzle.
- ✓ The maximum angle from the vertical (at least  $\pm 5^\circ$ ) at which it is permitted to install the air release valve.

Adicionalmente a esta norma se aplica la - ISO 9644:1993/Amd 1: 1998 Agricultural irrigation equipment – pressure losses in irrigation valves – test method.

## 9.4. Válvula de seguridad o de alivio safety valve.

**9.4.1 Características de la válvula de seguridad.** (Figura 32): Son válvulas colocadas en línea, de diámetro menor que las tuberías, a menudo de muelle, en las que la toma de salida está inclinada 90° respecto a la toma de entrada. Cuando la presión en el sistema supera el valor fijado, las válvulas se abren y expulsan agua al exterior. Por tanto, evitan sobrepresiones que pueden suponer un riesgo de rotura en algún elemento de la red. Se sitúan inmediatamente aguas arriba de la válvula principal del sistema. Se encuentran disponibles roscadas de 1 a 3 pulgadas.

Figura 32. Válvulas de seguridad o alivio.



**9.4.2 Normas para válvulas de seguridad:** Para este tipo de equipo se utiliza la norma ISO 9644:1993/Amd 1: 1998. Agricultural irrigation equipment – pressure losses in irrigation valves – test method.

## 9.5 Válvula reguladora (regulating valve).

**9.5.1 Características de las válvulas reguladoras** (Figura 33): Las válvulas reguladoras son dispositivos direccionales, semi-automáticos, que permiten controlar la presión y el caudal en un sistema de suministro de agua. Estas válvulas funcionan sin necesidad de un operario, pero los parámetros de operación deben ser seleccionados por control manual o automático, de acuerdo a las necesidades del sistema de suministro de agua.

Las válvulas reguladoras se pueden dividir básicamente en tres categorías:

- Para reducir la presión aguas abajo;
- Para sostener o aliviar la presión aguas arriba, y
- Para regular el caudal.

Una válvula reductora de presión estrangula el paso del flujo, incrementando la pérdida de carga y manteniendo la presión aguas abajo, sólo si la presión aguas arriba es superior a la presión tarada. Por tanto, la válvula es controlada por la presión aguas abajo de la conducción.

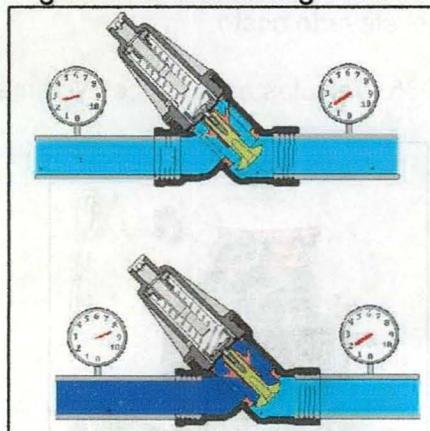
Una válvula sostenedora de presión mantendrá la presión aguas arriba, bien a su nivel máximo permitido, manteniendo el obturador en la posición de reposo, o bien a su mínimo permitido, incrementando la pérdida de carga. Por tanto, la válvula se controla sólo por la presión aguas arriba.

Una válvula reguladora de caudal es una válvula en línea que permite mantener un caudal aguas abajo más o menos constante, independientemente de los cambios de presión en el sistema.

Todos los tipos de válvula funcionan con el principio del estrangulamiento del flujo, que se basa en la relación inversa entre la sección de un orificio flexible y la presión en la conducción. Las válvulas más utilizadas son de disco (globo, rectas y tipo "Y") y radiales. Las válvulas radiales a menudo son preferidas frente a las de disco. Las válvulas de compuerta, bola, mariposa y otros tipos no son adecuadas para regular presión o caudal de forma automática.

Las válvulas reguladoras pueden tener un accionamiento directo o mediante piloto. Las válvulas reguladoras de presión suelen instalarse a la entrada de las tuberías de alimentación para asegurar una presión de operación constante en los laterales. Están hechas de metal, bronce o plástico en tamaños de  $\frac{3}{4}$  a 3 pulgadas con conexiones de rosca.

Figura 34. Válvulas reguladoras.



**9.5.2 Normas para válvulas reguladoras:** La norma utilizada para este tipo de equipo es la **ISO 10522:1993**. Agricultural irrigation equipment – direct-acting pressure regulating valves. Los componentes de esta norma se detallan a continuación:

- Nominal pressure
- Declared pre-set pressure
- Initial regulation pressure
- Declared flow rate (in integral pressure regulators)
- Minimum flow rate
- Range of regulated pressure
- Regulation curve
- Regulated pressure as a function of pressure at the inlet of the pressure regulator at constant flow rate at
- increasing and decreasing pressures

- Accuracy level A or B
- Pressure loss data to be presented according to ISO 9644:1993
- Regulated pressure as a function of adjustment in adjustable pressure regulators
- Regulated pressure at zero flow
- Known limitations (water quality)
- Allowable temperature range

**Adicionalmente se utiliza la norma ASAE S447 February 2003 y la ISO 9644:1993/Amd 1: 1998 Agricultural irrigation equipment – pressure losses in irrigation valves – test method.**

## **9.6 Válvulas automáticas volumétricas (automatic valve).**

**9.6.1 Características de las válvulas automáticas volumétricas.** (Figura N° 21): Estas válvulas consisten básicamente en una válvula hidráulica a la que se conecta un contador. En el contador de volumen se selecciona la cantidad de agua que se pretende aplicar antes de cerrar la válvula. Para regar, se gira el mando de selección de volumen hasta señalar la cantidad deseada. A medida que pasa el agua, el disco del contador gira hacia la posición cero, donde tiene una muesca. Cuando el eje toca la muesca, se acciona un muelle que permite la apertura de una pequeña válvula que cierra el diafragma o pistón. Su principal inconveniente es el elevado costo.

Figura 35. Válvulas automáticas volumétricas.



**9.6.2 Normas para válvulas automáticas volumétricas:** Para este tipo de equipo existe la norma **ISO 7714:2000**. "Agricultural irrigation equipment – volumetric valves – general requirements and test methods", los detalles de esta norma se especifican a continuación:

General information:

- Name and address of manufacturer
- Installation instructions
- Instructions on connecting and operating serial volumetric valves

Operational data:

- Maximum working pressure
- Minimum working pressure
- Maximum flow rate (l/min or m<sup>3</sup>/hr)
- Nominal flow rate (l/min or m<sup>3</sup>/hr)
- Minimum flow rate (l/min or m<sup>3</sup>/hr)
- Curves of the head losses between the valve inlet and each of the valve outlets for three-way serial volumetric valves
- Accuracy of measurement according to class
- Classification

**Adicional a estas norma se utiliza la ASAE S447 February 2003 y la ISO 9644:1993/Amd 1: 1998 Agricultural irrigation equipment – pressure losses in irrigation valves – test method.**

## **10. Tuberías y mangueras.**

### **10.1. Tubería rígida de pvc.**

**10.1.1 Características de la tubería de PVC:** Estas tuberías, construidas por extrusión a partir de policloruro de vinilo (PVC) no plastificado, también llamadas uPVC, son ideales para el riego, la conducción de agua (fría) y las redes de distribución, como tuberías primarias y secundarias. Ligeras de peso, son fáciles de transportar y manejar. Sus únicas limitaciones son: deben estar siempre colocadas bajo tierra, protegidas de las radiaciones solares y las temperaturas extremas y que la velocidad máxima de flujo no debería superar 1,5 m/s. Se fabrican en longitudes estándares de 6 m, y en diferentes series y clases en base a la presión de trabajo, de acuerdo con las diferentes normas nacionales e internacionales (ISO 161-1/2: 1996, ISO 3606, BS 5556, DIN 8062, ASTM D 2241, ANSI/ASAE S376.1, ANSI/ASTM D 1785). Estas normas, aunque equivalentes, varían en la dimensión de las tuberías; ej. diámetro de la tubería, presión nominal, los coeficientes de seguridad, etc. En Estados Unidos, las tuberías termoplásticas se clasifican principalmente en base al SDR (ratio de dimensión estándar entre el diámetro exterior de la tubería y el espesor de la pared de la tubería) y en base a otras características para altas presiones. En Europa, la resistencia al esfuerzo de diseño hidrostático del PVC común es de 100 bar. En Estados Unidos se utilizan varios componentes con diferentes valores de resistencia, por lo que se produce una variedad mayor de tuberías. De acuerdo a los estándares Europeos y los ISO 161, las tuberías de PVC rígido están disponibles en diámetros nominales (DN): 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 200 y 225 mm, que se corresponden aproximadamente con el diámetro exterior. Las presiones de trabajo son 4,0, 6,0, 10,0 y 16,0 bar a 24°C. A temperaturas mayores, la presión de trabajo decrece proporcionalmente. Normalmente, las tuberías de diámetro hasta 50 mm tienen un extremo liso (macho) y otro abocinado (hembra) para efectuar la junta pegada. Las tuberías de diámetro mayor tienen un extremo liso y otro en campana provisto de un mayor espesor y de una junta elástica de elastómero que constituye un acople mecánico. Existe una gran variedad de acoples para conectar estas tuberías: algunos hechos con uPVC y otros de fundición. Los acoples de polipropileno (PP) del tipo de compresión son también adecuados para tuberías de uPVC de hasta 110 mm. Todos los acoples y válvulas en las líneas de PVC bajo tierra deberían estar fijos para prevenir que se puedan desplazar a causa de la presión del agua en la operación. El promedio de vida estimado de las tuberías de uPVC enterradas es de 50 años.

Las tuberías de PVC rígidas están hechas para instalaciones enterradas, donde están protegidas de los cambios de temperatura y de la exposición a las labores agrícolas. La zanja debe ser lo más uniforme posible, firme, relativamente lisa y libre de piedras grandes y otros materiales angulares. Si hay rocas o capas duras en el subsuelo, el fondo de la zanja debe rellenarse con arena u otro material de grano grueso, con un espesor de aproximadamente 10 cm entre la tubería y la roca. La profundidad mínima de cobertura debe ser de, al menos, 45 cm para tuberías de hasta 50 mm, 60 cm para tuberías de hasta 100 mm, y 75 cm para tuberías por encima de 100 mm de diámetro nominal (DN).

Si las tuberías de PVC rígido están instaladas bajo carreteras, dicha profundidad debería ser superior a 1 m; si eso no es posible, las tuberías deberían estar encamisadas por una tubería protectora de acero.

**10.1.2 Normas para tubería de PVC:** Para este tipo de equipos se encuentran las normas chilenas equivalentes a las ASTM, las cuales se detallan a continuación.

**Cuadro 9. Normas para tuberías de PVC:**

Normas por las que se rigen las tuberías Vinilit

ESPECIFICACIÓN	NORMAS	
	CHILENAS (NCh)	ASTM
• Requisitos tubos de PVC para fluidos a presión.	399	D-2241
• Tubos termoplásticos para la conducción de fluidos, diámetros exteriores y presión nominales.	397	D-2122
• Compuesto de PVC rígido. Requisitos.		D-1784
• Tubos de PVC. Métodos de ensayo.		D-2152
• Calidad de extrusión, aplastamiento, impacto.	815	D-2412 D-2444
• Resistencia al reventamiento por presión hidráulica interna a largo plazo.		D-1598
• Tubos de material plástico. Resistencia a la presión hidrostática interior.	814	D-1599
• Combustibilidad.		D-635
• Extracción de sustancias contenidas en tubos de PVC por contacto con agua potable.	399	DGN-28
• Resistencia química.	1825	D-543
• Contracción longitudinal.	1649	
• Absorción de agua.	769	
• Requisitos, uniones y accesorios para tubos de PVC para fluidos a presión.	1721	

Las normas para este tipo de tubería se establecen a continuación:

- ASTM D-2464-99 Especificaciones estándar para accesorios de tuberías plásticas de cloruro de polivinilo (PVC) con unión en rosca, Clase 80
- ASTM D-2466-02 Especificaciones estándar para accesorios de tuberías plásticas de cloruro de polivinilo (PVC) con unión en rosca, Clase 40
- ASTM D-2467-02 Especificaciones estándar para accesorios de tuberías plásticas con enchufe de campana de cloruro de polivinilo (PVC), Clase 80
- ASTM D-2855 Práctica estándar para realizar juntas con disolvente adhesivo con tuberías y accesorios de cloruro de polivinilo (PVC)
- ASTM D-3036 Especificaciones estándar para uniones de tuberías de cloruro de polivinilo (PVC) con enchufe de campana
- DIN 8062 (1988) Tuberías de cloruro de polivinilo (PVC-U, PVC-HI) sin plastificar; Dimensiones

- ISO 2536: 1974 Tubos y conexiones de poli cloruro de vinilo (PVC) no plastificado bajo presión, serie métrica – Dimensiones de bordes.
- ISO 3460: 1975 Tubos de poli cloruro de vinilo (PVC) no plastificado bajo presión - Serie métrica -- Dimensiones del adaptador para retenedor.
- ISO 4422 1996 Tubos y Conexiones de Poli (Cloruro de Vinilo) No Plastificado (PVC-U) para abastecimiento de agua.
- ISO 4422-1: 1996Tubos y Conexiones de Poli (Cloruro de Vinilo) No Plastificado (PVC-U) para abastecimiento de agua. Especificaciones
- ISO 4422-2: 1996Tubos y conexiones de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para abastecimiento de agua -- Especificaciones -- Parte 2: Tubos (con o sin campanas integrales)
- ISO 4422-3: 1996Tubos y conexiones de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para abastecimiento de agua -- Especificaciones -- Parte 3: Accesorios y juntas
- ISO 4422-4: 1997Tubos y conexiones de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para abastecimiento de agua -- Especificaciones -- Parte 4: Válvulas y equipo auxiliar
- ISO 4422-5: 1997Tubos y conexiones de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para abastecimiento de agua -- Especificaciones -- Parte 5: Aptitud para el propósito del sistema.
- ISO 264: 1976Conexiones de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC) con campanas planas para tubos bajo presión -- Longitudes de instalación --Serie métrica.I
- ISO 264: 1976/Add a:Diámetros 200 y 225 mmISO 3126: 1997Tubos Plásticos -- Medición de dimensiones.
- ISO 3603: 1977Conexiones con juntas de sello elástico para tubos de poli cloruro de vinilo (PVC) no plastificado bajo presión -- Ensayo de presión
- ISO 4132: 1979Conexiones de poli cloruro de vinilo (PVC) no plastificado y adaptador de metal para tubos bajo presión -- Longitudes de instalación -- Serie métrica
- ISO 4434: 1977Conexiones de adaptador del poli cloruro de vinilo (PVC) no plastificado para tubos bajo presión -- Longitudes de instalación y paso de la rosca -- Serie métrica
- ISO 6455: 1983Conexiones de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC) con juntas de sello elástico para tubos bajo presión -- Dimensiones de longitudes de instalación -- Serie métrica
- ISO 727: 1985Conexiones de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), poli (cloruro de vinilo) clorinado (PVC-C) o acrílico/nitrilo/butadieno/estireno (ABS) con campanas planas para tubos bajo presión -- Dimensiones de las campanas -- Serie métrica
- ISO 2045: 1988Campanas solas para tubos bajo presión de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), poli (cloruro de vinilo) clorinado (PVC-C) con juntas de sello elástico -- Profundidades mínimas del contrato
- ISO 2048: 1990Campanas dobles para tubos bajo presión de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) con juntas de sello elástico -- Profundidades mínimas del contrato.
- ISO 13783: 1997Sistemas de tubos plásticos -- Juntas con campanas dobles de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) resistente a la tracción axial -- Métodos de ensayo de resistencia a la tracción, y a escapes bajo inflexión y presión interna

- ISO 13844: 2000 Sistemas de tubos plásticos -- Juntas con campanas elastoméricas de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para el uso en tubos de PVC-U -- Métodos de ensayo de resistencia bajo presión negativa
- ISO 13845: 2000 Sistemas de tubos plásticos -- Juntas con campanas elastoméricas de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para el uso en tubos de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) -- Métodos de ensayo de resistencia bajo presión interna.
- BS 4346: Part 1-3 Juntas y accesorios para el uso con tuberías de PVC sin plastificar a presión
- ANSI/ASAE S376.2 February 2003

## 10.2. Tubería de polietileno (pe).

**10.2.1. Características de la tubería de PE:** Las tuberías de PE negro flexible están fabricadas a partir de compuestos de polietileno que contienen ciertos estabilizadores y un 2,5% de carbón negro, que protege las tuberías del envejecimiento y deterioro debido a variaciones de la temperatura y radiación. Existen las PEBD (polietileno de baja densidad) conocidas como tuberías de polietileno blando o PE 25, y las PEAD (de polietileno de alta densidad) que son más rígidas y conocidas como tuberías de polietileno duro o PE 50 (los números corresponden a la resistencia del material). Se fabrican de acuerdo a varios estándares en unidades métricas y en pulgadas (ISO 161-2, DIN 8072/8074, etc.). Ambos tipos han dado resultados satisfactorios en redes de riego presurizadas y son el tipo de tuberías más utilizadas en riego localizado. Los laterales con emisores integrados suelen ser tuberías de PEBD, con diámetros variables entre los 12 y los 32 mm. Las tuberías de PEAD de diámetros mayores se utilizan para líneas primarias, secundarias y de alimentación. También se utilizan como líneas de conducción de agua. Las tuberías PEBD se ven menos afectadas por la temperatura que las de PEAD. Las tuberías de PE se suministran con extremos abiertos en rollos de 50 a 400 m, dependiendo del diámetro. Colocadas en la superficie, tienen un tiempo de vida medio de 12 a 15 años.

**10.2.2. Normas para tubos polietileno:** Las normas para tubos de polietileno se ajustan a las normas, **ISO 8779: 2001** Tubos de polietileno (PE) para laterales de riego -- Especificación, **ISO 8796: 1989** Tubos de polietileno (PE) 25 para laterales de riego -- Determinación de la resistencia a la fisuración bajo tensión en un medio ambiente activo, inducida por la inserción de accesorios -- Método de ensayo y especificación y **ISO 12162:1995**. Thermoplastic materials for pipes and fittings for pressure applications -- classification and designation -- overall service (design) coefficient.

Adicionalmente se utilizan las siguientes normas para este tipo de tubería. **NSI/ASAE S376.2 February 2003**, **ASAE S435 February 2003**, **ASTM D-2104**, **ASTM D2447-03**, - **DIN 8072 (1987)**, - **DIN 8074 (1999)**, - **DIN 8075 (1999)**

## 10.3. Tubería de hdpe.

**10.3.1. Características de la tubería HDPE:** Ductos cilíndricos de conexión de polietileno de alta densidad, químicamente inertes, que por sus características de durabilidad y flexibilidad son apropiadas para la instalación de transporte de líquidos, esencialmente agua. Los ductos pueden conectarse en sus extremos, a otros de igual o distinto diámetro, por medio de accesorios de unión de igual material por métodos de termofusión. Se

utilizan normalmente para el suministro de agua potable y transporte de aguas lluvias, riego y servidas.

**10.3.2. Normas para tubos HDPE:** Las normas se clasifican de acuerdo al tipo de HDPE, las cuales se clasifican en PE 80 y PE 100 cuyas normas se especifican en los cuadros 9 y 10.

Cuadro 9. Especificaciones técnicas PE 80

Propiedad	Método de prueba	Valor típico	Unidad
Densidad (resina base)	ISO 1183	945	Kg/m <sup>3</sup>
Densidad (compuesto)	ISO 1183	955	Kg/m <sup>3</sup>
Índice de fluidez (190°C/5Kg)	ISO 1133	0,85	g/10 min
Tensión máxima elástica	ISO 6259	21	MPa
Alargamiento a la rotura	ISO 6259	>600	%
Modulo de elasticidad	ISO 527	1000	MPa
T° de reblandecimiento Vicat (1Kg)	ISO 306	125	°C
T° de reblandecimiento Vicat (5Kg)	ISO 306	72	°C
Estabilidad térmica (OIT <sup>1)</sup> , 210°C)	ISO 10837	>20	min
ESCR (10% Igepal), F <sub>50</sub>	ASTM D 1693-A	>10000	h
Contenido de negro de humo	ASTM D 1603	≥2	%

1) OIT: oxidation induction time

Cuadro 10. Especificaciones técnicas PE 100

Propiedad	Método de prueba	Valor típico	Unidad
Densidad (resina base)	ISO 1183	949	Kg/m <sup>3</sup>
Densidad (compuesto)	ISO 1183	959	Kg/m <sup>3</sup>
Índice de fluidez (190°C/5Kg)	ISO 1133	0,45	g/10 min.
Tensión máxima elástica	ISO 6259	25	MPa
Alargamiento a la rotura	ISO 6259	>600	%
Modulo de elasticidad	ISO 527	1400	MPa
T° de reblandecimiento Vicat (1Kg)	ISO 306	127	°C
T° de reblandecimiento Vicat (5Kg)	ISO 306	77	°C
Estabilidad térmica (OIT <sup>1)</sup> , 210°C)	ISO 10837	>20	min.
ESCR (10% Igepal), F <sub>50</sub>	ASTM D 1693-A	>10000	h
Contenido de negro de humo	ASTM D 1603	≥2	%

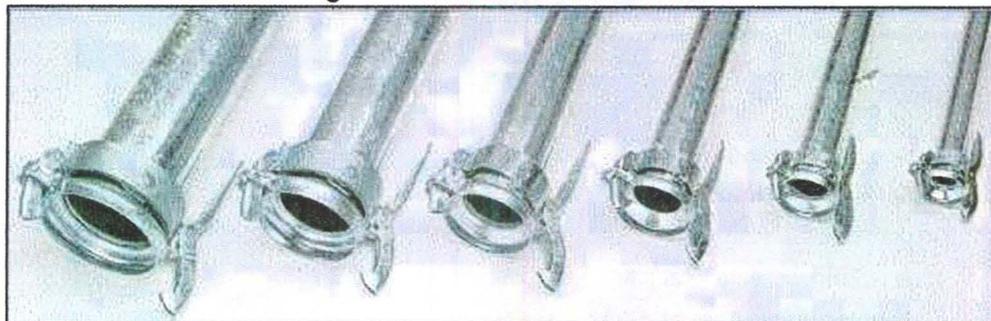
1) OIT: oxidation induction time

## 10.4. Tubería de aluminio de acople rápido.

### 10.4.1. Características de tubería de aluminio (Figura 35).

Tuberías de aluminio de acople rápido se utilizan principalmente como líneas laterales móviles, siempre en superficie, en instalaciones de riego por aspersión. Están hechas de una aleación de aluminio fabricada por extrusión o fundición, son ligeras de peso (aproximadamente la mitad que las de acero ligero), relativamente fuertes y duraderas. De acuerdo con los estándares ASAE S263.2 se fabrican en los diámetros nominales de 2, 3, 4, 5 y 6 pulgadas (51, 76, 102, 127 y 159 mm), que corresponden al diámetro exterior de la tubería. La presión mínima de trabajo es de 7,0 bar. En base a los estándares ISO 11678, los mismos tamaños en la serie métrica son 50, 75, 100, 125 mm, y así sucesivamente, para las presiones de trabajo de 4,0, 10,0 y 16,0 bar. Se suministran en longitudes estándares de 6, 9 y 12 m, incluido el acople rápido. Estos acoples, que pueden ser fijos o añadidos a la tubería mediante anillas y arandelas, consiguen la estanqueidad de forma automática gracias a una junta de goma en forma de "U", siempre y cuando no se opere a altas presiones, drenando para presiones inferiores a 1,0 bar. Existen varios tipos de acoples rápidos que permiten al agricultor montar o desmontar las conexiones a lo largo de la tubería. Los que se utilizan más frecuentemente son los de tipo mecánico (simple o doble), para los tubos portaspersores con una salida de rosca de entre  $\frac{3}{4}$  y 1 pulgada o para extensiones de mangueras. Los acoples rápidos suministran un alto nivel de flexibilidad a las redes de tuberías de aluminio que descansan sobre superficies irregulares. El promedio de vida de estas tuberías, con un buen manejo, es de 15 años. Las tuberías ligeras de acople rápido, de acero o aluminio, pueden ser utilizadas no sólo como laterales en aspersión, sino también como tuberías de conducción y distribución de agua. En riego localizado, a menudo se utilizan como tuberías de alimentación. Estas tuberías mantienen su valor por un período considerable de tiempo.

Figura 35. Tubería de aluminio.



**10.4.2 Normas para tubería de aluminio:** Las Normas para la tubería de aluminio son establecidas por la ISO 11678:1996 Aluminium irrigation tubes, ASAE S263.2. Minimum standards for aluminium irrigation tubing. y BSI 755. Aluminium and aluminium alloys.

## 10.5. Tubería acero.

### 10.5.1. Características de tuberías de acero:

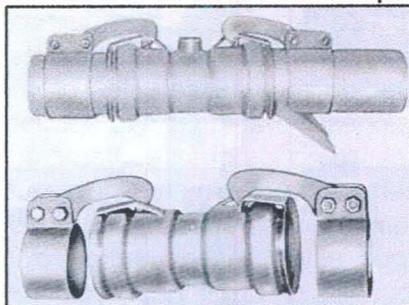
**10.5.1.1. Tubería - Tubería de acero con rosca** (Figura 36): Tuberías de acero galvanizado con rosca. Este tipo de tuberías se han utilizado de forma generalizada en todos los países. Antiguamente se utilizaban en las tuberías primarias y secundarias de redes de riego presurizadas. Debido a sus excelentes propiedades, tienen la capacidad de resistir tensiones, altas presiones y mantener sus propiedades durante su vida útil, a diferencia de las tuberías de plástico en las que se alteran sus propiedades con el tiempo y con las variaciones de temperatura. Actualmente no se utilizan demasiado para riego debido a sus altos costes. Sin embargo, se utilizan a menudo en las conexiones de la red de riego a los hidrantes, cuando éstos se encuentran a la altura del terreno, en las tuberías de conexión en los cabezales de riego y aplicaciones similares. Están disponibles en diámetros nominales (DN) expresados en pulgadas de  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ , 1,  $1\frac{1}{4}$ ,  $1\frac{1}{2}$ , 2, etc., que se corresponden con el diámetro interior de la tubería, y en varias clases de presión de trabajo, de acuerdo con varios estándares y recomendaciones (ISO R-65, BS 1387, DIN 2440/41/42, o Estándares Americanos, etc.). A menudo se suministran en series de 6 m de longitud, con uniones de fundición de junta roscada. Cada tubería lleva una rosca interna (hembra). Las tuberías de acero galvanizado soldadas en caliente tienen un promedio de vida de 15 a 20 años en la superficie en contacto con la atmósfera y, de 10 a 15 años en el suelo dependiendo de las propiedades físicas de éste. Existe un amplio surtido de accesorios de fundición con rosca para este tipo de tuberías.

Figura 36. Tubería de acero con rosca.



**10.5.1.2. Tuberías de acero ligero de acople rápido** (Figura 37). Éstas se componen de una capa fina de acero, galvanizada en caliente en la parte interior y exterior. Cada tubería está dotada de un acople rápido de palanca en un extremo, mientras que el otro está dispuesto convenientemente para la prueba de estanqueidad y presión. La longitud estándar de la tuberías es de 6 m y la presión nominal varía entre 12,0 y 20,0 bar. Su peso es ligero, son fáciles de instalar y quitar, y se utilizan frecuentemente como tuberías primarias y secundarias; en riego por aspersión se utilizan, además, como tuberías de alimentación y laterales. Existe una gran diversidad de acoples para dichas tuberías. Se encuentran disponibles en los diámetros: 70, 76 y 89 mm, adecuados para las técnicas de riego a presión en parcela.

Figura 37. Tubería de acero con acople rápido.



**10.5.2. Normas tuberías de acero:** Las normas para tuberías de acero se especifican en las siguientes normas: BS 1387: 1985 (1990), - DIN 2440/41/42 Tubos de acero (Peso medio) aptos para roscar, ISO 3419: 1981 Accesorios con extremo soldado de acero no aleación y aleación, ISO 4144: 1979 Conexiones en acero inoxidable roscado con a ISO 7-1, ISO 4145: 1986 Conexiones en aleación de acero roscado con a ISO 7-1, ISO 5251: 1981, Conexiones con extremo soldado en acero inoxidable, 1387: 1985 (1990) Especificación para el roscado y abocinado de tuberías de acero y su adecuación a la soldadura según la BS 21, ISO 11678:1996 Aluminium irrigation tubes

## 11. Fitting.

### 11.1 Características de los fitting.

**11.1.1 Acople plástico (Figura 38):** Los acoples de plástico de PP son adecuados fundamentalmente para su uso en tuberías de PE. Existe una amplia gama de tamaños, tipos y formas de acoples en todo el mundo. Básicamente, y con algunas modificaciones, se pueden clasificar en tres tipos: 1 acople rápido por compresión, insertados en la tubería, con una arandela que asegura la unión de la manguera o tubería con el acople, pudiendo soportar altas presiones; 2 acople dentado, también insertados en la tubería, están disponibles sólo en diámetros pequeños de hasta 20 mm y hasta presiones de 2,0 bar; y 3 acople externo, disponible en todos los diámetros y se emplea para altas presiones, de hasta 10 bar. Estos acoples son también adecuados para tuberías de PVC de tamaño grande. Se montan y desmontan sin necesidad de cortar la tubería. Son más caros que los otros acoples de PP aunque más duraderos y pueden ser utilizados en varias campañas. Todos los acoples de PP están disponibles con uno o ambos extremos con rosca.

Figura 38. Fitting de acople plástico.



**11.1.2. Normas para fitting de plástico:** Las normas para este tipo de artefactos se establecen en las especificaciones ISO 13460: 1998 e - ISO 7279: 1984.

**11.2.1. Características fitting hierro** (Figura 39): Estos acoples están hechos para utilizarse con tuberías de acero galvanizado con rosca y se encuentran disponibles en una amplia gama de codos, tes, conos reductores, etc. Se caracterizan por su dureza, ductilidad y resistencia para soportar tracciones y compresiones de la red. Se fabrican con juntas roscadas (macho y hembra) de acuerdo a los estándares BS 21, DIN 2999, ISO R 7 y en los tamaños nominales (diámetro interior) de estándares americanos de las tuberías de acero galvanizado. Los tamaños, normalmente mencionados en pulgadas, se pueden convertir a milímetros; ej. ½" para un DN de 15 mm, ¾" para un DN de 20 mm, 1" para un DN de 25 mm, 1 ¼" para un DN de 32 mm, 2" para un DN de 50 mm, etc. A menudo cumplen con los estándares BS 143 y 1256, DIN 2950, ISO R 49 para presiones de trabajo mínimas de 14,0 bar.

Figura 39. Fitting de Hierro.

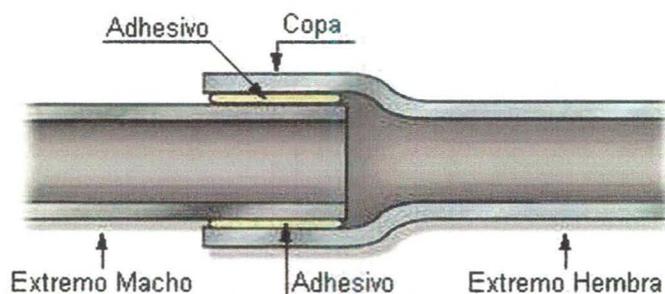


**11.2.2 Normas para fitting de hierro:** Las normas que se establecen para fitting de hierro son: **BS 143 & 1256: 1986 e ISO 49: 1994**

### 11.3 Fitting PVC.

**11.3.1 Características de fitting de PVC.** (Figura 40): Los fitting para tuberías de PVC están disponibles en el sistema de pulgadas en las mismas dimensiones que las tuberías metálicas y en el sistema métrico (mm) según las dimensiones ISO y DIN. Se fabrican para la unión pegada, acople de rosca y acople mecánico por presión.

Figura 40. Fitting de PVC



**11.3.2 Normas fitting de PVC:** Las normas para fitting de plásticos se concentran en las siguientes especificaciones: ASTM D-2464-99, ASTM D-2466-02, ASTM D-2466-02, ASTM D-3036, BS 4346: Part 1-3, - BSR/ASAE S577-200x, ISO 2536: 1974, ISO 264: 1976, ISO 3603: 1977, - ISO 3604: 1976, ISO 4132: 1979, ISO 4422-1: 1996, ISO 4422-2: 1996, - ISO 4422-3: 1996, ISO 4422-4: 1997, ISO 4422-5: 1997, ISO 4434: 1977, - ISO 6455: 1983, - ISO 727: 1985

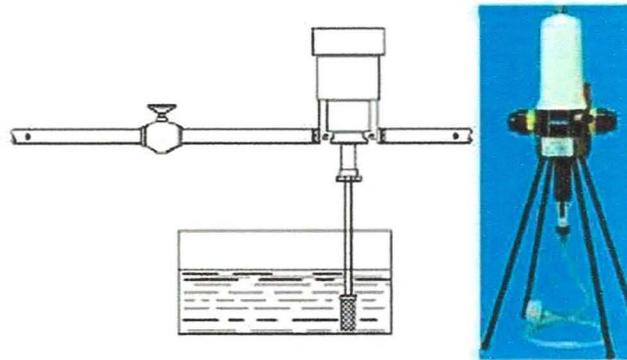
#### 11.4. Fitting de polietileno.

**11.4.1 Normas de fitting de polietileno:** Las normas para fitting de polietileno, se especifican en las siguientes especificaciones: ISO 8796:1999 specifies the test method for susceptibility to environmental stress-cracking of the polyethylene pipe, ISO 9625: 1993 Conexiones con juntas mecánicas para el uso en tubos de polietileno a presión para riego e ISO 13460: 1998.- Equipo de riego agrícola - Juntas plásticas para tubos de polietileno bajo presión.

### 12. Equipos de fertirrigación.

**12.1 Características bomba de inyección (Figura 41):** La solución fertilizante se encuentra en depósitos no conectados a la red de riego, y por tanto no están sometidos a presiones. Desde ellos la solución se inyecta a la red mediante bombas con motores convencionales o de accionamiento hidráulico. Éstas últimas, también denominadas bombas de pistón, utilizan la energía del agua de la red, lo que constituye su principal ventaja, pues además no producen pérdida de carga. Estos inyectores presentan modelos que consiguen adecuar la solución introducida en la red al caudal que pasa por ella, manteniendo constante la concentración de fertilizante en el agua de riego. La velocidad de inyección varía entre 9 y 2500 litros por hora. Se fabrican con materiales de plástico y suelen ser más caros que los inyectores Venturi.

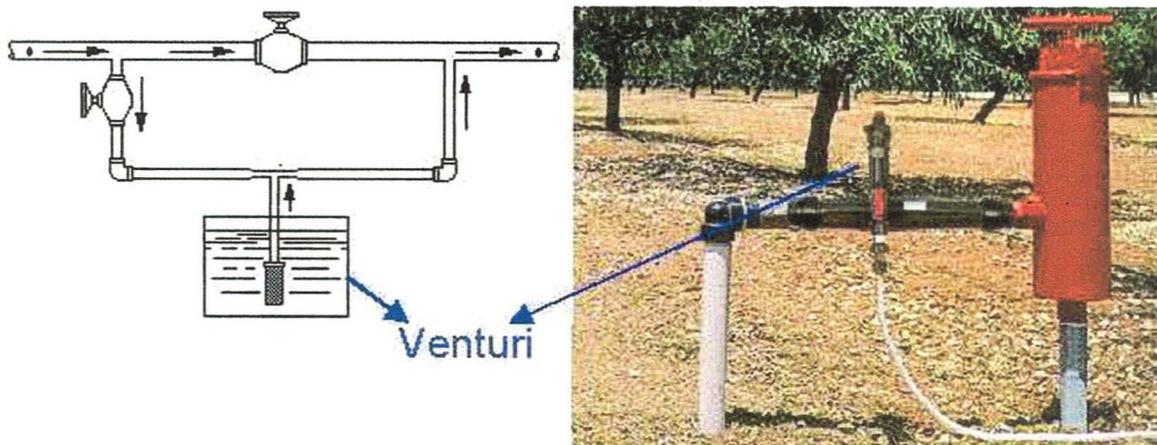
Figura 41. Bomba de inyección.



**12.1.1 Normas de bombas de inyección:** La norma que especifica las bombas de inyección son la **ISO 13457: 2000**, la cual establece: Resistance to the pressure, Water tightness of check valves, Range of working pressure, Resistance to draining, Injection rate, Drive water ratio, Injection rate for proportional water-driven injector pumps, Head loss for in-line water-driven injector pumps y Durability

**12.2. Características del inyector ventura** (Figura 42): Son sencillos dispositivos, con un Venturi (dispositivo hidráulico o neumático que genera una succión como consecuencia de la diferencia de presiones causada por cambios en la velocidad del fluido) al que se conecta un tubo que termina en el depósito de la solución fertilizante. El Venturi provoca un aumento de la velocidad del agua, lo que origina una succión que introduce la solución fertilizante en la red. El depósito de fertilizante no soporta presiones y el dispositivo es sencillo, por lo que su precio es bajo y resulta duradero y fácil de mantener. El inconveniente principal es que origina grandes pérdidas de carga, aproximadamente 1,0 bar. Los inyectores son de plástico, en tamaños desde  $\frac{3}{4}$  hasta 2 pulgadas y con velocidades de inyección que varían entre 40 y 2000 litros por hora.

Figura 42. Inyector Venturi.

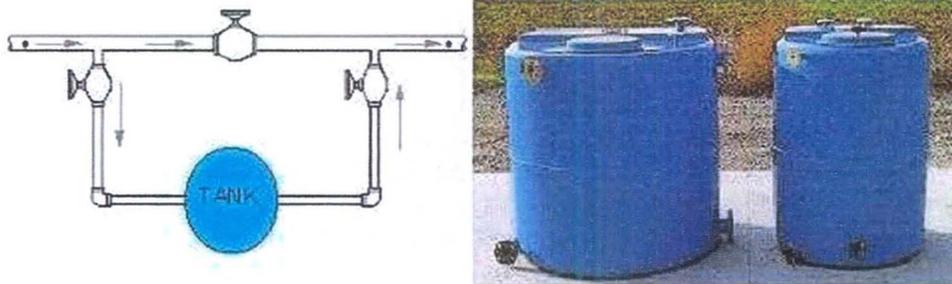


**12.2.1. Normas para inyector venturi:** Las normas específicas para inyector venturi, se establecen en la ISO/DIS 15873 Irrigation equipment - Differential pressure Venturi fertilizer injectors

### 12.3 Tanque de fertilización. (Figura 43)

**12.3.1 Características de tanque fertilización:** Son depósitos cerrados, que deben resistir como mínimo 3 bar de presión, en los que se encuentra la solución fertilizante. Se sitúan en paralelo a la tubería principal de la red de riego conectados a ésta por dos tomas. En la conducción principal, entre ambas tomas, se coloca una válvula que provoca una mayor presión en la toma aguas arriba, con lo que parte del agua pasa al tanque. La diferencia de presión o pérdida de carga mínima para el funcionamiento de estos tanques es de unos 0,3 bar. La concentración dentro de los tanques se irá diluyendo, por lo que la concentración de fertilizante en el agua de riego variará con el tiempo. Sin embargo y a pesar de este inconveniente, se utiliza en muchos países por su bajo coste y fácil fabricación.

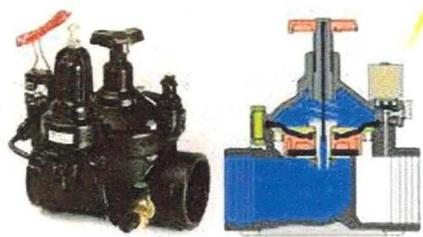
Figura 43. Tanque de fertilización.



### 13. Electroválvula (válvula solenoide).

**13.1. Características de las válvulas solenoide (Figura 44):** Estas válvulas de accionamiento automático son esenciales en los automatismos. Abren, cierran o gradúan el paso de agua por medio de un pistón o diafragma, respondiendo a una señal enviada por un elemento de control (dispositivo electro-magnético llamado solenoide). Cuando las válvulas son de un diámetro muy pequeño (inferior a  $\frac{3}{4}$  de pulgada), es el mismo solenoide el que suele cerrar el paso de agua en la tubería. En diámetros superiores, la válvula solenoide abre o cierra el paso de agua en un circuito secundario que envía la señal de presión a la válvula principal. Suelen fabricarse en muy distintos tipos de acoples para adaptarse a las necesidades de la red, de globo, rectas, en T, etc., siendo los diámetros comerciales de 1 a 16 pulgadas y presiones de trabajo de hasta 10 a 14 bar.

Figura 44. Válvulas solenoide.

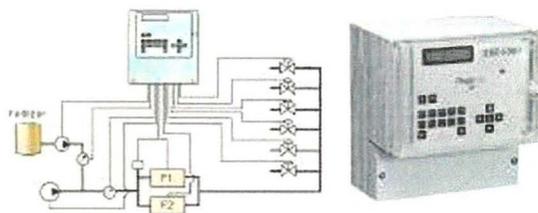


**13.2 Normas válvula solenoide:** Las normas que especifican las válvulas solenoide son: ANSI/ASAE S397.2 February 2003, ASAE S447 February 2003, ISO 9644:1993/Amd 1: 1998.

#### 14. Programador.

**14.1 Características del programador** (Figura 45): Estos dispositivos automáticos abren o cierran unos circuitos eléctricos y envían a los solenoides de las electroválvulas o de los pilotos que las regulan, la orden necesaria para la apertura o cierre. Con estos sistemas se permite establecer la secuencia de riego y la dotación para cada unidad de una forma preestablecida o bien según la respuesta de diferentes sensores colocados en la red de riego o en el terreno. Existen muchos tipos de programadores, puede tener desde uno hasta muchos programas para ciclos variables de entre 0 y 14 días y de 0 a 24 horas diarias de operación. También existen programadores que funcionan alimentados por baterías o placas solares fotovoltaicas.

Figura 45. Programador.



**14.2 Normas programador:** Las normas específicas para los programadores son: ANSI/ASAE S397.2 February 2003, EN 12484-1 Irrigation techniques - Automatic turf irrigation systems - Part 1: Definition of the programme of equipment by the owner (published) y EN 12484-2 Irrigation techniques - Automatic turf irrigation systems - Part 2: Design and definition.

## 15. Manómetro.

**15.1 Características del manómetro (Figura 46):** Se encargan de medir la presión en aquellos puntos singulares de la red de riego es de mayor importancia para su funcionamiento adecuado. Los medidores de presión deben instalarse en lugares estratégicos de fácil acceso para hacer las lecturas. Existen de varios tipos, pero los más frecuentes son los manómetros mecánicos como el manómetro Bourdon, en el cual el elemento principal es una lámina elástica y consta de un tubo enrollado en espiral cerrado en su extremo. Al aumentar la presión, el tubo tiende a desenrollarse, y el movimiento es transmitido a una aguja indicadora de presión.

Figura 46. Manómetro.



**15.2 Normas manómetro:** Las normas que establecen las especificaciones para el manómetro son: ISO 9644:1993/Amd 1: 1998

## 16. Máquinas de riego.

**16.1. Características de aspersión móvil y pivote central (Figura 47):** he Linear-moving lateral is a low/medium pressure fully mechanized automated irrigation machine of permanent assemble. It consists of one single sprayer or sprinkler pipeline (140 - 250 mm) placed on wheeled "A frame" towers of 3 m minimum height, spaced 35 - 55 m and equipped with individual power units. One end of the line is fed with water, through a portable pumping unit taking water from an open ditch along the field or through a flexible polyethylene pipe connected to a hydrant. While irrigating, the whole system moves slowly in a linear direction, covering a rectangular area.

The Linear-moving lateral is used for full and supplementary irrigation of field crops, cereals, legumes, forage and vegetables. It usually guarantees higher irrigation application efficiency and uniformities as compared with other sprinkling or spraying systems, savings in labor and fuel, reduced tillage and salinity control. However, it requires high initial investments, large fields with high infiltration rates and slope lower than 3 %, in order to avoid runoff.

Since the early eighties, the Low Energy Precision Application (LEPA) mode replaced the full-circle rotating sprinklers with sprayers, bubblers or angle mist sprayers. These emitters are fitted on flexible "hose drops" hanging down from the lateral at a height above ground of 20 - 45 cm for the bubblers and 1.0 - 1.8 m for the sprayers. Its main is to operate at lower pressures of about 0.5 - 1.5 bars.

Figura 47. Aspersión móvil.



**16.2 Normas reguladoras pivote central:** Las normas que establecen las especificaciones para los equipos de pivote central son las siguientes:

- ISO 11545: 2001 Equipo de riego agrícola -- Pivote central y laterales de avance frontal con difusores o aspersores -- Determinación de uniformidad de la distribución del agua.
- EN 12325-1 Irrigation techniques - Centre pivot and moving lateral systems - Part 1: Presentation of technical characteristics (published)
- EN 12325-2 Irrigation techniques - Centre pivot and moving lateral systems - Part 2: Minimum performances and technical characteristics (published)
- EN 12325-3 Irrigation techniques - Centre pivot and moving lateral systems - Part 3: Terminology and classification (published)

**ANEXO 7**

**MATRIZ GENERAL DE NORMAS**

Nº	GRUPO PRODUCTO	TIPO DE EQUIPO DE RIEGO	IDENTIFICACIÓN NORMA	NOMBRE DE LA NORMA
1	Bombas	Bombas Centrífugas	ISO 9905:1994	Technical specifications for centrifugal pumps – class I.
2	Bombas	Bombas Centrífugas	ISO 5199:2002.	Technical specifications for centrifugal pumps – class II.
3	Bombas	Bombas Centrífugas	ISO 9908:1993	Technical specifications for centrifugal pumps – class III.
4	Bombas	Bombas Centrífugas	ISO 2548 - clase C - párrafo B.	Testear y asegurar que las curvas de caudal y presión
5	Bombas	Bombas Centrífugas	ISO 7005	Norma las dimensiones de la Bomba
6	Bombas	Bombas Centrífugas	ISO 3069	Normas sellado del eje
7	Bombas	Bombas Centrífugas	ISO 9906	Norma la fabricación en serie de las Bombas
8	Bombas	Bombas Centrífugas	NCh 2648. of 2002	Eficiencia energética de bombas centrífugas eléctricas
9	Bombas	Bomba pozo profundo	NCh 2699. Of 2002	Eficiencia energética de motobombas centrífugas eléctricas – Sistemas de Bombeo de pozo profundo
10	Bombas	Bomba pozo profundo	NCh 2700. Of 2002	Eficiencia energética de motobombas centrífugas eléctricas – motobombas sumergibles
11	Bombas	Bomba pozo profundo	ANSI B 58:1-1961	Standard for vertical turbine pumps-line shaft and submersible types - appendix a
12	Bombas	Bomba pozo profundo	AWWA E 101-71, E101-88	Standard for vertical turbine pumps-line shaft and submersible types - appendix a
13	Emisores	Líneas de goteros	ISO 9261:1991	Agricultural irrigation equipment. Emitters and emitting pipe. Specification and test methods.
14	Emisores	Goteros Individuales	ISO 9260:1991	Emisores individuales Emitters- Specification and test methods
15	Emisores	Cinta de riego	ISO 9261: 1991	Agricultural irrigation equipment. Emitters and emitting pipe. Specification and test methods.
16	Emisores	Cinta de riego	ANSI/ASAE S553 MAR01	Collapsible Emitting Hose (Drip Tape) - Specifications and Performance Testing
17	Emisores	Aspersores (sprinklers)	ISO 7749-1: 1995	Agricultural irrigation equipment - Rotating sprinklers - Part 1: Design and operational requirements
18	Emisores	Aspersores (sprinklers)	ISO 7749-2: 1990	Irrigation equipment – Rotating sprinklers – Part 2: Uniformity of distribution and test methods
19	Emisores	Aspersores (sprinklers)	ISO 15586-3	"Agricultural irrigation equipment. Sprinklers. Part 3. "Characterization of distribution and test methods
20	Emisores	Aspersores (sprinklers)	ASAE 398.1 2001	Procedure for sprinkler testing and performance REPORTING
21	Emisores	Aspersores (sprinklers)	ANSI/ASAE s330	Procedure for Sprinkler Distribution Testing for Research Purposes
22	Emisores	TUBERÍA POROSA O EXUDANTE	ASTM D2468	Standard Specification for Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) Plastic Pipe Fittings

Nº	GRUPO PRODUCTO	TIPO DE EQUIPO DE RIEGO	IDENTIFICACIÓN NORMA	NOMBRE DE LA NORMA
23	Emisores	Emisores de chorro, difusores y microaspersores (spitter, sprayer, micro-sprinklers)	ISO 8026:1995	Agricultural irrigation equipment – Sprayers – General requirements and test methods
24	Emisores	Emisores de chorro, difusores y microaspersores (spitter, sprayer, micro-sprinklers)	ASAE EP367.2 February 2003	Guide for Preparing Field Sprayer Calibration Procedures
25	Emisores	Emisores de chorro, difusores y microaspersores (spitter, sprayer, micro-sprinklers)	ASAE S471 February 2003	Procedure for Measuring Sprayer Nozzle Wear Rate
26	Emisores	Emisores de chorro, difusores y microaspersores (spitter, sprayer, micro-sprinklers)	ASAE S561 February 2003	Procedure for Measuring Drift Deposits from Ground, Orchard, and Aerial Sprayers
27	Filtros	Hidro-ciclón	ISO 9912-1: 2004	Agricultural irrigation equipment – Filters - - Part 1: Terms, definitions and classification
28	Filtros	Hidro-ciclón	ISO 9912-2: 2004	Agricultural irrigation equipment – Filters - - Part 2: Strainer-type filters
29	Filtros	Hidro-ciclón	ANSI/ASAE S539 February 2003	Media Filters for Irrigation – Testing and Performance Reporting
30	Filtros	Filtros arena	ISO 9912-1: 2004	Agricultural irrigation equipment – Filters - - Part 1: Terms, definitions and classification
31	Filtros	Filtros arena	ISO 9912-2: 2004	Agricultural irrigation equipment – Filters - - Part 2: Strainer-type filters
32	Filtros	Filtros arena	ANSI/ASAE S539 February 2003	Media Filters for Irrigation – Testing and Performance Reporting
33	Filtros	Filtros de anilla	ISO 9912-1: 2004	Agricultural irrigation equipment – Filters - - Part 1: Terms, definitions and classification
34	Filtros	Filtros de anilla	ISO 9912-2: 2004	Agricultural irrigation equipment – Filters - - Part 2: Strainer-type filters
35	Filtros	Filtros de anilla	ANSI/ASAE S539 February 2003	Media Filters for Irrigation – Testing and Performance Reporting
36	Filtros	Filtro de malla	ISO 9912-1: 2004	Agricultural irrigation equipment – Filters - - Part 1: Terms, definitions and classification
37	Filtros	Filtro de malla	ISO 9912-2: 2004	Agricultural irrigation equipment – Filters - - Part 2: Strainer-type filters
38	Filtros	Filtro de malla	ANSI/ASAE S539 February 2003	Media Filters for Irrigation – Testing and Performance Reporting
39	Filtros	Filtro autolimpiante	ISO 9912-3: 1994	Agricultural irrigation equipment – Filters - - Part 3: Automatic self-cleaning strainer-type filters
40	Filtros	Filtro autolimpiante	ANSI/ASAE S539 February 2003	Media Filters for Irrigation – Testing and Performance Reporting

Nº	GRUPO PRODUCTO	TIPO DE EQUIPO DE RIEGO	IDENTIFICACIÓN NORMA	NOMBRE DE LA NORMA
41	Válvula	Válvula de corte (Flow control device - Shut-off (stop) valve)	ISO 5996:1984	Cast iron gate valves
42	Válvula	Válvula de corte (Flow control device - Shut-off (stop) valve)	BS 5154:1991	Copper alloy gate valves
43	Válvula	Válvula de corte (Flow control device - Shut-off (stop) valve)	ISO 9911: 1993	Plastic valves of nominal sizes up to and including 90 mm, used for irrigation purposes.
44	Válvula	Válvula de corte (Flow control device - Shut-off (stop) valve)	ISO 12092:2000	Fittings, valves and other components made of unplasticized poly (vinyl) chloride (PVC-U), chlorinated poly (vinyl)chloride (PVC-C), acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS) and acrylonitrile-styrene-acrylester (ASA) for pipes under pressure – resistance to internal pressure – test method
45	Válvula	Válvula de corte (Flow control device - Shut-off (stop) valve)	ISO 9644:1993	Agricultural irrigation equipment – pressure losses in irrigation valves – test method
46	Válvula	Válvula de corte (Flow control device - Shut-off (stop) valve)	ISO 7508:1985.	Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) valves for pipes under pressure – basic dimensions – metric series
47	Válvula	Válvula de corte (Flow control device - Shut-off (stop) valve)	ISO 8242	Polypropylene (PP) valves for pipes under pressure – basic dimensions – metric series
48	Válvula	Válvula de corte (Flow control device - Shut-off (stop) valve)	ISO 8233	Thermoplastic valves – torque – test methods
49	Válvula	Válvula de corte (Flow control device - Shut-off (stop) valve)	ASAE S447 February 2003	Procedure for Testing and Reporting Pressure Losses in Irrigation Valves
50	Válvula	Válvula de retención o anti-retorno (check valve)	ISO 9644:1993/Amd 1: 1998	Agricultural irrigation equipment – pressure losses in irrigation valves – test method
51	Válvula	Válvula de retención o anti-retorno (check valve)	ISO 9952:1993	Agricultural irrigation equipment – check valves.
52	Válvula	Válvula de aire	ISO 11419: 1997	Agricultural irrigation equipment – float-type air release valves
53	Válvula	Válvula de aire	ISO 9644:1993/Amd 1: 1998	Agricultural irrigation equipment – pressure losses in irrigation valves – test method.
54	Válvula	Válvula de seguridad o de alivio safety valve.	ISO 9644:1993/Amd 1: 1998	Agricultural irrigation equipment – pressure losses in irrigation valves – test method.
55	Válvula	Válvula de seguridad o de alivio safety valve.	ASAE S447 February 2003	Procedure for Testing and Reporting Pressure Losses in Irrigation Valves
56	Válvula	Válvula reguladora (regulating valve)	ISO 10522:1993	Agricultural irrigation equipment – direct-acting pressure regulating valves
57	Válvula	Válvula reguladora (regulating valve)	ASAE S447 February 2003	Procedure for Testing and Reporting Pressure Losses in Irrigation Valves

Nº	GRUPO PRODUCTO	TIPO DE EQUIPO DE RIEGO	IDENTIFICACIÓN NORMA	NOMBRE DE LA NORMA
58	Válvula	Válvula reguladora (regulating valve)	ISO 9644:1993/Amd 1: 1998	Agricultural irrigation equipment – pressure losses in irrigation valves – test method.
59	Válvula	Válvulas automáticas volumétricas (automatic valve)	ISO 7714:2000	Agricultural irrigation equipment – volumetric valves – general requirements and test methods
60	Válvula	Válvulas automáticas volumétricas (automatic valve)	ASAE S447 February 2003	Procedure for Testing and Reporting Pressure Losses in Irrigation Valves
61	Válvula	Válvulas automáticas volumétricas (automatic valve)	la ISO 9644:1993/Amd 1: 1998	Agricultural irrigation equipment – pressure losses in irrigation valves – test method.
62	Tubería	Tubería PVC	NCh399.Of1994	Tubos de poli(cloruro de vinilo) (PVC) rígido, para conducción de fluidos a presión - Requisitos
63	Tubería	Tubería PVC	NCh397.Of1977	Tubos termoplásticos para conducción de fluidos -Diámetros exteriores y presiones nominales
64	Tubería	Tubería PVC	NCh815.Of1995	Tubos de policloruro de vinilo) (PVC) rígido - Métodos de ensayo
65	Tubería	Tubería PVC	NCh814.EOf1972	Tubos de material plástico - Resistencia a la presión hidrostática interior
66	Tubería	Tubería PVC	NCh1649.Of1996	Tubos plásticos - Determinación de la contracción longitudinal por efecto del calor
67	Tubería	Tubería PVC	NCh1721.Of1998	Uniones y accesorios para tubos de poli(cloruro de vinilo) (PVC), rígido, para conducción de fluidos a presión - Requisitos
68	Tubería	Tubería PVC	- ANSI/ASAE S376.2 February 2003	Design, installation and Performance of Underground, Thermoplastic Irrigation Pipelines
69	Tubería	Tubería PVC	- ASTM D-1785	Standard specifications for poly (vinyl chloride) ( PVC) plastic pipe, schedules 40, 80, and 120
70	Tubería	Tubería PVC	- ASTM D-2241-05	Standard Specification for Poly(Vinyl Chloride) (PVC) Pressure-Rated Pipe (SDR Series)
71	Tubería	Tubería PVC	- DIN 8062 (1988)	Unplasticised polyvinyl chloride (PVC-U, PVC-HI) pipes – Dimensions
72	Tubería	Tubería PVC	- DIN 8161 (1994)	Unplasticised polyvinyl chloride pipes – General quality requirements and testing
73	Tubería	Tubería PVC	- ISO 2536: 1974	Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pressure pipes and fittings, metric series – Dimensions of flanges
74	Tubería	Tubería PVC	- ISO 3460: 1975	Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pressures pipes – Metric series – Dimensions of adapter for backing flange
75	Tubería	Tubería PVC	- ISO 4422-1: 1996	Pipes and fittings made of unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U) for water supply – Specifications -- Part 1: General

Nº	GRUPO PRODUCTO	TIPO DE EQUIPO DE RIEGO	IDENTIFICACIÓN NORMA	NOMBRE DE LA NORMA
76	Tubería	Tubería PVC	- ISO 4422-2: 1996	Pipes and fittings made of unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U) for water supply – Specifications – Part 2: Pipes (with or without integral sockets)
77	Tubería	Tubería PVC	- ISO 4422-3: 1996	Pipes and fittings made of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) for water supply – Specifications – Part 3: Fittings and joints
78	Tubería	Tubería PVC	- ISO 4422-4: 1997	Pipes and fittings made of unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U) for water supply – Specifications – Part 4: Valves and ancillary equipment
79	Tubería	Tubería PVC	- ISO 4422-5: 1997	Pipes and fittings made of unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U) for water supply – Specifications – Part 5: Fitness for purpose of the system
80	Tubería	Tubería PVC	- ISO/TR 4191: 1989	Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) pipes for water supply – Recommended practice for laying
81	Tubería	Tubería de polietileno	NCh398.Of1980	Tubos de polietileno (PE) para agua potable - Requisitos
82	Tubería	Tubería de polietileno	ANSI/ASAE S376.2 February 2003	Design, installation and Performance of Underground, Thermoplastic Irrigation Pipelines
83	Tubería	Tubería de polietileno	- ASAE S435 February 2003	Polyethylene Pipe Used for Microirrigation Laterals
84	Tubería	Tubería de polietileno	- ASTM D-2104	Standard specifications for polyethylene (PE) plastic pipe, schedule 40
85	Tubería	Tubería de polietileno	- ASTM D2447-03	Standard Specification for Polyethylene (PE) Plastic Pipe, Schedules 40 and 80, Based on Outside Diameter
86	Tubería	Tubería de polietileno	- DIN 8072 (1987)	Pipes of Low-density PE (Low-density Polyethylene) – Dimensions
87	Tubería	Tubería de polietileno	- ISO 3663: 1976	Polyethylene (PE) pressure pipes and fittings, metric series – Dimensions of flanges
88	Tubería	Tubería de polietileno	- ISO 4427: 1996	Polyethylene (PE) pipes for water supply - - Specifications
89	Tubería	Tubería de polietileno	- ISO 8796: 1989	Tubos de polietileno (PE) 25 para laterales de riego – Determinación de la resistencia a la fisuración bajo tensión en un medio ambiente activo, inducida por la inserción de accesorios – Método de ensayo y especificación
90	Tubería	Tubería de polietileno	ISO 8779: 2001	Tubos de polietileno (PE) para laterales de riego – Especificación
91	Tubería	Tubería de HDPE	ISO 1183-1:2004	specifies three methods for the determination of the density of non-cellular plastics in the form of void-free moulded or extruded objects
92	Tubería	Tubería de HDPE	ISO 6259-1:1997	Thermoplastics pipes – Determination of tensile properties – Part 1: General test method
93	Tubería	Tubería de HDPE	ISO 527	Tensile Properties
94	Tubería	Tubería de HDPE	ISO 306:2004	specifies four methods for the determination of the Vicat softening temperature (VST) of thermoplastic materials
95	Tubería	Tubería de HDPE	ASTM 1693-A	Environmental Stress Crack Resistance
96	Tubería	Tubería de HDPE	ASTM 1603	Carbon Black In Olefin Plastics

Nº	GRUPO PRODUCTO	TIPO DE EQUIPO DE RIEGO	IDENTIFICACIÓN NORMA	NOMBRE DE LA NORMA
97	Tubería	Tubería de HDPE	DIN 8074 (1999)	High-density polyethylene (PE-HD) pipes – dimensions
98	Tubería	Tubería de HDPE	DIN 8075 (1999)	High – density polyethylene (PE-HD) pipes; Testing
99	Tubería	Tubería de aluminio	ISO 11678:1996	Aluminium irrigation tubes
100	Tubería	Tubería de aluminio	ASAE S263.2	Minimum standards for aluminium irrigation tubing
101	Tubería	Tubería de aluminio	BSI 755	Aluminium and aluminium alloys
102	Tubería	Tubería acero	BS 1387: 1985 (1990)	Especificación para el roscado y abocinado de tuberías de acero y su adecuación a la soldadura
103	Tubería	Tubería acero	DIN 2440/41/42	Steel tubes (Medium-Weight) Suitable for Screwing
104	Tubería	Tubería acero	BS 1387: 1985 (1990)	Especificación para el roscado y abocinado de tuberías de acero y su adecuación a la soldadura
105	Tubería	Tubería acero	DIN 2440/41/42	Steel tubes (Medium-Weight) Suitable for Screwing
106	Tubería	Tubería acero	ISO 3419: 1981	Accesorios con extremo soldado de acero no aleación y aleación
107	Tubería	Tubería acero	ISO 4144: 1979	Conexiones en acero inoxidable roscado
108	Tubería	Tubería acero	ISO 4145: 1986	Conexiones en aleación de acero roscado
109	Tubería	Tubería acero	ISO 5251: 1981,	Conexiones con extremo soldado en acero inoxidable
110	Fitting	Fitting	ISO 13460: 1998	Agricultural irrigation equipment - Plastics saddles for polyethylene pressure pipes
111	Fitting	Fitting	ISO 7279: 1984	Polypropylene (PP) fittings for pipes under pressure – Sockets for fusion using heated tools – Metric series
112	Fitting	Fitting	ASTM D-2464-99	Standard specification for threaded poly (vinyl chloride) (PVC) plastic pipe fittings, Schedule 80
113	Fitting	Fitting	ASTM D-2466-02	Standard specifications for socket-type poly (vinyl chloride) (PVC) plastic pipe fittings, Schedule 40
114	Fitting	Fitting	ASTM D-3036	Standard specifications for Socket-type poly (vinyl chloride) (PVC) plastic line couplings
115	Fitting	Fitting	BS 4346: Part 1-3	Joints and fittings for use with unplasticised PVC pressure pipes
116	Fitting	Fitting	BSR/ASAE S577-200x	Specification for Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Irrigation Pipe (PIP) Fittings
117	Fitting	Fitting	ISO 2536: 1974	Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pressure pipes and fittings, metric series - - Dimensions of flanges
118	Fitting	Fitting	ISO 264: 1976	Diameters 200 mm and 225 mm

Nº	GRUPO PRODUCTO	TIPO DE EQUIPO DE RIEGO	IDENTIFICACIÓN NORMA	NOMBRE DE LA NORMA
119	Fitting	Fitting	ISO 3603: 1977	Fittings for unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pressure pipes with elastic sealing ring type joints – Pressure test for leakproofness
120	Fitting	Fitting	- ISO 3604: 1976	Fittings for unplasticized polyvinyl chloride (PVC) pressure pipes with elastic sealing ring type joints – Pressure test for leakproofness under conditions of external hydraulic pressure
121	Fitting	Fitting	- ISO 4132: 1979	Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) and metal adaptor fittings for pipes under pressure – Laying lengths and size of threads – Metric series
122	Fitting	Fitting	- ISO 4422-1: 1996	Pipes and fittings made of unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U) for water supply – Specifications – Part 1: General
123	Fitting	Fitting	- ISO 4422-2: 1996	Pipes and fittings made of unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U) for water supply – Specifications – Part 2: Pipes (with or without integral sockets)
124	Fitting	Fitting	- ISO 4422-3: 1996	Pipes and fittings made of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) for water supply – Specifications – Part 3: Fittings and joints
125	Fitting	Fitting	- ISO 4422-4: 1997	Pipes and fittings made of unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U) for water supply – Specifications – Part 4: Valves and ancillary equipment
126	Fitting	Fitting	- ISO 4422-5: 1997	Pipes and fittings made of unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U) for water supply – Specifications – Part 5: Fitness for purpose of the system
127	Fitting	Fitting	- ISO 4434: 1977	Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) adaptor fittings for pipes under pressure – Laying length and size of threads – Metric series
128	Fitting	Fitting	- ISO 6455: 1983	Unplasticized polyvinyl chloride (PVC) fittings with elastic sealing ring type joints for pipes under pressure – Dimensions of laying lengths – Metric series
129	Fitting	Fitting	- ISO 727: 1985	Fittings of unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U), chlorinated polyvinyl chloride (PVC-C) or acrylonitrile/butadiene/styrene (ABS) with plain sockets for pipes under pressure – Dimensions of sockets – Metric series
130	Fitting	Fitting	BS 143 & 1256: 1986	Specification for malleable cast iron and cast copper alloy threaded pipe fittings
131	Fitting	Fitting	ISO 49: 1994	Pipework – Stainless steel fittings threaded

Nº	GRUPO PRODUCTO	TIPO DE EQUIPO DE RIEGO	IDENTIFICACIÓN NORMA	NOMBRE DE LA NORMA
132	Equipos de fertirrigacion	Bomba Inyectora	ISO 13457: 2000	Agricultural irrigation equipment – Water-driven chemical injector (Bomba Inyectora)
133	Equipos de fertirrigacion	Inyector Venturi	ISO 15873: 2002	Irrigation equipment - Differential pressure Venturi fertilizer injectors
134	Equipos de fertirrigacion	Válvula solenoide	ANSI/ASAE S397.2 February 2003	Electrical Service and Equipment for Irrigation
135	Equipos de fertirrigacion	Válvula solenoide	ASAE S447 February 2003	Procedure for Testing and Reporting Pressure Losses in Irrigation Valves
136	Equipos de fertirrigacion	Válvula solenoide	ISO 9644:1993/Amd 1: 1998	Agricultural irrigation equipment – Pressure losses in irrigation valves – Test methods
137	Equipos de fertirrigacion	Programador	ANSI/ASAE S397.2 February 2003	Electrical Service and Equipment for Irrigation
138	Equipos de fertirrigacion	Válvulas automáticas volumétricas	ISO 9644:1993/Amd 1: 1998	Equipo de riego agrícola – Pérdidas de carga en válvulas de riego – Métodos de ensayo
139	Equipos de fertirrigacion	Válvulas automáticas volumétricas	ASAE S447 February 2003	Procedimiento para el ensayo y realización del informe de pérdidas de carga en válvulas hidráulicas
140	Maquinas de riego	Pivote central y máquinas de riego de avance frontal	ISO 11545: 2001	Equipo de riego agrícola – Pivote central y laterales de avance frontal con difusores o aspersores – Determinación de uniformidad de la distribución del agua
141	Maquinas de riego	Pivote central y máquinas de riego de avance frontal	EN 12325-1	Irrigation techniques - Centre pivot and moving lateral systems - Part 1: Presentation of technical characteristics
142	Maquinas de riego	Pivote central y máquinas de riego de avance frontal	EN 12325-2	Irrigation techniques - Centre pivot and moving lateral systems - Part 2: Minimum performances and technical characteristics
143	Maquinas de riego	Pivote central y máquinas de riego de avance frontal	EN 12325-3	Irrigation techniques - Centre pivot and moving lateral systems - Part 3: Terminology and classification (published)

## **ANEXO 8**

### **MATRIZ DE NORMAS NACIONALES**

N° Orden	Norma Base Chilena			Normas Relacionadas de Referencia	Alcance	Campo de Aplicación
	Número	Título	Evaluaciones			
<b>BOMBAS</b>						
1	NCh 2699-Of2002	Eficiencia energética de motobombas centrífugas eléctricas - Sistemas de bombeo de pozo profundo	Flujo, Presión de Carga, Nivel Dinámico, Potencia Eléctrica.	Norma mexicana NOM-004-ENER-1995	Esta norma establece los métodos de ensayo para la evaluación de la carga y eficiencia energética de las motobombas para pozo profundo.	Esta norma se aplica a las bombas tipo turbina con motor eléctrico trifásico externo o sumergibles, usadas en el bombeo de agua de pozo profundo, en el intervalo de potencias de 0,375 kW a 150 kW (0,5 HP a 200 HP)
2	NCh 2700-Of2002	Eficiencia energética de motobombas centrífugas eléctricas - Motobombas sumergibles	Flujo, Presión de Carga, Nivel Dinámico, Potencia Eléctrica, Frecuencia Eléctrica	Norma mexicana NOM-010-ENER-1995	Establece los métodos de ensayo para evaluar la carga y la eficiencias energética de las motobombas sumergibles.	Esta norma se aplica a los grupos motor-bomba trifásicos sumergibles usados en el bombeo de agua limpia.
3	NCh 2648-Of2002	Eficiencia energética de bombas centrífugas eléctricas	Flujo, Carga total de bombeo, Frecuencia de Rotación, Potencia Entrada Bomba, Torque, Potencia Eléctrica.	Norma mexicana NOM-04-ENER-1995	Establece los métodos de ensayo para evaluar la carga y la eficiencias energética de las bombas eléctricas.	Esta norma se aplica a las bombas centrífugas eléctricas para bombeo de líquidos. No se aplica a sistemas de bombeo de pozo profundo ni a bombas sumergibles.

TUBERIAS						
1	NCh 2845-Of2003	Compuesto de poli(cloruro de vinilo) (PVC) rígido, para ser utilizado en la fabricación de tuberías y accesorios - designación y requisitos.	Designación, Sistema de Especificación, Clasificación, Cumplimiento de Requisitos	Norma Internacional ISO 1163-1:1995	Esta norma establece un sistema de designación para compuestos de poli(cloruro de vinilo) (PVC) rígido que debe ser utilizado como base para el establecimiento de requisitos.	Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los compuestos de poli(cloruro de vinilo) (PVC) rígido utilizados para la fabricación de tuberías, uniones y accesorios de PVC rígidos empleados en el transporte de fluidos a presión, en instalaciones sanitarias de alcantarillado domiciliario y en sistemas de alcantarillados público.
2	NCh 2611-2002	Tuberías de hierro fundido dúctil - Accesorios, piezas especiales y sus uniones para transporte de agua - Requisitos generales.	Dimensiones, Propiedades Mecánicas, Marcado, Estanqueidad, Presiones, otros	se consideraron algunos aspectos de la ISO 2531:1998	Especifica los requisitos mínimos y los métodos de ensayo que deben cumplir las tuberías de hierro fundido dúctil, piezas especiales, accesorios y sus juntas para la construcción de sistemas de tuberías para transportar agua, bajo presión o no, e instaladas por sobre o bajo la tierra.	Establece los requisitos de materiales, tolerancias dimensionales y propiedades mecánicas de tuberías, piezas especiales y accesorios. Se incluyen los requisitos del comportamiento de componentes y juntas.
3	NCh 2612-Of2002	Tuberías de hierro fundido dúctil - Accesorios, piezas especiales y sus uniones para transporte de agua - Revestimiento interno de tuberías a presión y sin presión - Requisitos generales.	Resistencia a la abrasión, Resistencia química, Verificación de tensión eléctrica.	se consideraron algunos aspectos de la ISO 4179:1985	Especifica la naturaleza, el método de aplicación, las condiciones de superficie y el espesor mínimo de revestimientos internos para tuberías de hierro fundido dúctil y piezas especiales que operan con o sin presión.	Por acuerdo entre cliente y proveedor se podrán emplear otros materiales que cumplan con los objetivos de los revestimientos contenidos en esta norma, siempre que ellos cuenten con las normas chilenas o internacionales de respaldo, que avalen su empleo en tuberías de hierro fundido dúctil para las mismas condiciones de uso especificadas en esta norma.

TUBERIAS						
4	NCh 2613-2002	Tuberías de hierro fundido dúctil - Accesorios, piezas especiales y sus uniones para transporte de agua - Revestimiento externo de tuberías a presión y sin presión - Requisitos generales.	Requisitos varios	se consideraron algunos aspectos de la ISO 2531:1998 e ISO 8179:-1:1995	Especifica la naturaleza, el método de aplicación, las condiciones de superficie y el espesor mínimo de recubrimientos externos para tuberías de hierro fundido dúctil para sistemas de tuberías a presión o sin presión.	Especifica la naturaleza, el método de aplicación, las condiciones de superficie y el espesor mínimo de recubrimientos externos para tuberías de hierro fundido dúctil para sistemas de tuberías a presión o sin presión.
5	NCh 2614-Of2002	Tuberías de hierro fundido dúctil - Accesorios, piezas especiales y sus uniones para transporte de agua - Películas de polietileno - Requisitos generales.	Apariencia, Dimensiones, Resistencia a la Tracción, Elongación, otros	se consideraron algunos aspectos de la ISO 8180:1985	Especifica las características de la película de polietileno (PE) que se utiliza como protección adicional contra la corrosión de las canalizaciones de tuberías de hierro fundido dúctil, especialmente cuando se instalan en suelos de condiciones agresivas.	Esta norma se aplica a las películas de PE en láminas o en mangas para envolver tuberías, piezas especiales y otros accesorios en terreno, previo al ensamble y entierre de la tubería. También establece las condiciones del suelo que determinan el uso de PE y disposiciones sobre instalación de las películas de PE
6	NCh 2282/2-Of1996	Tubos de pol (cloruro de vinilo) (PVC) rígido - Parte 2: Instalación subterránea de tubos y accesorios	Requisitos de Instalación, Selección de tubos, Montaje y mediciones respecto de estanqueidad	concuera en parte con el Informe técnico ISO/TR 7073/1988	Esta norma establece el procedimiento de instalación subterránea de tuberías, uniones y accesorios de PVC	Se aplica a los tubos y accesorios de PVC rígido destinados a redes de agua potables o al transportes de fluidos a presión. Se aplica a los tubos y accesorios de PVC rígido destinados a alcantarillado público y domiciliario.
7	NCh 1842-1980	Accesorios de polipropileno y uniones de tubos de polipropileno para conducción de fluidos a presión - Requisitos	Dimensiones, Clasificación, Resistencia a presión hidrostática interior, Alivio de tensiones, Estanqueidad	concuera en parte con la norma DIN 16962	Establece los requisitos que deben cumplir los accesorios de polipropileno (PP) usados en las uniones de tubos, destinados a la conducción de fluidos a presión.	Establece los requisitos básicos que debe cumplir las uniones, con o sin accesorios, entre tubos de PP, destinados a la conducción de fluidos a presión.

**TUBERIAS**

8	NCh 1799-Of1980	Tubos y accesorios de polícloruro de vinilo (PVC) rígido - Ensayo de impacto con probeta Dynstat	Efecto del impacto	concuerta en parte con las normas DIN 53435, DIN 51230 y DIN 51222	Describe un método de ensayo de impacto mediante un péndulo, aplicable a tubos y accesorios de PVC rígido usados en instalaciones sanitarias de alcantarillado domiciliario.	Describe un método de ensayo de impacto mediante un péndulo, aplicable a tubos y accesorios de PVC rígido usados en instalaciones sanitarias de alcantarillado domiciliario.
9	NCh 1788-Of1980	Tubos y accesorios de polícloruro de vinilo (PVC) rígido - Ensayo de exigencias de temperatura	Dimensiones, Flujo a diferentes temperaturas, Estanqueidad, Fugas	concuerta en parte con DIN 19531 (1977)	Establece un método para probar un sistema de tuberías de PVC rígido destinado a instalaciones sanitarias de alcantarillado domiciliario, sometido a exigencias de cambios de temperatura y a exigencias de altas temperaturas.	Establece un método para probar un sistema de tuberías de PVC rígido destinado a instalaciones sanitarias de alcantarillado domiciliario, sometido a exigencias de cambios de temperatura y a exigencias de altas temperaturas.
10	NCh 1618-Of1980	Tubos de polipropileno (PP) para conducción de fluidos a presión - Requisitos	Dimensiones, Resistencia a presión interior, Resistencia al Impacto, Contracción longitudinal,	concuerta en parte con DIN 8077-1974 y DIN 8078-1972	Establece los requisitos que deben cumplir los tubos de polipropileno para la conducción y distribución de fluidos a presión.	Esta norma se aplica a los tubos de PP que se usen en el transporte de agua potable y otro fluidos no agresivos al material, a temperaturas de hasta 100°C con las limitaciones de presión establecidas en el anexo A.
11	NCH397, Of1977	Tubos termoplásticos para conducción de fluidos - Diámetros exteriores y presiones nominales	Dimensiones y presiones nominales, sólo como Guía	Concuerta totalmente con Norma ISO 1611-1976.	Establece los diámetros exteriores nominales y presiones nominales de tubos de materiales termoplásticos. Es una Guía.	Se aplica a tubos de material termoplásticos de sección circular. Es una Guía para fabricantes y usuarios. Presenta cuadros con diámetros y presiones
12	NCh399, Of2005	Tubos de polícloruro de vinilo (PVC) rígido, para conducción de fluidos a presión - Requisitos y Métodos de Ensayo	Dimensiones, presión hidrostática, Resistencia al Impacto, Resistencia al aplastamiento, otras características físicas y químicas	Para su elaboración se han tomado en consideración las Normas DIN 8061:1994	Requisitos y métodos de ensayo las tuberías de PVC rígido, con o sin campana, para la conducción de fluidos a presión	Aplicable a tuberías para conducción de agua a presión, con temperaturas entre 0°C y 60°C, para instalaciones subterráneas y aéreas. No se aplica a tuberías para transporte de gas.

TUBERIAS						
13	NCh814, Of1972	Tubos de material plástico- Resistencia a la presión hidroestática interior	Presión hidrestática, temperatura, existencia de trizaduras, grietas o roturas	Norma de emergencia, tomándose como referencia varias fuentes	Establece el método para determinar la resistencia a la presión hidrestática interior de los tubos de material plástico	Se aplica a todo tipo de tubo de material plástico, ya sea temoplástico o termoendurecibles reforzados. No se aplica a tubos cuya relación De/e sea igual o inferior a 5
14	NCh815, Of1995	Tubos de poli(cloruro de vinilo) (PVC) rígido, Métodos de Ensayo	Métodos de Resistencia al aplastamiento, Resistencia al impacto, Calidad de la extrusión	Se tomaron en cuenta Normas ASTM D 2152, ASTM D 2241, ISO 3127. IRAM 13351	Establece los métodos de ensayo de resistencia al aplastamiento, resistencia al impacto y calidad de la extrusión en tubos de PVC.	Se aplica a tubos de poli (cloruro de Vinilo) (PVC) rígido
15	NCh1649, Of1996	Tubos plásticos - Determinación de la contracción longitudinal por efecto del calor	Longitud del tubo probeta , temperatura	Concuerda parcialmente con Normas; ISO 2505; ISO 2506 y ISO 3478	Describe dos métodos para determinar longitud por efecto del calor en tubos plásticos	Aplica a tuberías de plástico
16	NCh398/1.Of2004	Tuberías y accesorios de polietileno (PE) para agua potable -Requisitos -Parte 1: tuberías.	Se tomó como base Norma ISO 4427:1996	Clasificación, Dimensiones, Ovalamiento, Presión hidrestática, Atoxicidad.	Establece los requisitos geométricos, físicos y mecánicos de las tuberías lisas de polietileno para sistemas de conducción y distribución de agua potable fría a presión	Se aplica a la fabricación , comercio y uso de tuberías de PE, destinadas a la conducción y distribución de agua potable fría a presión. Para temperaturas entre 0 y 20°C

ACCESORIOS						
1	NCh 1755-Of1980	Accesorios para tubos plásticos para conducción de fluidos a presión - ensayo de estanquidad bajo presión hidráulica externa	Presión Externa en probeta sin agua	ISO 3459 e ISO 3604	Establece un método para verificar la estanquidad de las uniones entre accesorios y tubos de material plástico cuando la presión hidráulica externa es mayor que la presión interna de los tubos.	Establece un método para verificar la estanquidad de las uniones entre accesorios y tubos de material plástico cuando la presión hidráulica externa es mayor que la presión interna de los tubos.
2	NCh 1721-1998	Uniones y accesorios para tubos de poli (cloruro de vinilo) (PVC), rígido, para conducción de fluidos a presión - requisitos.	Dimensiones, Presión, hidroestática, absorción de agua, alivio de tensiones, Estanquidad, Resistencia química, otros	concorda en parte con DIN 19532	Establece los requisitos que deben cumplir los accesorios usados en las uniones de tubos de PVC rígido, destinados a la conducción de fluidos a presión.	Establece los requisitos que deben cumplir las uniones, con o sin accesorios, entre tubos de PVC rígidos destinados a la conducción de fluidos a presión. Se aplica a las uniones y accesorios de tubos de PVC rígido que cumplen con la NCh 399, destinados al transporte de agua potable y otros fluidos no agresivos al material, a temperaturas inferiores a 60°C y presión nominal menor o igual que 1,6 MPa.
3	NCh 1289-Of1976	Uniones entre accesorios y tubos de presión de polietileno (PE) - Ensayo de estanquidad en tubo sometido a curvatura.	Existencia de fugas, Resistencia a la presión, presencia de roturas	ISO 3503-1976	Esta norma establece un método de ensayo para comprobar la estanquidad, bajo presión interna de uniones (excepto unione soldadas por fusión) entre accesorios mecánicos y tubos de presión de PE, sometidos a curvatura.	Define los métodos de cálculo para el radio medio de curvatura y la forma de efectuar esta curvatura.

ACCESORIOS						
4	NCh 1290-Of1999	Ensayo de estanquidad, bajo presión hidrostática interior, entre accesorios y tubos de material plástico	Evaluación de fugas, presiones aplicadas	ISO 3603 e ISO 3458	Establece los requisitos y métodos para verificar la estanquidad de las uniones entre accesorios y tuberías de material plástico bajo presión hidrostática interior.	Se aplica a las uniones entre tuberías plásticas (PVC, PE, PP y otros) con anillo de material elástico para la conducción de fluidos a presión. Se aplica a uniones entre accesorios mecánicos y accesorios a tuberías de material plástico, de cualquier tipo y diseño, usados en la conducción de fluidos a presión. Se aplica a uniones enroscadas. No se aplica a los métodos de unión por termofusión y/o electrofusión.
5	NCh 1291-Of1976	Uniones entre accesorios y tubos de presión de polietileno (PE) - Ensayo de resistencia a la separación	Existencia de despegue de unión y carga aplicada	ISO 3501-1976	Esta norma establece un método de ensayo para comprobar la resistencia a la tracción longitudinal de uniones (excepto uniones soldadas por fusión) entre accesorios y tubos de presión de polietileno (PE)	Se aplicará para cualquier material y diseño del accesorio utilizado para la unión de tubos de PE y se aplicará a accesorios destinados a tubos de diámetro exterior nominal menor o igual que 63 mm.
6	NCh 1752-Of1980	Accesorios moldeados de material plástico para uso a presión - Ensayos de resistencia a la presión hidrostática interior.	Aplicación de presión interna, Presencia o ausencia de fallas	ISO 2035, ISO 2044, DIN 16962, DIN 16963	Establece un método para determinar la resistencia a la presión hidrostática interior de accesorios moldeados de material plástico usados en la unión de tubos plásticos destinados a la conducción de fluidos a presión.	se aplica a accesorios moldeados de PVC rígido correspondientes a tubos del mismo material que tienen un diámetro nominal de 160 mm o menos, sin limitaciones del tipo y diseño de los accesorios y uniones. Se aplica a accesorios moldeados de PE de alta y baja densidad correspondientes a tubos del mismo material que tienen un diámetro nominal de 63 mm o menos. Se aplica a accesorios moldeados de PP, correspondientes a tubos del mismo material. Se excluyen las uniones mecánicas.

ACCESORIOS						
7	NCh 1753-1980	Accesorios moldeados de material plástico para uso a presión - Ensayos de alivio de tensiones.	Prueba en horno con alta temperatura	ISO 580, ISO 2043	Establece un método para ensayar accesorios de material plástico moldeado, para determinar la calidad del material bajo las condiciones de moldeo.	Se aplica a accesorios de PVC, de PP y de Polietileno de alta densidad para tubos plásticos usados en la conducción de fluidos a presión.
8	NCh 1787-Of1980	Tubos y accesorios de polícloruro de vinilo (PVC) rígido - ensayo de estanqueidad de uniones.	Evaluación de fugas,	concuerta en parte con la norma DIN 19531	Establece un método para verificar la estanqueidad de las uniones entre tubos y accesorios de PVC rígido bajo presión hidráulica interna entre 0 y 0,05 Mpa a 20°C	Se aplica a las uniones en sistemas de tuberías de PVC rígido usados en instalaciones sanitarias de alcantarillado domiciliario.
9	NCh 300-Of1997	Elementos de fijación - Pernos, tuercas, tornillos y accesorios - Terminologías y designación general.	Terminología, Designación	ISO 1891	Entrega terminología y designación general de pernos, tuercas, tornillos y arandelas.	Incluye la mayoría de los elementos de fijación utilizados en la actualidad. Sin embargo, no todos ellos se encuentran cubiertos por normas internacionales en forma particular.
10	NCh1721, Of1998	Uniones y accesorios para tubos de poli (cloruro de vinilo) (PVC), rígido, para conducción de fluidos a presión - Requisitos.	Dimensiones y Tolerancias.	Concuerta en parte con Norma DIN 19532	Establece requisitos que den cumplir los accesorios usados en las uniones de tubos de poli (cloruro de vinilo) (PVC), rígido, destinados a la conducción de fluidos a presión.	Se aplica las uniones y accesorios de tubos de PVC rígido que cumplen con la Norma NCh 399. También se aplica a conducciones de agua potable y otros fluidos no agresivos al material, a temperaturas inferiores a 80°C y presión nominal igual o inferior a 1,6 MPa
11	NCh 398/2.Of2005	Tuberías y accesorios de polietileno (PE) para agua potable -Requisitos -Parte 2: Accesorios	Dimensiones, Apariencia, Diseño, Color, Atoxicidad, otros.	Se tomaron en consideración las siguientes Normas y documentos : UNE EN 12201-3:2003; ISO/CD 4427-3:2004; EN 1555-3:2002	Establece requisitos mínimos de los accesorios de PE para los sistemas de conducción y distribución de agua potable fría a presión y establece requisitos mínimos del PE	Se aplica a la fabricación, comercio y uso de accesorios de PE, para conducción y distribución de agua potable fría a presión y otros tipos.

<b>MAQUINARIAS AGRICOLAS</b>						
<b>1</b>	<b>NCh 963-EOf1974</b>	<b>Máquinas Agrícolas - Mando hidráulico de control remoto de los tractores - Requisitos generales</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>COPANT: R 439-1972</b>	<b>Establece los requisitos generales relativos al mando hidráulico de control remoto de los tractores</b>	<b>Se aplica en la fabricación, comercio y uso del mando hidráulico de control remoto de los tractores.</b>
<b>2</b>	<b>NCh 959-EOf1974</b>	<b>Máquinas agrícolas - Terminología y clasificación</b>	<b>Términos y clasificación</b>	<b>COPANT: R 435-1972</b>	<b>Establece terminología general relativa a las máquinas agrícolas y una clasificación de acuerdo con los elementos básicos que las componen.</b>	<b>Esta norma se aplicará en la fabricación, comercio y uso de maquinaria agrícola</b>

## **ANEXO 9**

### **MATRIZ DE NORMAS INTERNACIONALES**

AGUA							
Nº de Orden	Origen	Identificación	Año	Título de la Norma	Evaluaciones	Alcance	Campo de aplicación
1	Norma ISO	ISO 15586	2003	Water quality - Determination of trace element using atomic absorption spectrometry with graphite furnace	Medición de elementos trazas utilizando espectrometría de absorción atómica (Ag, Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, Vn, Zn)	Esta norma incluye los principios y procedimientos para la determinación de elementos traza: Ag, Al, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V y Zn, en agua superficial, agua de pozo, agua potable, agua residual y sedimentos, utilizando espectrometría de absorción atómica con horno de grafito. El método es aplicable a la determinación de bajas concentraciones de elementos.	El límite de detección del método para cada elemento depende de la matriz de la muestra, así como del instrumento, el tipo de atomizador y el uso de modificadores químicos. Para muestras de agua con una matriz simple (es decir, baja concentración de sólidos y disolución de partículas), el método de detección de límites se cierra a la detección de límites del instrumento. El mínimo de los valores límite de detección aceptable para una muestra de 20 ul de volumen figuran en el cuadro 1.

TUBERÍAS Y ACCESORIOS							
Nº de Orden	Origen	Identificación	Año	Título de la Norma	Evaluaciones	Alcance	Campo de aplicación
1	Norma ISO	ISO 9261	2004	Agricultural irrigation equipment - Emitters and emitting pipe - Specification and test methods	Uniformidad de flujo, flujo en función de la presión de entrada, determinación del coeficiente de gasto y dimensiones, resistencia a la presión hidrostática a temperatura ambiente y alta temperatura, resistencia a la tensión rigidez del producto	Esta norma entrega los requerimientos mecánicos y funcionales para emisores y emisores de tuberías para el riego agrícola, y, es aplicable a los accesorios para su montaje (fittings); y proporciona métodos para verificar conformidad de acuerdo a los requerimientos. También especifica los antecedentes que debe entregar el fabricante para la correcta información, instalación y operación en campo.	Es aplicable a emisores, y goteros de tuberías, mangueras, mangueras plegables (cintas) y tubos que el emisor forma parte integrante de las unidades, o emisores y emisores de las unidades, con o sin regulación de presión y caudal con no más de 24 l / h por salida; y los accesorios (fittings) destinados a la conexión de tuberías de emisión, mangueras y tuberías. No es aplicable a tuberías porosas (porosas en toda su longitud), ni a la forma de la cubierta de tuberías, en cuanto a obstrucción.

<b>TUBERÍAS</b>							
<b>Nº de Orden</b>	<b>Origen</b>	<b>Identificación</b>	<b>Año</b>	<b>Título de la Norma</b>	<b>Evaluaciones</b>	<b>Alcance</b>	<b>Campo de aplicación</b>
2	Norma ISO	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	Resistencia a la presión hidrostática	Esta parte de la norma especifica el método general de ensayo para determinar la resistencia a la presión hidrostática interna de tuberías, accesorios y uniones, para el transporte de fluidos a una temperatura determinada. El método considera agua-agua, agua-aire y agua-liquido.	Esta parte de la norma especifica el método general de ensayo para determinar la resistencia a la presión hidrostática interna de tuberías, accesorios y uniones, para el transporte de fluidos a una temperatura determinada. El método considera agua-agua, agua-aire y agua-liquido.
1	Norma ISO	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	Medición de la pared del tubo, diámetro externo, resistencia a la presión hidrostática	Esta parte de la norma especifica las dimensiones y el método para la preparación de extruidos o moldeados por inyección tubular, probetas utilizadas para determinar la resistencia de los tubos termoplásticos a presión hidrostática interna de acuerdo a la norma ISO 1167-1	Esta parte de la norma especifica las dimensiones y el método para la preparación de extruidos o moldeados por inyección tubular, probetas utilizadas para determinar la resistencia de los tubos termoplásticos a presión hidrostática interna de acuerdo a la norma ISO 1167-1
2	Norma ISO	ISO 1167-3	2007	Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids - Determination of the resistance to internal pressure - Part 3: preparation of components	Condiciones para el establecimiento de test de resistencia a la presión interna de tuberías termoplásticas y fittings	Esta parte de la norma especifica el procedimiento para la preparación de componentes (fitting y válvulas) para la determinación de la resistencia a la presión interna hidrostática, de acuerdo a las norma ISO 1167-1.	Esta parte de la norma especifica el procedimiento para la preparación de componentes (fitting y válvulas) para la determinación de la resistencia a la presión interna hidrostática, de acuerdo a las norma ISO 1167-1.

<b>VÁLVULAS</b>							
<b>Nº de Orden</b>	<b>Origen</b>	<b>Identificación</b>	<b>Año</b>	<b>Título de la Norma</b>	<b>Evaluaciones</b>	<b>Alcance</b>	<b>Campo de aplicación</b>
1	Norma ISO	ISO 9911	2006	Agricultural irrigation equipment - Manually operated small plastics valves	Torque de cierre, resistencia a torque incremental, pérdida de carga, resistencia de la válvula a presión hidrostática interna, sello de asiento, rendimiento de la válvula a presión hidrostática creciente, durabilidad	Esta norma especifica los requerimientos generales y los métodos de ensayo para las válvulas pequeñas de operación manual, utilizadas en los sistemas de riego.	Esta norma es aplicable a las válvulas plásticas manuales de tamaño nominal DN 8 (1/4") a DN 100 (4"). Estas válvulas son utilizadas para la instalación de redes de tuberías de riego, utilizando agua a temperaturas de hasta 60 °C. La presión nominal de las válvulas son las designadas por el fabricante.
2	Norma ISO	ISO 9635-3	2006	Agricultural irrigation equipment - irrigation valves - Part 3: check valves	Tipo de material, dimensiones, máxima velocidad de flujo, corrosión interna, resistencia a presión hidrostática, resistencia a la corrosión, sellamiento de empaquetaduras, durabilidad	Esta parte de la norma especifica los requerimientos de construcción y forma, y métodos de ensayo para válvulas antirretorno destinadas a operar en sistemas de riego con agua a temperaturas que no excedan 60°C, que puede contener fertilizantes y otros químicos, u otro tipo de concentraciones utilizadas en la agricultura.	Esta norma es aplicable a válvulas antirretorno para operaciones hidráulicas de DN 15 (1/2") de diametro o superior, diseñadas para operar en posiciones totalmente abiertas y totalmente cerradas, pero que puedan operar en largos periodos de tiempo en posiciones intermedias
3	Norma ISO	ISO 9635-4	2006	Agricultural irrigation equipment -irrigation valves - Part 4: air valves	Tipo de material, dimensiones, máxima velocidad de flujo, corrosión interna, resistencia a presión hidrostática, resistencia a la corrosión, sellamiento de empaquetaduras, durabilidad	Esta parte de la norma especifica los requerimientos de construcción y forma, y métodos de ensayo para válvulas de aire destinadas a operar en sistemas de riego con agua a temperaturas que no excedan 60°C, que puede contener fertilizantes y otros químicos u otro tipo de concentraciones utilizadas en la agricultura.	Esta norma es aplicable a válvulas de aire para operaciones hidráulicas de DN 15 (1/2") de diametro o superior, diseñadas para ser directamente operadas, por ejemplo la fuerza se aplica a la obturador del flotador, ya sea directamente o por medio de un vínculo mecánico. Las válvulas pueden ser operadas por una fuerza aplicada a través de una válvula piloto ajustable.

Nº de Orden	Origen	Identificación	Año	Título de la Norma	Evaluaciones	Alcance	Campo de aplicación
4	Norma ISO	ISO 7714	2000	Agricultural irrigation equipment - Volumetric valves - general requirements and test methods	Resistencia a la presión hidrostática, acuosidad, durabilidad, pérdida de carga, apertura manual y cierre	Esta norma establece los requisitos generales y los métodos de ensayo para válvulas volumétricas capaces de entregar automáticamente cantidades de agua preestablecidas.	Es aplicable a válvulas que funcionan en tuberías a presión y en un solo flujo, y que no necesitan otra energía externa.
5	Norma ISO	ISO 10522	1993	Agricultural irrigation equipment - Direct-acting pressure-regulating valves	Uniformidad de regulación, curva de regulación, regulación de presión en función de la presión de entrada, pérdida de carga, durabilidad, resistencia del cuerpo y el regulador a la presión hidrostática.	Esta norma especifica los requerimientos de construcción y verificación, y métodos de ensayo para la acción directa de regulación de válvulas (en adelante "reguladores de presión") utilizados para el funcionamiento en sistemas de riego, con agua a temperaturas que no exceden los 50°C, pero que pueden contener fertilizantes y tipos de químicos utilizados comúnmente en el riego agrícola.	Esta norma internacional es aplicada a los reguladores de presión con tamaños nominales iguales y/o superiores a 80 mm.
6	Norma ISO	ISO 9644	1993	Agricultural irrigation equipment - Pressure losses in irrigation valves - Test methods	Mide coeficiente de pérdida de carga en válvulas	Esta norma especifica el método de ensayo para determinar la pérdida de presión en válvulas de riego bajo condiciones específicas en el agua del suelo. Las especificaciones de requerimientos presentadas son de tal alcance y precisión como para ayudar a los diseñadores de sistemas de riego cuando se comparan las pérdidas de presión a través de diversos tipos de válvulas de riego.	La medición de pérdidas de presión proporciona un medio para determinar la relación entre la pérdida de presión y la pérdida de caudal a través de la válvula

N° de Orden	Origen	Identificación	Año	Título de la Norma	Evaluaciones	Alcance	Campo de aplicación
7	Norma ISO	ISO 8242	1989	Polypropylene (PP) valves for pipes under pressure - Basic dimensions - Metric series	Dimensiones de la válvulas y tolerancias	Esta norma establece las series métricas de las dimensiones básicas del polipropileno (PP) para las válvulas de tuberías bajo presión.	Esta norma internacional debe utilizarse como guía por el fabricante y el usuario, y como base para las normas específicas. Posteriormente, se ampliará para incluir otros tipos de válvulas, cuando el desarrollo de los materiales plásticos en el campo de los sistemas de tuberías lo requiera. Es posible que varias conexiones de sistemas de tuberías sean vistos en la norma ISO 7349.
8	Norma ISO	ISO 8233	1988	Thermoplastics valves - Torque - test method	Torque de apertura y cierre de válvulas	Esta norma establece el método de ensayo torque, para válvulas termoplásticas	Esta norma internacional es aplicable a todo tipo de válvulas termoplásticas utilizadas para el transporte de fluidos.
9	Norma ISO	ISO 7508	1985	Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) valves for pipes under pressure - Basic dimensions - Metric series	Dimensiones de la válvulas y tolerancias	Esta norma especifica las series de diámetros que son utilizadas y las dimensiones básicas que son comunes a todo tipo de válvulas de PVC-U, para tuberías bajo presión de 10 a 16 bar, en cuanto a su método de fabricación y composición.	Es aplicable a 4 tipos de válvulas, cuyas especificaciones aparecen en la página 1 de la Norma.
10	Norma ISO	ISO 5996	1984	Cast iron gate valves	Dimensiones de la válvulas y tolerancias	Esta norma especifica los requerimientos básicos para válvulas de acero con atornillada y conexiones con brida terminal.	Esta norma cubre válvulas de los siguientes tamaños nominales DN: 40 ;50; 65; 80; 100; 125 ;150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500(550); 600(650); 700; 750; 800; 900; 1000.

Nº de Orden	Origen	Identificación	Año	Título de la Norma	Evaluaciones	Alcance	Campo de aplicación
11	Norma Española	UNE-EN 12288	2004	Válvulas industriales/ válvulas de compuerta de aleación de cobre.	Resistencia mecánica de la envolvente P10, resistencia mecánica de la envolvente P11, resistencia mecánica del asiento P12 y resistencia mecánica del obturador P20	Esta norma europea se aplica a las válvulas de compuerta de aleación de cobre para usos generales con extremos con bridas, roscados, para soldar por capilaridad, a compresión o de tuerca loca/unión.	Especifica el diseño y los requisitos de funcionamiento incluyendo los materiales, las relaciones presión/temperatura, las dimensiones, los procedimientos de ensayo y el marcado.

### ASPERSOROS

Nº de Orden	Origen	Identificación	Año	Título de la Norma	Evaluaciones	Alcance	Campo de aplicación
1	Norma ISO	ISO 7749 - 1	1995	Agricultural irrigation equipment - Rotating sprinklers	Resistencia de hilos de boquillas y elevador, resistencia de hidrostática a temperatura ambiente y alta temperatura, hermeticidad de sellos y conexiones, test de uniformidad de distribución y caudal. Test de diámetro efectivo de cobertura.	Esta parte de la norma especifica los requerimientos del diseño y operación de los aspersores de rotación y boquillas de aspersores para los equipos de riego agrícola, y los métodos de ensayo.	Es aplicable a aspersores utilizados para el ensamblaje en redes de tuberías de riego, y que operan a presiones recomendadas por el fabricante.
2	Norma ISO	ISO 15886-3	2004	Agricultural irrigation equipment - sprinklers - Part 3: characterization of distribution and test methods	Pruebas de uniformidad de distribución, altura del chorro, velocidad de rotación,	Esta parte de la norma, especifica las condiciones y métodos utilizados para las pruebas y caracterización de los patrones para la distribución del agua de aspersores utilizados en el riego agrícola. Esta norma se ocupa de la red de prueba interior y exterior, radial y completa, y está organizada para tratar primero las condiciones comunes a todos y a continuación las pruebas específicas para el interior y exterior.	Esta parte de la norma, especifica las condiciones y métodos utilizados para las pruebas y caracterización de los patrones para la distribución del agua de aspersores utilizados en el riego agrícola. Esta norma se ocupa de la red de prueba interior y exterior, radial y completa, y está organizada para tratar primero las condiciones comunes a todos y a continuación las pruebas específicas para el interior y exterior.

FILTROS							
Nº de Orden	Origen	Identificación	Año	Título de la Norma	Evaluaciones	Alcance	Campo de aplicación
1	Norma ISO	ISO 9912-1	2004	Agricultural irrigation equipment - filters for micro irrigation - Part 1: terms, definitions and classification	Clasifica los filtros para riego presurizado en base a diferentes criterios	Esta parte de la norma define los términos usados en relación a los filtros utilizados en los sistemas de microriego, en particular, sistemas presurizados; y proporciona un medio de clasificación de los filtros de acuerdo al método de filtración, estructura, principio de operación y función.	No hace referencia al tipo de agua que será filtrada ni tampoco será aplicable a la clasificación de filtros de agua potable o de uso doméstico.
2	Norma ISO	ISO 9912-2	1992	Agricultural irrigation equipment - filters - Part 2: strainer-type filters	Resistencia de la malla a presión hidrostática interna a temperatura ambiente y alta temperatura, resistencia de la malla a torceduras y roturas, firmeza y pérdida de carga.	Esta parte de la norma, especifica los requerimientos generales para la construcción y métodos de ensayo para los filtros de malla (colador), utilizados para el funcionamiento de sistemas de riego agrícola.	No considera la capacidad de filtración de la cubierta, eficiencia y capacidad (calidad de agua filtrada, el tiempo de operación antes que la malla esté completamente saturada, etc.), ni tampoco lo es para los filtros de malla con dispositivos autolimpiantes (se tratan en ISO 9912-3)
3	Norma ISO	ISO 9912-3	1992	Agricultural irrigation equipment - filters - Part 3: automatic self-cleaning strainer-type filters	Resistencia de la malla a presión hidrostática interna a temperatura ambiente y alta temperatura, resistencia de la malla a torceduras y roturas, firmeza y pérdida de carga.	Esta parte de la norma, especifica los requerimientos generales para la construcción y métodos de ensayo para los filtros de malla autolimpiantes, utilizados para el funcionamiento de los sistemas de riego agrícola.	No considera la capacidad de filtración de la cubierta, eficiencia y capacidad (calidad de agua filtrada, el tiempo de operación antes que el filtro esté completamente saturado, etc.)

INJECTORES DE EQUIPOS DE RIEGO							
Nº de Orden	Origen	Identificación	Año	Título de la Norma	Evaluaciones	Alcance	Campo de aplicación
1	Norma ISO	ISO 15873	2002	Irrigation equipment - Differential pressure Venturi-type liquid additive injectors	Resistencia a la presión, resistencia a la temperatura, Resistencia a la presión negativa	Esta norma especifica la construcción y requerimientos operacionales y métodos de ensayo, para inyectores de líquido aditivo de presión diferencial tipo Venturi. Estos componentes de sistemas utilizados para la inyección de químicos, incluyendo fertilizantes líquidos, soluciones líquidas de agua con fertilizantes solubles, ácidos, cáusticos, pesticidas, herbicidas y otros líquidos aditivos, en los sistemas de riego.	Esta norma no especifica los medios de prevención de retorno de líquido aditivo o suministro de agua potable al sistema, el ensamblaje de medios semejantes cerca del inyector Venturi que se encuentren cubiertos por regulaciones de protección de agua.
2	Norma ISO	ISO 13457	2000	Agricultural irrigation equipment -Water-driven chemical injector pumps	Resistencia a la presión, impermeabilidad, rango de presión de trabajo, resistencia al drenaje, tasa de inyección, pérdida de carga, durabilidad, relación caudal pasante, caudal inyectado.	Esta norma establece los requerimientos de construcción y métodos de ensayo para bombas de inyección de agua para aplicación de agroquímicos, en adelante bomba de inyección de agua. Esta bomba de inyección de agua es utilizada para introducir químicos en los sistemas de riego. Los químicos incluyen fertilizantes líquidos y soluciones de fertilizantes, y otros químicos agrícolas solubles, como ácidos, pesticidas y herbicidas.	Es aplicable a bombas de inyección de agua que son utilizadas para funcionar con agua hasta 50°C y con tipos y concentraciones de productos químicos aplicados en el riego. No es aplicable para los dispositivos de prevención de reflujo (que no son parte integrante de un inyector de agua impulsada por la bomba), ni al principio Venturi para agua impulsada por los dispositivos para la inyección de productos químicos en un sistema de riego.

RIEGO AUTOMÁTICO							
Nº de Orden	Origen	Identificación	Año	Título de la Norma	Evaluaciones	Alcance	Campo de aplicación
1	Norma Española	UNE-EN 12484-1	1999	Técnicas de riego. Sistemas de riego automático de espacios verdes. Parte 1: Definición del programa del equipo del propietario	Información que debe ser proporcionada por el propietario para el diseño de un equipo de riego, (entorno, recursos hídricos, disponibilidad de agua, características de suelos y clima	Esta parte de la Norma EN 12484 especifica los datos, las necesidades de riego, las obligaciones y los requisitos, que tienen que presentarse y cuantificarse por el propietario con el fin de que sirvan de base para el diseño, el dimensionamiento y la realización de sistemas de riego automático de espacios verdes.	Esta parte de la Norma EN 12484 también se aplica a los sistemas de riego automático de espacios verdes con una superficie superior a 1 hectárea, tales como los campos de golf, los hipódromos, los grandes parques municipales y los terrenos deportivos. Esta parte de la Norma EN 12484, sin embargo, no se puede aplicar a las instalaciones residenciales con una superficie menor o igual a 1 Hectárea, para las que el propietario no podría proporcionar todos los datos que se indican en lo sucesivo.
2	Norma Española	UNE-EN 12484-2	2001	Técnicas de riego. Sistemas de riego automático de espacios verdes. Parte 2: Diseño y definición de modelos técnicos típicos.	Pauta de diseño de sistemas de riego automático subterráneo, calculo eléctrico, criterios para la selección de tuberías y cable eléctricos y normativas relativas a dispositivos de protección.	Exponer las informaciones y los requisitos a tener en cuenta por el director de obra para diseñar la instalación de riego automático y para justificar las decisiones técnicas adoptadas. Cuantificar y definir los materiales y los métodos utilizados como base para la realización de la instalación de riego automático.	Específica definiciones y símbolos gráficos; el diseño de los sistemas de riego automático subterráneo, condiciones requeridas para el cálculo eléctrico y los criterios de selección de materiales.

PIVOTE							
Nº de Orden	Origen	Identificación	Año	Título de la Norma	Evaluaciones	Alcance	Campo de aplicación
1	Norma ISO	ISO 11545	2001	Agricultural irrigation equipment - Centre-pivot and moving lateral irrigation machines with sprayer or sprinkler nozzles - Determination of uniformity of water distribution	Uniformidad y Distribución de Agua en maquinas de pivote central y brazos de desplazamiento lineal	Esta norma especifica el método para determinar la uniformidad en la distribución del agua en el campo por pivote central y máquinas de riego de movimiento lateral equipados con boquillas rociadoras y aspersores. El cálculo del coeficiente de uniformidad también es especificado.	Esta norma es aplicable a maquinas de riego con un mecanismo de aplicación de agua superior a 1,5 m sobre la superficie del suelo y que la distribución del agua se traslape sucesivamente. No es aplicable para la evaluación de maquinas de riego con diversos brazos con dispositivos de aplicación.
2	Norma Española	UNE-EN 12325-1	1999	Técnicas de riego. Instalaciones de pivote central y de avance frontal. Parte 1: Presentación de las características técnicas.	Dimensiones, protección contra la corrosión, ángulos máximos entre dos tramos adyacentes, dispositivos de seguridad, características de los aspersores	Esta parte de la Norma EN 12325 da las características técnicas de los diferentes componentes de los pivotes fijos o multicentros y de los desplazables de avance frontal a especificar por el suministrador: características generales (estructura, avance, equipo eléctricos), características hidráulicas y características de los elementos de riego.	Esta norma europea se puede utilizar como guía de presentación de las características de una máquina en el momento de contestar a una petición de oferta o de realizar la entrega a un cliente.
3	Norma Española	UNE-EN 12325-2	2000	Técnicas de riego. Instalaciones de pivote central y de avance frontal. Parte 2: Funcionamiento y características técnicas mínimas.	Definiciones de componentes y antecedentes para el diseño del equipo.	Define y especifica el funcionamiento mínimo de las máquinas. Proporciona un nivel de calidad mínimo al que deben someterse los fabricantes.	Esta norma se aplica a pivotes fijos y multicentros, así como a diferentes categorías de unidades desplazables de avance frontal. Tiene en consideración aspectos mecánicos, eléctricos, hidráulicos y agronómicos.

Nº de Orden	Origen	Identificación	Año	Título de la Norma	Evaluaciones	Alcance	Campo de aplicación
4	Norma Española	UNE-EN 12325-3	2000	Técnicas de riego. Instalaciones de pivote central y de avance frontal. Parte 3: terminología y clasificación.	Dimensiones y definición de terminos relativos de clasificación, estructura, desplazamientos, equipo electrico, equipo hidraulico e identificación de las maquinas	Define y especifica los términos y clasificaciones en el campo de las instalaciones de pivote central y unidades desplazables de avance frontal, necesarios para la comprensión de las Normas EN 12325-1 y EN 12325-2	Esta norma se aplica a pivotes fijos y multacentros, así como a diferentes categorías de unidades desplazables de avance frontal.

**ANEXO 10**

**ANTECEDENTES DE GIRA TÉCNICA**

## INDICE DE ANEXO 10

	<b>PAGINA</b>
Anexo 10.1. Programa de Trabajo Visita Técnica Internacional.....	131
Anexo 10.2. Contactos de los Centros Visitados en USA y México. ....	132
Anexo 10.3. Archivo fotográfico de visitas realizadas a México y USA....	134
Anexo 10.4. Información obtenida del CENTER, España.....	146
Anexo 10.5. Carta de participación en estudio de UCLA, EE.UU.....	149
Anexo 10.6. Carta de invitación al COTENSSER, México.....	150

### Anexo 10.1. Programa de Trabajo Visita Técnica Internacional.

DÍA	FECHA	ACTIVIDAD	LUGAR
1	22-01-2008	Viaje Santiago – Ciudad de México - Cuenavaca	
2	23-01-2008	Reunión de trabajo con profesionales de IMTA, visita a laboratorios,	Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Jiutepec, Morellos 62550. México.
3	24-01-2008	Visita a Centro de Normalización y Certificación de Productos	Blvd. Toluca N° 40-A, Colonia San Andrés Atoto Naucalpan de Juarez, Estado de México, CP 53500
	24-01-2008	Visita a Certimex, Certificación Mexicana, S.C.	Retorno 13 de Jesús Galindo y Villa N° 14. Colonia Jardín Balbuena, Delegación Venustiano Carranza, C.P. 15900.
4	25-01-2008	Visita Departamento de Irrigación, Universidad Autónoma de Chapingo	Km 38.5 Carretera Federal México-Texcoco. C.P.56230 Chapingo, Estado de México
5	26-01-2008	Viaje Ciudad de México – Los Angeles, California	
6	27-01-2008	Viaje Los Angeles California a Fresno California	
7	28-01-2008	Visita a Universidad de California, Kearney Agricultural Center	Kearney Agricultural Center. 9240 South Riverbend Avenue, Parlier, California 93648
8	29-01-2008	Visita a California State University – Fresno, Center for Irrigación Technology	California State University, Fresno 5370 N. Chestnut Ave. M/S 18 Fresno, CA 93740
9	30-01-2008	Visita a California Polytechnic State University, Irrigation Training and Research Center	ITRC 1 Grand Avenue Cal Poly State University San Luis Obispo, CA 93407-0730
10	31-01-2008	Visita a Fábrica de productos para riego Rain Bird, Azusa, CA.	1000 W Sierra Madre Ave. Azusa, CA , 91702-1700
11	01-02-2008	Visita a Fábrica de productos para riego Hunter Industries, San Marcos, CA.	1940 Diamond Street San Marcos, CA 92078
12	02-02-2002	Viaje Los Angeles, CA – Santiago de Chile	
13	03-02-2003	Llegada a Santiago, regreso a ciudad de origen.	

## **Anexo 10.2. Contactos de los Centros Visitados en USA y México.**

### **MEXICO: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).**

- Waldo Ojeda Bustamante, Investigador Tecnología de Riego  
([wojeda@tlaloc.imta.mx](mailto:wojeda@tlaloc.imta.mx))
- Benjamín de León Mojarro, Coordinador de Tecnología de Riego y Drenaje  
([bleon@tlaloc.imta.mx](mailto:bleon@tlaloc.imta.mx))
- Eduardo Moreno Bañuelos, Secretario COTENSSER  
([emoreno@tlaloc.imta.mx](mailto:emoreno@tlaloc.imta.mx))
- Mario Jiménez López, Especialista en Hidráulica  
([mjimenez@tlaloc.imta.mx](mailto:mjimenez@tlaloc.imta.mx))
- Fernando Fragoza Díaz, Coordinador de Riego y Drenaje  
([ffragoza@tlaloc.imta.mx](mailto:ffragoza@tlaloc.imta.mx))
- Ricardo Álvarez Breton, Subcoordinador de Obras y Equipos Hidráulicos.  
([ralvarez@tlaloc.imta.mx](mailto:ralvarez@tlaloc.imta.mx))
- Juan Carlos Herrera Ponce, Sub Coordinador Ingeniería de Riego  
([jherrera@tlaloc.imta.mx](mailto:jherrera@tlaloc.imta.mx))
- Carlos Gutiérrez Ojeda, Sub Coordinador Hidrología Subterránea  
([cgutierrez@tlaloc.imta.mx](mailto:cgutierrez@tlaloc.imta.mx))
- René Lobato Sánchez, Sub Coordinador Hidrometeorología  
([rlobato@tlaloc.imta.mx](mailto:rlobato@tlaloc.imta.mx))
- Raúl Medina Mendoza, Especialista en Manejo de Cuencas,  
([rmedina@tlaloc.imta.mx](mailto:rmedina@tlaloc.imta.mx))
- Ramón Lomeli Villanueva, Sub coordinador Operación y Mantenimiento de Infraestructura Agroagrícola ([lomeli@tlaloc.imta.mx](mailto:lomeli@tlaloc.imta.mx))
- Felipe Zatarain Mendoza, Sub Coordinador Contaminación y Drenaje Agrícola ([fzata@tlaloc.imta.mx](mailto:fzata@tlaloc.imta.mx))

### **MEXICO: Centro de Normalización y Certificación de Productos, CNCP.**

- Gloria Marbán Vázquez, Ingeniero Químico, Gerente General,  
([agmarban@cncp.org.mx](mailto:agmarban@cncp.org.mx))
- Anabel Flores Alberto, Ingeniero Químico, Jefa de Calidad  
([anabel\\_flores@cncp.org.mx](mailto:anabel_flores@cncp.org.mx))
- Gabriela Avendaño León , Ingeniero Químico, Jefa de Certificación  
([ghavendano@cncp.org.mx](mailto:ghavendano@cncp.org.mx))

### **MEXICO: Certificación Mexicana , S.C.**

- Roberto Vargas Soto. Director General,  
([direccion@certificacionmexicana.org](mailto:direccion@certificacionmexicana.org))
- Silvia Barajas Cornejo. Gerente Técnico,  
([silvia.barajas@certificacionmexicana.org](mailto:silvia.barajas@certificacionmexicana.org))
- Alicia Gómez Muñoz . Coordinación Calidad,  
([certificacion@certificacionmexicana.org](mailto:certificacion@certificacionmexicana.org))
- Claudia Escamilla Leyva. Jefe de OCP y UV.  
([calidad@certificacionmexicana.org](mailto:calidad@certificacionmexicana.org))

### **MEXICO: Universidad Autónoma de Chapingo.**

- Aureliano Peña Lomelí, Ingeniero Agrónomo, Ph.D. Rector  
([rectoria@correo.chapingo.mx](mailto:rectoria@correo.chapingo.mx))

- Rafael Sánchez Bravo, Ingeniero Agónomo, M.Sc. Director departamento de Irrigación, ([dir\\_irrigacion@correo.chapingo.mx](mailto:dir_irrigacion@correo.chapingo.mx)).
- Mauricio Carrillo García, Ingeniero Civil ph.D., Sub Director Académico, ([mauricio@correo.chapingo.mx](mailto:mauricio@correo.chapingo.mx)).
- Vicente Angeles Montiel, Ingeniero Agrónomo Ph.D., Especialista en Riego y Drenaje ([vangeles@correo.chapingo.mx](mailto:vangeles@correo.chapingo.mx)).
- Mario Alberto Vázquez Peña, Ingeniero Agrónomo Ph.D., Sub Director de Investigación ([mvazquezp@correo.chapingo.mx](mailto:mvazquezp@correo.chapingo.mx)).
- José Luis Jiménez Rojas, Economista, Sub Director Administrativo.
- José Reyes Sánchez, Ingeniero Agrónomo, Ph.D. Especialista en Riego y Drenaje ([jreyess@correo.chapingo.mx](mailto:jreyess@correo.chapingo.mx)).
- René Martínez Elizondo, Ingeniero Agrónomo M.Sc. Especialista en Riego y Drenaje ([reneme@correo.chapingo.mx](mailto:reneme@correo.chapingo.mx)).
- Raúl Hernández Saucedo, Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Especialista en Riego y Drenaje ([saucedoh@correo.chapingo.mx](mailto:saucedoh@correo.chapingo.mx)).

**USA: Universidad de California, Kearney AG Center**

- David Goldhamer, Investigador, ([dave@uckac.edu](mailto:dave@uckac.edu))

**USA: California State University Fresno, Center for Irrigation Technology**

- David Zoldoske, Ph.D., Director, ([davidzo@csufresno.edu](mailto:davidzo@csufresno.edu))
- Florence Cassel, Ph.D., Especialista en Suelos, ([fcasselss@csufresno.edu](mailto:fcasselss@csufresno.edu))
- Daniel Clawson, Ph.D., Gerente de Proyectos. ([dclawson@csufresno.edu](mailto:dclawson@csufresno.edu))
- Edward M. Norum, Ingeniero de proyectos ([edwardn@csufresno.edu](mailto:edwardn@csufresno.edu))
- John D. Weddington, Ph.D., Especialista en Riego. ([jweddington@csufresno.edu](mailto:jweddington@csufresno.edu))

**USA: California Polytechnic State University, Irrigation and Training Research Center, San Luis Obispo, CA.**

- Charles M. Burt., Ph.D, Director, ([cburt@calpoly.edu](mailto:cburt@calpoly.edu))
- Franklin Gaudi., Ph.D. Especialista en Riego. ([fgaudi@calpoly.edu](mailto:fgaudi@calpoly.edu))

**USA: Rain Bird Irrigation Company, Glendora, CA., División de productos Agrícolas**

- Augusto Povo., Ph.D, Gerente División Agrícola, ([apovoa@rainbird.com](mailto:apovoa@rainbird.com))
- Keith Turner, Gerente de Marketing División Agrícola ([KTurner@RainBird.com](mailto:KTurner@RainBird.com))

**USA: Hunter Irrigation Industries, San Marcos, CA.**

- Antonio Narino., Gerente División Agrícola, ([ANarino@hunterindustries.com](mailto:ANarino@hunterindustries.com))

**Anexo 10.3. Archivo Fotográfico de Visitas Realizadas a México y USA.**



**Foto 01. Banco de pruebas de medidores de caudal. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Jiutepec, Morellos, México.**



**Foto 02. Banco de pruebas de molinetes. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Jiutepec, Morellos, México.**



**Foto 03. Profesionales de INIA en visita al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Jiutepec, Morellos, México.**



**Foto 04. Profesionales de INIA en visita a Centro de Certificación CNCP, Ciudad de México.**



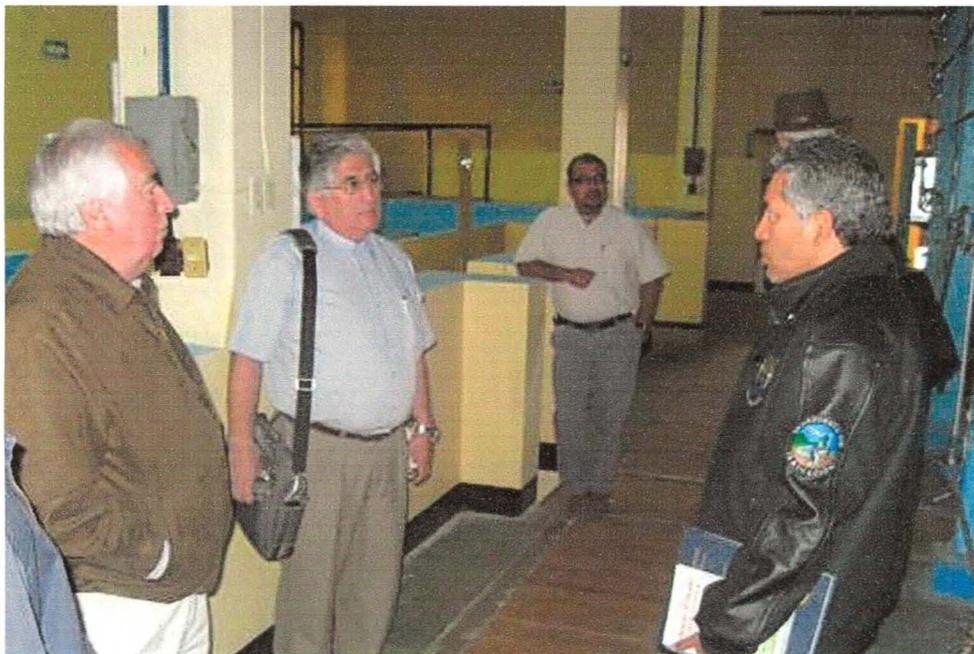
**Foto 05. Laboratorio de Control de Calidad, Centro de Certificación CNCP, Ciudad de México.**



**Foto 06. Profesionales de INIA en visita a Certificación Mexicana (Certimex), Ciudad de México.**



**Foto 07. Profesionales de INIA en visita al Departamento de Irrigación de la Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco, México.**



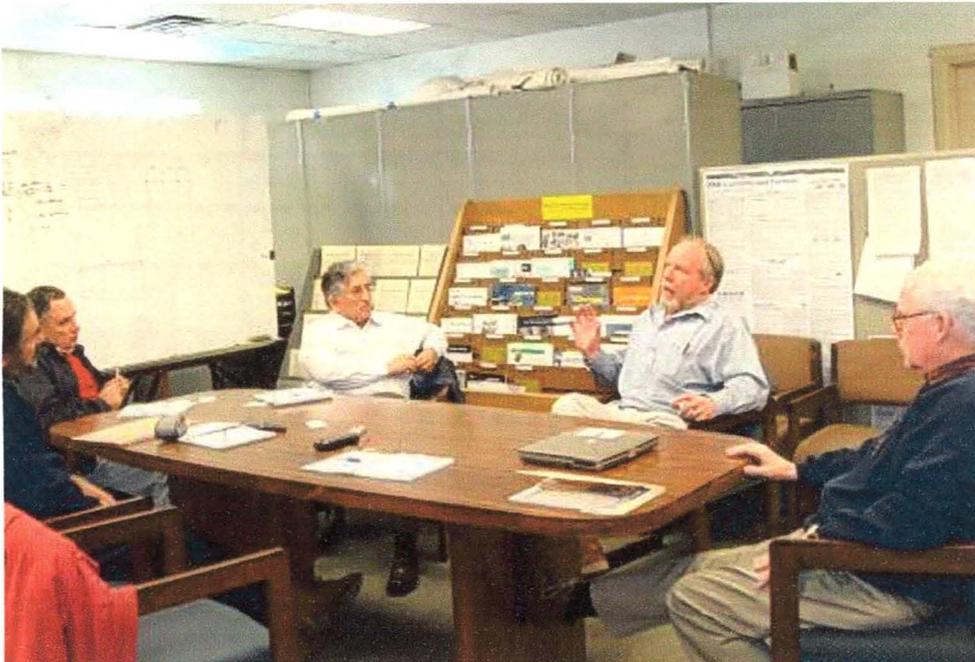
**Foto 08. Profesionales de INIA en visita al Laboratorio de Hidráulica del Departamento de Irrigación de la Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco, México.**



Foto 09. Laboratorio de Hidráulica del Departamento de Irrigación de la Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco, México.



Foto 10. Profesionales de INIA con el rector de la Universidad Autónoma de Chapingo, Dr. Aureliano Peña Lomelí.



**Foto 11. Profesionales de INIA con el director del Center for Irrigation Technology, Dr. David Zoldoske, California State University – Fresno.**



**Foto 12. Laboratorio de prueba de bombas, Center for Irrigation Technology, California State University – Fresno.**



**Foto 13: Laboratorio de prueba de aspersores, Center for Irrigation Technology, California State University – Fresno.**



**Foto 14: Banco de prueba de filtros de grava, Center for Irrigation Technology, California State University – Fresno.**



**Foto 15: Laboratorio móvil de prueba de equipos, Center for Irrigation Technology, California State University – Fresno.**



**Foto 16: Instrumentación para medir filtraciones en canales, Center for Irrigation Technology, California State University – Fresno, California.**



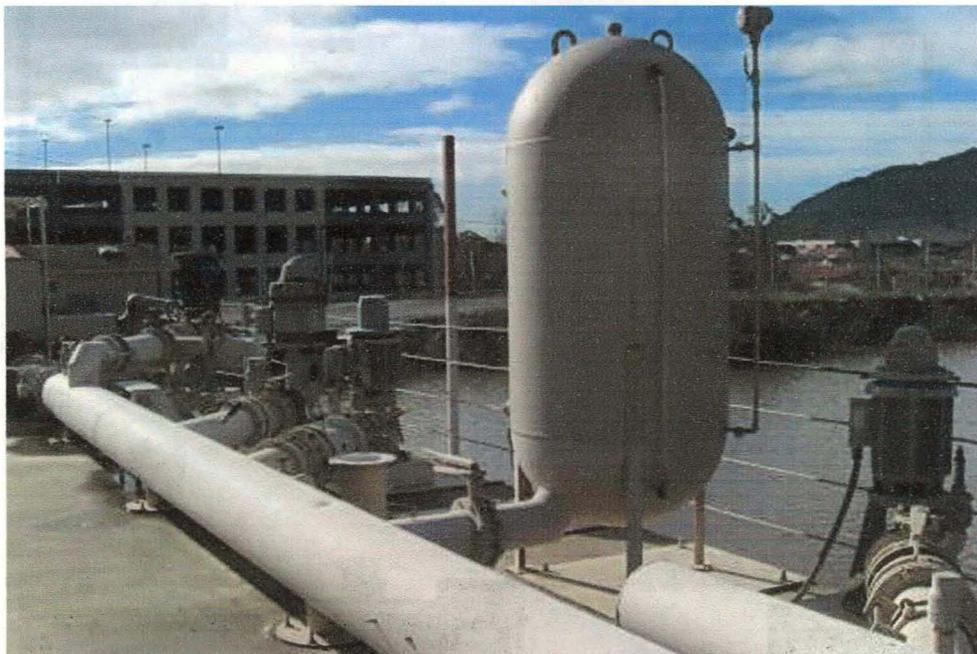
**Foto 17: Unidad de capacitación en riego localizado. Irrigation Training Research Center. California Polytechnic State University, San Luis Obispo, California.**



**Foto 18: Unidad de capacitación en automatización en canales. Irrigation Training Research Center. California Polytechnic State University, San Luis Obispo, California.**



**Foto 19: Banco de pruebas de caudalímetros. Irrigation Training Research Center. California Polytechnic State University, San Luis Obispo, California.**



**Foto 20: Banco de pruebas de bombas y sistemas hidroneumaticos. Irrigation Training Research Center. California Polytechnic State University, San Luis Obispo, California.**



**Foto 21: Banco de pruebas de microaspersores. Hunter Industries, San Marcos, California.**



**Foto 22: Banco de pruebas de aspersores. Hunter Industries, San Marcos, California.**



**Foto 23: Laboratorio de evaluación de aspersores. Hunter Industries, San Marcos, California.**



**Foto 24: Profesionales de INIA en visita a Hunter Industries, San Marcos, California.**

## Anexo 10.4. Información obtenida del CENTER, España.



**Centro Nacional de Tecnología de Regadíos**  
**Laboratorio Central para Ensayo de Materiales y**  
**Equipos de Riego**  
Camino de la Vega s/n  
28830 San Fernando de Henares (Madrid)

### INFORME DE ASISTENCIA TÉCNICA

Código de Informe	IAT-325 A 07
Página	1 / 3
Fecha	21/11/2007

### ORÍGEN DE LA CONSULTA

Nombre de la empresa	INIA-Chile
Persona de contacto	Alfonso Osorio Ulloa

### MOTIVO DE LA CONSULTA

Posibilidad de colaboración CENTER/TRAGSA con INIA-Chile en un estudio sobre implementación en Chile de un Sistema de Certificación de Equipos y Elementos de Riego

### RESULTADO

He estimado oportuno responderle en el formato de Informes de asistencia técnica que tenemos habilitado pues las cuestiones son múltiples. Le copio sus preguntas y le contesto a continuación:

#### **Esquema conceptual y metodológico en el cual se inserta la labor del Laboratorio de ustedes (Como se creó, porqué se creó, cual es su función, quienes utilizan vuestros servicios, de quien depende el Lab., etc, etc.)**

El Laboratorio Central para Ensayo de Materiales y Equipos de Riego fue creado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación con los siguientes objetivos:

- Colaboración con fabricantes y usuarios:
  - o Ensayos de cumplimiento de equipos con normativa nacional e internacional.
  - o Caracterización de equipos.
  - o 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 o internacionales, encargados de elaborar o modificar las normas técnicas del sector del riego.
- Formación: Participes 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.

Nuestros clientes son principalmente fabricantes, SEASAS y TRAGSA (estas dos últimas empresas públicas encargadas de la ejecución de las obras de regadío a nivel nacional)

#### **Administración del Laboratorio**

Como le comentaba anteriormente, el laboratorio pertenece al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y está gestionado por la empresa pública TRAGSA.

#### **Superficie del Lab. y equipamiento actual**

Superficie: 1330 m<sup>2</sup>

Equipamiento actual: Disponemos de los siguientes bancos de ensayo:

- Aspersión
- Emisoras 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

Le anexo un folleto informativo del laboratorio donde podrá encontrar información sobre los distintos bancos, capacidades, etc y ensayos que se realizan en cada uno de ellos.

### **Protocolos de Ingreso de solicitudes de servicio.**

El laboratorio se gestiona en base a la norma UNE-EN ISO/IEC 17025 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración". Actualmente tenemos completamente implantada la norma y hemos solicitado la acreditación por parte de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC)

En esta norma se especifican los requisitos que debe cumplir cualquier laboratorio de ensayo y, entre ellos, los que debe cumplir el ingreso de solicitudes.

Nosotros trabajamos en base a contratos de colaboración entre cliente y laboratorio. En estos contratos establecemos los ensayos que realizaremos, los equipos que se ensayarán y los plazos estimados de ensayo. Estos contratos se deberán firmar siempre previamente al comienzo de los ensayos.

### **Normas que aplican**

En el folleto que le adjunto puede encontrar toda esta información

### **Marco legal y administrativo del Laboratorio**

No se muy bien a que se refiere con este apartado.

### **Reconocimiento de la CEE.**

Al tratarse de un laboratorio de ensayo, la entidad que nos reconoce es la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) Para reconocernos, nos debe acreditar previamente y actualmente estamos en proceso de acreditación.

Una vez acreditados nuestros resultados tendrán validez a nivel internacional pues ENAC es firmante de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo establecidos a nivel internacional entre organismos de acreditación de todo el mundo.

Las organizaciones internacionales de acreditadores que gestionan y regulan todos estos acuerdos son las siguientes:

ENAC: A nivel español: [www.enac.es](http://www.enac.es)

EA: A nivel europeo: <http://www.european-accreditation.org/>

ILAC: A nivel internacional: <http://www.ilac.org/>

### **Protocolos de las pruebas que se realizan**

Todos los ensayos se realizan en base a normativa nacional e internacional. Las normas que empleamos se detallan en el folleto que le adjunto.

### **Personal que trabaja en el Laboratorio**

Actualmente somos 10 personas.

### **Validez de vuestros ensayos o Acreditación, etc.**

Como le comentaba en otro de los apartados, cuando ENAC nos acredite nuestros resultados serán reconocidos internacionalmente. Actualmente no tenemos ningún certificado pero trabajamos con un estricto calendario de calibraciones que asegura

que nuestros resultados poseen trazabilidad a nivel internacional y que funcional correctamente. Por ello todos nuestros equipos y patrones son calibrados por entidades acreditadas.

Próximamente entrará en funcionamiento la página web del Centro Nacional de Tecnología de Regadíos (CENTER) donde podrá ampliar información tanto del laboratorio como del CENTER: [www.center.es](http://www.center.es)

Asistencia técnica realizada por:
Mónica Bernal Llorente Responsable de calidad

## Anexo 10.5. Carta de participación en estudio de UCLA, EE.UU.

----- Original Message -----

From: "Leoncio Martínez Barrera" <[lmartinez@inia.cl](mailto:lmartinez@inia.cl)>

To: "Dan Clawson" <[dclawson@csufresno.edu](mailto:dclawson@csufresno.edu)>

Cc: "Alfonso Osorio Ulloa" <[aosorio@inia.cl](mailto:aosorio@inia.cl)>

Sent: Monday, November 26, 2007 8:49 PM

Subject: RE: Visit to CIT late January or early February.

Dear Dan:

Today I had talked with Laura. I guess every thing is fine for our trip to Fresno next January 29, 2008. We will spend all day in the CIT lab.

INIA, the Chilean Agricultural Research Service got a grant from the Chilean government to study the feasibility to measure or determine quality of the irrigation systems components. In this project are working at least five INIA's irrigation specialists.

We think that it is not necessary to establish a laboratory for testing irrigation materials in Chile, if most of the components come from Israel, United States, Spain, etc., and they have been tested in the country of origin.

We would like to know the CIT Laboratory, what kind of testing do you do to the irrigation components, what are the protocols for testing, how many irrigation companies do testing in CIT, what is the quality of the testing, testing methodology, testing standards, etc.

Laura told me that a visit six hour long could be enough to get all information we require. It seems to be fine.

The engineers who are traveling to CIT are:

Mr. Raul Ferreyra, from La Platina Experimental Station, Santiago (mainly drip irrigation in fruit trees and vegetables).

Mr. Isaac Maldonado, from Quilamapu Experimental Station, Chillán (mainly sprinkler irrigation in forage crops)

Mr. Alfonso Osorio, from Intihuasi Experimental Station, La Serena (mainly drip irrigation in avocados and table grapes)

Mr. Leoncio Martínez, same as Alfonso Osorio.

To get more information about INIA, please visit our web [www.inia.cl](http://www.inia.cl)

Please, send me an email confirm this visit to CIT Fresno for our records.

Leoncio F. Martínez, Ph.D.  
INIA-INTIHUASI

P.D. English is my second language and I was quite nervous to told everything in short time by telephone. I hope everything is clear.

## Anexo 10.6 Carta de invitación al COTENSSER, México.



SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES



### COORDINACIÓN DE RIEGO Y DRENAJE

OFICIO No. RJE.02.- 065.

**ASUNTO:** Invitación para visitar el IMTA y entidades relacionadas con la normalización y certificación de equipos y sistemas de riego.

Jiutepec, Mor., 21 de junio de 2007.

**M. Sc. ALFONSO OSORIO ULLOA**  
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS**  
**MINISTERIO DE AGRICULTURA DE CHILE**  
**P R E S E N T E**

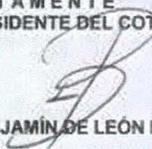
*Estimado Maestro Osorio:*

Por este medio agradezco a usted su interés y consideración por nuestro trabajo en materia de normalización y certificación en el sector riego y drenaje. El Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas y Equipos de Riego (COTENSSER) está constituido por un grupo de expertos en temas relacionados con la irrigación y el drenaje agrícolas, provenientes de dependencias y organismos públicos, universidades, empresas del sector privado, tanto de consultoría como de fabricación, instalación y operación de equipos y sistemas de riego y drenaje, y participan los usuarios a través de sus representantes de asociaciones. El Comité forma parte del Sistema de Normalización Nacional Oficial del Estado Mexicano. La Presidencia y la Secretaría se encuentran en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), que por su trabajo en materia de normalización y certificación en riego y drenaje nacional e internacional, ha mantenido su liderazgo desde su creación en 1998.

Para conocer los detalles de nuestro sistema operativo, la infraestructura con la que contamos y la parte jurídica en que nos apoyamos, le extiendo una cordial invitación para que a la brevedad posible nos visiten y conozcan nuestra experiencia en la materia.

Esperando que este primer encuentro redunde en un beneficio mutuo para el sector que nos ocupa, nuevamente agradezco su consideración y le envío un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**EL PRESIDENTE DEL COTENSSER**

  
**DR. BENJAMÍN DE LEÓN MOJARRO**

c.c.p. M.C. Eduardo Moreno Bañuelos.- Secretario Técnico del COTENSSER.- IMTA.- Presente.  
c.c.p. Archivo.

Paseo Cuauhtémoc 8532, Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550, México.  
Tels. + 52 (777) 329 3600 www.imta.mx

## **ANEXO 11**

### **BASES DE DATOS CON INFORMACIÓN LEVANTADA EN TERRENO A PARTIR DE LAS ENCUESTAS**

## INDICE DE ANEXO 11

	<b>PAG.</b>
Cuadro 1: Cargo Informante por empresa encuestada.....	153
Cuadro 2: Clasificación por tipo (categoría principal) por empresa encuestada.....	154
Cuadro 3: Destino de la ventas de acuerdo a la clasificación principal de las empresas.....	155
Cuadro 4: Porcentaje de comercialización de productos certificados de acuerdo a la clasificación principal de las empresas.....	156
Cuadro 5: Otorgante certificación de los productos comercializados certificados de acuerdo a la clasificación principal de las empresas.....	157
Cuadro 6: Otorgante certificación de los productos comercializados certificados de acuerdo a la clasificación principal de las empresas.....	158
Cuadro 7: Origen de los accesorios por empresa encuestada .....	159
Cuadro 8: Origen de los motores y bombas s por empresa encuestada.....	160
Cuadro 9: Origen de los emisores por empresa encuestada.....	162
Cuadro 10: Origen de los equipos de fertirrigación por empresa encuestada.....	164
Cuadro 11: Origen de los filtros por empresa encuestada.....	166
Cuadro 12: Origen de las máquinas de riego por empresa encuestada .....	167
Cuadro 13: Origen de las tuberías por empresa encuestada. ....	168
Cuadro 14: Origen de los fitting por empresa encuestada.....	170

Nota: Información sobre los datos que generaron los cuadros anteriores, puede verse en detalle en archivo digital.

**Cuadro 1: Cargo Informante por empresa encuestada.**

<b>CARGO</b>	<b>RAZÓN SOCIAL</b>
Asistente De Riego	Koslan
Asistente Ventas	Sargent Agricola Ltda.
Ejecutiva Ventas	Agrosystems S.A.
Ejecutivo Comercial	Gestirriego Chile S.A
Encargado Área Riego	Selim Dabed Y Cia Ltda
Encargado De Planificación	Netafim Chile
Gerente	Distribuidora Y Comercializadora De Bombas De Pozo Ltda Innversiones Los Alpes Ltda Lt Riego Comercial Ltda Patricio Cabrera Campusano (Maquisa) Raesa Chile S.A. Sociedad Comercial Plastock Uno Ltda Wellfor Chile S.A.
Gerente De Proyectos	Riego Montegrande
Gerente Adquisiciones Y Ventas	Aitec S.A..
Gerente Comercial	Pgic Riego Chile Ltda Talmat S.A.
Gerente De Calidad	Plastro Chile S.A.
Gerente De Ventas	Equipos De Riego Andres Olivos
Gerente De Ventas Agrícolas	Riego Sistemas
Gerente General	Agrorriego Ltda Amanco Chile S.A. Comercial Irrimon Chile Ltda Ecol S.A Novedades Agricolas Chile S.A Sergio Pacheco Y Cia Ltda. Sistemas De Riego Tecnificado S.A. (Tecnoagro) Sociedad Comercial Tecnar Tecnologia Del Agua (Azud) Teconplas
Gerente Industrial	Tigre S.A.
Gerente Operaciones	Ingenieria Y Sistemas De Riego Civil Agro S.A
Gerente Técnico	Industria Mecanica Vogt S.A Sociedad G. Arione Ltda (Bombas Diana) Spargo
Ing. Agr. De Ventas Y Servicios	Degesch De Chile Ltda
Jefe División Agrícola	Ksb Chile S.A
Jefe División Riego Tecnificado	Duratec-Vinilit S.A
Product Manager Div. Riego Agrícola	Cosmoplas S.A
Proyectista	Teknorriego
Socio Gerente	Sociedad Comercial Ferreira Oliva Ltda (Formaq)
Subgerente	Socor Ltda
Subgerente Negocio Riego	Coopeval

**Cuadro 2: Clasificación por tipo (categoría principal) por empresa encuestada.**

CLASIFICACIÓN PRINCIPAL	RAZÓN SOCIAL
Distribuidor	Agroriego Ltda Coopeval Ecol S.A Equipos De Riego Andres Olivos Ksb Chile S.A Lt Riego Comercial Ltda Novedades Agricolas Chile S.A Patricio Cabrera Campusano (Maquisa) Riego Chile Ltda Riego Montegrande Sociedad Comercial Plastock Uno Ltda Socor Ltda Spargo Teknoriego Selim Dabed Y Cia Ltda
Fabricante	Amanco Chile S.A. Duratec-Vinilit S.A Industria Mecanica Vogt S.A Inversiones Los Alpes Ltda Netafim Chile Plastro Chile S.A. Sergio Pacheco Y Cia Ltda. Talmat S.A. Teconplas Tigre S.A.
Importador	Agrosystems S.A. Aitec S.A. Comercial Irrimon Chile Ltda Cosmoplas S.A Degesch De Chile Ltda Distribuidora Y Comercializadora De Bombas De Pozo Ltda Gestirriego Chile S.A Ingenieria Y Sistemas De Riego Civil Agro S.A Koslan Pgic Raesa Chile S.A. Riego Sistemas Sargent Agricola Ltda. Sistemas De Riego Tecnificado S.A. (Tecnoagro) Sociedad Comercial Ferreira Oliva Ltda (Formaq) Sociedad Comercial Tecnar Sociedad G. Arione Ltda (Bombas Diana) Tecnologia Del Agua (Azud) Wellfor Chile S.A.

**Cuadro 3: Destino de la ventas de acuerdo a la clasificación principal de las empresas.**

CLASIFICACIÓN	RAZÓN SOCIAL	% MERCADO NACIONAL	% MERCADO INTERNACIONAL
Distribuidor	Agroriego Ltda	100,00	0,00
	Coopeval	100,00	0,00
	Ecol S.A	100,00	0,00
	Equipos De Riego Andres Olivos	98,00	2,00
	Ksb Chile S.A	100,00	0,00
	Lt Riego Comercial Ltda	100,00	0,00
	Novedades Agrícolas Chile S.A	100,00	0,00
	Patricio Cabrera Campusano (Maquisa)	100,00	0,00
	Riego Chile Ltda	98,00	2,00
	Riego Montegrande	100,00	0,00
	Sociedad Comercial Plastock Uno Ltda	99,00	1,00
	Socor Ltda	100,00	0,00
	Spargo	100,00	0,00
	Teknoriego	100,00	0,00
	Selim Dabed Y Cia Ltda	100,00	0,00
Fabricante	Amanco Chile S.A.	100,00	0,00
	Duratec-Vinilit S.A	100,00	0,00
	Industria Mecanica Vogt S.A	95,00	5,00
	Inversiones Los Alpes Ltda	100,00	0,00
	Netafim Chile	70,00	30,00
	Plastro Chile S.A.	100,00	0,00
	Sergio Pacheco Y Cia Ltda.	100,00	0,00
	Talmet S.A.	95,00	5,00
	Teconplas	100,00	0,00
	Tigre S.A.	100,00	0,00
Importador	Agrosystems S.A.	98,00	2,00
	Aitec S.A.	100,00	0,00
	Comercial Irimon Chile Ltda	90,00	10,00
	Cosmoplas S.A	90,00	10,00
	Degesch De Chile Ltda	100,00	0,00
	Distribuidora Y Comercializadora De Bombas De Pozo Ltda	100,00	0,00
	Gestirriego Chile S.A	100,00	0,00
	Ingenieria Y Sistemas De Riego Civil Agro S.A	100,00	0,00
	Koslan	100,00	0,00
	Pgic	100,00	0,00
	Raesa Chile S.A.	100,00	0,00
	Riego Sistemas	100,00	0,00
	Sargent Agrícola Ltda.	100,00	0,00
	Sistemas De Riego Tecnificado S.A. (Tecnoagro)	100,00	0,00
	Sociedad Comercial Ferreira Oliva Ltda (Formaq)	100,00	0,00
	Sociedad Comercial Tecnar	95,00	5,00
	Sociedad G. Arione Ltda (Bombas Diana)	100,00	0,00
	Tecnología Del Agua (Azud)	90,00	10,00
	Wellfor Chile S.A.	98,00	2,00

**Cuadro 4: Porcentaje de comercialización de productos certificados de acuerdo a la clasificación principal de las empresas.**

CLASIFICACIÓN	RAZÓN SOCIAL	TOTAL
Distribuidor	Agroriego Ltda	90,00
	Coopeval	30,00
	Ecol S.A	25,00
	Equipos De Riego Andres Olivos	90,00
	Ksb Chile S.A	100,00
	Lt Riego Comercial Ltda	80,00
	Novedades Agricolas Chile S.A	90,00
	Patricio Cabrera Campusano (Maquisa)	100,00
	Riego Chile Ltda	90,00
	Riego Montegrande	95,00
	Sociedad Comercial Plastock Uno Ltda	100,00
	Socor Ltda	100,00
	Spargo	100,00
	Teknoriego	100,00
	Selim Dabed Y Cia Ltda	90,00
Fabricante	Amanco Chile S.A.	100,00
	Duratec-Vinilit S.A	95,00
	Industria Mecanica Vogt S.A	100,00
	Innversiones Los Alpes Ltda	100,00
	Netafim Chile	100,00
	Plastro Chile S.A.	90,00
	Sergio Pacheco Y Cia Ltda.	5,00
	Talmet S.A.	100,00
	Teconplas	70,00
	Tigre S.A.	100,00
Importador	Agrosystems S.A.	90,00
	Aitec S.A.	100,00
	Comercial Irrimon Chile Ltda	100,00
	Cosmoplas S.A	60,00
	Degesch De Chile Ltda	80,00
	Distribuidora Y Comercializadora De Bombas De Pozo Ltda	100,00
	Gestiriego Chile S.A	100,00
	Ingenieria Y Sistemas De Riego Civil Agro S.A	60,00
	Koslan	70,00
	Pgic	100,00
	Raesa Chile S.A.	100,00
	Riego Sistemas	100,00
	Sargent Agricola Ltda.	100,00
	Sistemas De Riego Tecnificado S.A. (Tecnoagro)	100,00
	Sociedad Comercial Ferreira Oliva Ltda (Formaq)	100,00
	Sociedad Comercial Tecnar	40,00
	Sociedad G. Arione Ltda (Bombas Diana)	80,00
	Tecnologia Del Agua (Azud)	100,00
Wellfor Chile S.A.	100,00	

**Cuadro 5: Otorgante certificación de los productos comercializados certificados de acuerdo a la clasificación principal de las empresas.**

CLASIFICACIÓN	OTORGANTE CERTIFICACIÓN	RAZÓN SOCIAL
Distribuidor	Fabricante	Agroriego Ltda Equipos De Riego Andres Olivos Lt Riego Comercial Ltda Novedades Agricolas Chile S.A Patricio Cabrera Campusano (Maquisa) Riego Chile Ltda Riego Montegrande Sociedad Comercial Plastock Uno Ltda Socor Ltda Spargo Teknoriego
	Nacional	Coopeval Ecol S.A
	Viene Certificado de origen	Ksb Chile S.A Selim Dabed Y Cia Ltda
Fabricante	Fabricante	Sergio Pacheco Y Cia Ltda.
	Nacional	Amanco Chile S.A. Duratec-Vinilit S.A Industria Mecanica Vogt S.A Netafim Chile Plastro Chile S.A. Talmat S.A. Teconplas Tigre S.A.
	S/I	Innversiones Los Alpes Ltda
Importador	Fabricante	Agrosystems S.A. Aitec S.A. Cosmoplas S.A Distribuidora Y Comercializadora De Bombas De Pozo Ltda Gestirriego Chile S.A Koslan Pgic Sargent Agricola Ltda. Sistemas De Riego Tecnificado S.A. (Tecnoagro) Sociedad Comercial Ferreira Oliva Ltda (Formaq) Sociedad Comercial Tecnar Sociedad G. Arione Ltda (Bombas Diana) Wellfor Chile S.A.
	N/R	Degesch De Chile Ltda
	Nacional	Ingenieria Y Sistemas De Riego Civil Agro S.A Riego Sistemas Tecnologia Del Agua (Azud)
	Viene Certificado De Origen	Comercial Irrimon Chile Ltda Raesa Chile S.A.

**Cuadro 6: Otorgante certificación de los productos comercializados certificados de acuerdo a la clasificación principal de las empresas.**

OTORGANTE CERTIFICACIÓN	RAZÓN SOCIAL
Aenor	Comercial Irrimon Chile Ltda Raesa Chile S.A.
Casa Matriz	Ksb Chile S.A
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	Ingenieria Y Sistemas De Riego Civil Agro S.A Teconplas
Dictuc	Talmat S.A.
Fabricante	Agroriego Ltda Agrosystems S.A. Aitec S.A. Cosmoplas S.A Distribuidora Y Comercializadora De Bombas De Pozo Ltda Equipos De Riego Andres Olivos Gestirriego Chile S.A Koslan Lt Riego Comercial Ltda Novedades Agricolas Chile S.A Patricio Cabrera Campusano (Maquisa) Pgc Riego Chile Ltda Riego Montegrande Sargent Agricola Ltda. Sergio Pacheco Y Cia Ltda. Sistemas De Riego Tecnificado S.A. (Tecnoagro) Sociedad Comercial Ferreira Oliva Ltda (Formaq) Sociedad Comercial Plastock Uno Ltda Sociedad Comercial Tecnar Sociedad G. Arione Ltda (Bombas Diana) Socor Ltda Spargo Teknoriego Wellfor Chile S.A.
Idiem	Netafim Chile
Idiem / Fabricante	Riego Sistemas
Origen	Selim Dabed Y Cia Ltda
Pvc Cesmec	Coopeval Ecol S.A Tecnologia Del Agua (Azud)
S/I	Degesch De Chile Ltda Inversiones Los Alpes Ltda

**Cuadro 7: Origen de los accesorios por empresa encuestada.**

RAZÓN SOCIAL	GLOSA	ORIGEN
Agroriego Ltda	Caudalimetro	Israel
	Flujometro	Eeuu
Agrosystems S.A.	Caudalimetro	China
	Flujometro	China
	Manometro	China
Coopeval	Caudalimetro	España
	Flujometro	Italia
Gestirriego Chile S.A	Caudalimetro	España
	Flujometro	España
	Manometro	España
Industria Mecanica Vogt S.A	Estanque Golpe Ariete	Nacional
Ingenieria Y Sistemas De Riego Civil Agro S.A	Caudalimetro	Israel
Novedades Agricolas Chile S.A	Caudalimetro	España
	Manometro	España
Riego Chile Ltda	Caudalimetro	Israel España
	Flujometro	España
	Manometro	España
Sociedad Comercial Plastock Uno Ltda	Manometro	España
Sociedad Comercial Tecnar	Caudalimetro	Italia
Socor Ltda.	Caudalimetro	Eeuu
	Flujometro	Israel
Tecnologia Del Agua (Azud)	Caudalimetro	España
	Manometro	España
Teknoriego	Caudalimetro	Israel España

**Cuadro 8: Origen de los motores y bombas s por empresa encuestada.**

FOLIO	RAZÓN SOCIAL	ORIGEN
1	Koslan	Italia
2	Spargo	Nacional Brasil
3	Pgic	Italia Eeuu China
6	Cosmoplas S.A	Italia China
7	Sociedad Comercial Tecnar	Nacional Brasil
8	Lt Riego Comercial Ltda	Italia Brasil Nacional China
10	Teknoriego	Brasil Nacional Italia
12	Ecol S.A	Nacional Italia
14	Novedades Agricolas Chile S.A	Italia Brasil Nacional España
15	Sociedad G. Arione Ltda (Bombas Diana)	Italia Nacional Brasil China Alemania EE.UU. Francia Suecia Corea
16	Ingenieria Y Sistemas De Riego Civil Agro S.A	Nacional
17	Coopeval	Italia Nacional Brasil Japon
18	Ksb Chile S.A	Brasil Francia Argentina Alemania
19	Agroriego Ltda	Italia Alemania Nacional
20	Gestirriego Chile S.A	España

**Continuación Cuadro 8: Origen de los motores y bombas por empresa encuestada.**

<b>FOLIO</b>	<b>RAZÓN SOCIAL</b>	<b>ORIGEN</b>
23	Patricio Cabrera Campusano (Maquisa)	Italia Nacional España Brasil
24	Industria Mecanica Vogt S.A	Nacional Italia Suecia Dinamarca Brasil Alemania
27	Distribuidora Y Comercializadora De Bombas De Pozo Ltda	India Dinamarca
30	Agrosystems S.A.	Italia
31	Wellfor Chile S.A.	EE.UU. India China Alemania Francia
32	Sistemas De Riego Tecnificado S.A. (Tecnoagro)	Italia Nacional Alemania
33	Comercial Irrimon Chile Ltda	Italia Alemania Nacional
34	Equipos De Riego Andres Olivos	Nacional Italia
35	Sociedad Comercial Ferreira Oliva Ltda (Formaq)	Brasil Italia Eeuu
36	Aitec S.A.	Italia
37	Sargent Agricola Ltda.	Italia
39	Riego Chile Ltda	Italia Brasil Nacional Alemania
40	Socor Ltda	Brasil Nacional España Italia
42	Riego Montegrande	Brasil Nacional
43	Sociedad Comercial Plastock Uno Ltda	Italia España
44	Selim Dabed Y Cia Ltda	Italia Nacional Brasil España China/ Japon

**Cuadro 9: Origen de los emisores por empresa encuestada.**

FOLIO	RAZÓN SOCIAL	ORIGEN
1	Koslan	Jordania Australia Eeuu Israel
2	Spargo	Israel
4	Plastro Chile S.A.	Israel
5	Riego Sistemas	Israel
6	Cosmoplas S.A	Italia España Israel Sudafrica Grecia
7	Sociedad Comercial Tecnar	Israel
8	Lt Riego Comercial Ltda	Israel Eeuu Jordania Grecia Italia Nacional España
9	Netafim Chile	Nacional
10	Teknoriego	Israel Eeuu
11	Degesch De Chile Ltda	Eeuu
12	Ecol S.A	Israel España Italia Eeuu
13	Tecnología Del Agua (Azud)	España
14	Novedades Agrícolas Chile S.A	Israel Eeuu España
16	Ingeniería Y Sistemas De Riego Civil Agro S.A	Israel Eeuu
17	Coopeval	Israel España Italia Grecia Eeuu
19	Agroriego Ltda	Eeuu Israel España
20	Gestiriego Chile S.A	España Grecia
21	Teconplas	Italia
25	Tigre S.A.	Nacional

**Continuación Cuadro 9: Origen de los emisores por empresa encuestada.**

FOLIO	RAZÓN SOCIAL	ORIGEN
26	Duratec-Vinilit S.A	Nacional
30	Agrosystems S.A.	Israel Nacional Eeuu
32	Sistemas De Riego Tecnificado S.A. (Tecnoagro)	Eeuu Nacional España Grecia N.Zelandia
33	Comercial Irrimon Chile Ltda	España
34	Equipos De Riego Andres Olivos	Israel Nacional
35	Sociedad Comercial Ferreira Oliva Ltda (Formaq)	Italia Alemania Austria Eeuu
36	Aitec S.A.	Italia Brasil Alemania España
37	Sargent Agricola Ltda.	Italia
38	Raesa Chile S.A.	España
39	Riego Chile Ltda	Israel Eeuu España Grecia
40	Socor Ltda	Israel Eeuu Italia Grecia
42	Riego Montegrande	Israel
43	Sociedad Comercial Plastock Uno Ltda	Israel España Eeuu Nacional Australia Italia
44	Selím Dabed Y Cia Ltda	España Jordania Eeuu Israel Grecia

**Cuadro 10: Origen de los equipos de fertirrigación por empresa encuestada.**

FOLIO	RAZÓN SOCIAL	ORIGEN
1	Koslan	EE.UU.
2	Spargo	Italia España Israel
5	Riego Sistemas	Israel
6	Cosmoplas S.A	España
7	Sociedad Comercial Tecnar	Nacional España Eeuu
8	Lt Riego Comercial Ltda	EE.UU. Nacional Israel Italia
10	Teknoriego	EE.UU. Italia Nacional Corea Alemania China
13	Tecnología Del Agua (Azud)	España
14	Novedades Agrícolas Chile S.A	España Italia Nacional EE.UU. Japón
16	Ingeniería Y Sistemas De Riego Civil Agro S.A	Italia Israel Nacional
17	Coopeval	España Italia
19	Agroriego Ltda	España EE.UU. Nacional
20	Gestiriego Chile S.A	España Italia
30	Agrosystems S.A.	Italia EU España
32	Sistemas De Riego Tecnificado S.A. (Tecnoagro)	EE.UU.
33	Comercial Irrimon Chile Ltda	Italia
34	Equipos De Riego Andres Olivos	EE.UU. Nacional Israel Italia

**Continuación Cuadro 10: Origen de los equipos de fertirrigación por empresa encuestada.**

<b>FOLIO</b>	<b>RAZÓN SOCIAL</b>	<b>ORIGEN</b>
39	Riego Chile Ltda	España Italia Alemania Nacional Francia Israel EE.UU.
40	Socor Ltda	EE.UU. Nacional Italia Japón
42	Riego Montegrande	España Nacional EE.UU.
43	Sociedad Comercial Plastock Uno Ltda	EE.UU. Nacional España
44	Selim Dabed Y Cia Ltda	EE.UU. Nacional

**Cuadro 11: Origen de los filtros por empresa encuestada.**

FOLIO	RAZÓN SOCIAL	ORIGEN
2	Spargo	Israel
4	Plastro Chile S.A.	Israel
5	Riego Sistemas	Israel
6	Cosmoplas S.A	Nacional Israel España
7	Sociedad Comercial Tecnar	Nacional Israel
8	Lt Riego Comercial Ltda	Israel España Nacional
10	Teknoriego	Israel Nacional España
12	Ecol S.A	Israel
13	Tecnología Del Agua (Azud)	España
14	Novedades Agrícolas Chile S.A	Nacional España Israel
16	Ingeniería Y Sistemas De Riego Civil Agro S.A	Israel
17	Coopeval	Israel Nacional
19	Agroriego Ltda	Israel Nacional
20	Gestirriego Chile S.A	España Turquia Italia
28	Sergio Pacheco Y Cia Ltda.	Nacional España
30	Agrosystems S.A.	Israel
32	Sistemas De Riego Tecnificado S.A. (Tecnoagro)	Nacional España
33	Comercial Irrimon Chile Ltda	España
34	Equipos De Riego Andres Olivos	Israel Nacional
35	Sociedad Comercial Ferreira Oliva Ltda (Formaq)	Italia España Israel
39	Riego Chile Ltda	Israel Turquia España Nacional
40	Socor Ltda	Israel Nacional España
42	Riego Montegrande	Nacional España Israel
43	Sociedad Comercial Plastock Uno Ltda	Nacional Israel Grecia Italia
44	Selim Dabed Y Cia Ltda	Israel

**Cuadro 12: Origen de las máquinas de riego por empresa encuestada.**

<b>FOLIO</b>	<b>RAZÓN SOCIAL</b>	<b>ORIGEN</b>
17	Coopeval	Francia Italia
19	Agroriego Ltda	EE.UU.
35	Sociedad Comercial Ferreira Oliva Ltda (Formaq)	Italia
36	Aitec S.A.	Italia EE.UU.
37	Sargent Agricola Ltda.	Italia Arabia Saudita Brasil
39	Riego Chile Ltda	EE.UU.

**Cuadro 13: Origen de las tuberías por empresa encuestada.**

FOLIO	RAZÓN SOCIAL	ORIGEN
1	Koslan	Portugal Nacional
2	Spargo	Nacional
4	Plastro Chile S.A.	Nacional
5	Riego Sistemas	Nacional
6	Cosmoplas S.A	Brasil
7	Sociedad Comercial Tecnar	Nacional
8	Lt Riego Comercial Ltda	Nacional España
9	Netafim Chile	Nacional
10	Teknoriego	Nacional
11	Degesch De Chile Ltda	Eeuu Corea
12	Ecol S.A	Nacional
13	Tecnología Del Agua (Azud)	Nacional España
14	Novedades Agrícolas Chile S.A	Nacional España
16	Ingeniería Y Sistemas De Riego Civil Agro S.A	Nacional
17	Coopeval	Nacional Brasil España
19	Agroriego Ltda	Nacional Israel
20	Gestiriego Chile S.A	Nacional España
21	Teconplas	Nacional
22	Innversiones Los Alpes Ltda	Nacional
25	Tigre S.A.	Nacional
26	Duratec-Vinilit S.A	Nacional
29	Talmet S.A.	Nacional
30	Agrosystems S.A.	Nacional Italia
32	Sistemas De Riego Tecnificado S.A. (Tecnoagro)	Nacional
33	Comercial Irrimon Chile Ltda	España Nacional
34	Equipos De Riego Andres Olivos	Nacional
35	Sociedad Comercial Ferreira Oliva Ltda (Formaq)	Nacional España Italia
36	Aitec S.A.	Italia Alemania Austria Grecia

FOLIO	RAZÓN SOCIAL	ORIGEN
37	Sargent Agricola Ltda.	India
38	Raesa Chile S.A.	España
		Argentina
39	Riego Chile Ltda	España Nacional Israel Eeuu Argentina
40	Socor Ltda	Nacional
41	Amanco Chile S.A.	Nacional
42	Riego Montegrande	Nacional
43	Sociedad Comercial Plastock Uno Ltda	Nacional España
44	Selim Dabed Y Cia Ltda	Nacional

**Cuadro 14: Origen de los fitting por empresa encuestada.**

FOLIO	RAZÓN SOCIAL	ORIGEN
1	Koslan	Italia Portugal EE.UU.
2	Spargo	Israel EE.UU.
4	Plastro Chile S.A.	Israel
5	Riego Sistemas	Israel
6	Cosmoplas S.A	Israel EE.UU.
7	Sociedad Comercial Tecnar	Israel China EE.UU. Nacional España
8	Lt Riego Comercial Ltda	España EE.UU. Israel China Italia Brasil
10	Teknoriego	Israel EE.UU. Italia Argentina
12	Ecol S.A	Israel
13	Tecnología Del Agua (Azud)	España
14	Novedades Agrícolas Chile S.A	Israel Italia China EE.UU. España Asia
15	Sociedad G. Arione Ltda (Bombas Diana)	Italia
16	Ingeniería Y Sistemas De Riego Civil Agro S.A	Israel Italia Nacional
17	Coopeval	Israel China EE.UU. Nacional España
18	Ksb Chile S.A	Francia
19	Agroriego Ltda	Israel Nacional EE.UU. China España
20	Gestiriego Chile S.A	España Israel

**Continuación Cuadro 14: Origen de los fitting por empresa encuestada.**

FOLIO	RAZÓN SOCIAL	ORIGEN
21	Teconplas	España Nacional Taiwan
26	Duratec-Vinilit S.A	Italia China España
28	Sergio Pacheco Y Cia Ltda.	Asia Israel
29	Talmet S.A.	Nacional
30	Agrosystems S.A.	Israel China EE.UU.
32	Sistemas De Riego Tecnificado S.A. (Tecnoagro)	Italia España Israel
33	Comercial Irrimon Chile Ltda	España
34	Equipos De Riego Andres Olivos	Israel Nacional
35	Sociedad Comercial Ferreira Oliva Ltda (Formaq)	Nacional Italia
36	Aitec S.A.	Italia
38	Raesa Chile S.A.	España
39	Riego Chile Ltda	Israel España EE.UU. Italia Nacional
40	Socor Ltda	Israel China EE.UU.
42	Riego Montegrande	Nacional Italia Israel Alemania España EE.UU.
43	Sociedad Comercial Plastock Uno Ltda	Israel España Nacional Italia EE.UU.
44	Selim Dabed Y Cia Ltda	Israel Italia EE.UU.

## **ANEXO 12**

### **MODELOS DE CERTIFICACIÓN ISO/CASCO UTILIZADO PARA LA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD**

## **MODELOS DE CERTIFICACIÓN ISO/CASCO UTILIZADO PARA LA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD.**

El Instituto Nacional de Normalización (INN), con fecha 08/01/1997, publicó el documento denominado, Certificación de Conformidad - Modelos de Certificación ISO/CASCO, INN 100-61111. Este documento es una traducción del texto original en inglés "Assessment and verification of conformity to standards and technical specifications", en el se describen los ocho Modelos de Certificación existentes y la diferencia entre ellos, partiendo desde el Ensayo de Tipo (Modelo N° 1), pasando por la Inspección de Lote Modelo N° 7), para terminar en el Modelo N° 8, que corresponde a la Inspección 100%.

A continuación se expone en detalle cada uno de los ocho modelos, con el objetivo de aclarar conceptos y las implicancias que cada uno tiene. Finalmente, señalar que los modelos son una herramienta para lograr un determinado grado de confiabilidad, por lo cual, la elección de un modelo a utilizar, dependerá de las necesidades que se tengan por certificar y de los recursos disponibles.

El documento INN 100-611 establece los requisitos de los distintos tipos de modelos de certificación de productos, los cuales deben ser cumplidos por los Organismos de certificación de productos, para ser reconocidos como organizaciones competentes para efectuar las certificaciones de calidad de los productos.

En este documento se explicita para cada modelo: Descripción; Procedimiento; Ventajas; Desventajas; Sello (cuando corresponde colocar sellos como productos certificado); listado (si implica el listado de productos certificados); otros.

Es necesario aclarar que no son los Organismos de Certificación de Productos, los que deben definir la metodología a aplicar en cada modelo, sino la reglamentación de certificación y protocolos emanados del consenso de los participantes y de la autoridad competente, los que asegurarán la imparcialidad y uniformidad de las exigencias.

### **MODELO 1 - ISO/CASCO 1 ENSAYO DE TIPO (O ENSAYO DE PROTOTIPO COMO ES MÁS CONOCIDO)**

- La Certificación ISO/CASCO 1, es un Modelo que certifica, mediante ensayos de laboratorio y el análisis de los resultados obtenidos, la conformidad de una (1) muestra de producto, de acuerdo con lo establecido en normas técnicas, reglamentos técnicos o especificaciones técnicas, pactadas entre el cliente y el proveedor. La certificación de tipo no ampara otros lotes o muestras del mismo producto que no hayan sido evaluadas.

En otras palabras, se certifica que “la” muestra ensayada cumple con los requisitos explicitados en una determinada norma chilena, extranjera u especificación solicitada.

- Esta certificación ISO/CASCO 1, es el primer paso para alcanzar una certificación ISO/CASCO 2, 3, 4 o 5.
- La evaluación se hace una vez y la certificación es por un periodo determinado, mientras no se cambien ningún atributo del producto certificado. De cambiarse algún atributo, éste sería “otro producto” y la certificación ISO/CASCO 1, no sería válida para el producto modificado.
- En ningún caso se puede plantear que una cierta producción o un lote de productos cuentan con “Certificación”, por contar solamente el Ensayo de prototipo o la certificación según el Modelo ISO/CASCO 1. Debido a que “la” muestra ensayada, obviamente no es representativa estadísticamente de la producción o lote. Por lo tanto, es un error decir que ciertos productos son “certificados”, y no corresponde la colocación de sellos a los productos individuales, por sólo el hecho de presentar una “certificación de prototipo”.

## **MODELO 2 - ISO/CASCO 2**

### **ENSAYO DE TIPO, MÁS ENSAYO DE MUESTRAS TOMADAS EN EL COMERCIO.**

- El Modelo ISO/CASCO 2 incluye la Certificación ISO/CASCO 1, que se hace a un prototipo de la producción, más el ensayo de las muestras del producto que se toman en el comercio, en forma definida por el Organismo de Certificación de Productos.
- El prototipo se ensaya una vez (ISO/CASCO 1) y las muestras del comercio se ensayan periódicamente, según lo establecido por el Organismo de Certificación de Productos. Es una certificación permanente, ya que implica mediciones constantes en el tiempo. En caso de encontrarse “no conformidades” se suspende la certificación, y si éstas no son resueltas en el tiempo, se cancela la certificación.
- La Certificación ISO/CASCO 2 significa que la producción continua de un producto está “certificada” por un Modelo que toma muestras del comercio en forma permanente y planificada. En este sentido, puede existir la aplicación de sellos a productos individuales y el organismo de certificación debe estar preparado para que involucre su autoridad en este sentido, a pesar del control limitado que tiene (ya que puede ser difícil lograr una inspección que cubra los puntos de venta del mercado en la proporción necesaria para producir resultados útiles).

Con respecto a la comparación en los costos de certificación entre los diferentes modelos, se puede señalar que por lo general, entre mayor sea la cantidad de procedimientos tenga el modelo a certificar, mayor será su costo. En todo caso, los costos de certificación, no son el tema central de este documento.

### **MODELO 3 - ISO/CASCO 3**

#### **ENSAYO DE TIPO, MÁS ENSAYO DE MUESTRAS TOMADAS DE LA FÁBRICA.**

- El Modelo ISO/CASCO 3 incluye la Certificación ISO/CASCO 1, que se hace a un prototipo de la producción, más el ensayo de las muestras del producto que se toman en la fábrica, en forma definida por el Organismo de Certificación de Productos.
- El prototipo se ensaya una vez (ISO/CASCO 1) y las muestras de la fábrica se ensayan periódicamente, según lo establecido por el Organismo de Certificación de Productos. Es una certificación permanente, ya que implica mediciones constantes en el tiempo. En caso de encontrarse “no conformidades” se suspende la certificación, y si éstas no son resueltas en el tiempo, se cancela la certificación.
- La Certificación ISO/CASCO 3 significa que la producción continua de un producto está “certificada” por un Modelo que toma muestras de la fábrica en forma permanente y planificada.

Se puede decir que ciertos productos son “certificados”, por el hecho de presentar una certificación ISO/CASCO 3. Por lo cual, se puede aplicar sello a los productos individuales según este modelo.

El Modelo ISO/CASCO 3, es uno de los Modelos más utilizados, debido a la confiabilidad que entrega y a la mayor facilidad práctica de aplicación, que permite cierto grado de comprobación de la continuidad de la conformidad.

### **MODELO 4 - ISO/CASCO 4**

#### **ENSAYO DE TIPO, MÁS ENSAYO DE MUESTRAS TOMADAS EN EL COMERCIO Y DE LA FÁBRICA.**

- El Modelo ISO/CASCO 4 incluye la Certificación ISO/CASCO 1, que se hace a un prototipo de la producción, más el ensayo de las muestras del producto que se toman de la fábrica y en el comercio, en forma definida por el Organismo de Certificación de Productos.
- El prototipo se ensaya una vez (ISO/CASCO 1) y las muestras del comercio y de la fábrica se ensayan periódicamente, según lo establecido por el Organismo de Certificación de Productos. Es una certificación permanente, ya que implica mediciones constantes en el tiempo. En caso de encontrarse “no conformidades”

se suspende la certificación, y si éstas no son resueltas en el tiempo, se cancela la certificación.

- La Certificación ISO/CASCO 4 significa que la producción continua de un producto está “certificada” por un Modelo que toma muestras en el comercio y de la fábrica, en forma permanente y planificada.

Se puede decir que ciertos productos son “certificados”, por el hecho de presentar una certificación ISO/CASCO 4. Por lo cual puede haber aplicación de sellos a productos individuales según este modelo.

#### **MODELO 5 - ISO/CASCO 5 CERTIFICACIÓN POR MARCA DE CONFORMIDAD (CONOCIDO COMO “SELLO DE CALIDAD”).**

- El Modelo ISO/CASCO 5 incluye la Certificación ISO/CASCO 1, que se hace a un prototipo de la producción, más el ensayo de las muestras del producto que se toman de la fábrica y en el comercio ensayadas periódicamente, según lo establecido por el Organismo de Certificación de Productos, más la Evaluación del control de calidad de la fábrica.
- El prototipo se ensaya una vez (ISO/CASCO 1) y las muestras del comercio y de la fábrica se ensayan periódicamente, y la evaluación del control de calidad de la fábrica, es periódica. Por lo tanto, es una certificación permanente, ya que implica mediciones constantes en el tiempo. En caso de encontrarse “no conformidades” se suspende la certificación, y si éstas no son resueltas en el tiempo, se cancela la certificación.
- La “Evaluación del control de calidad de la fábrica”, es la verificación por el organismo de certificación, que la fábrica posee un sistema de control de calidad, que verifica los diferentes procesos (producción, sellado, embalaje, etc.) para controlar la calidad final del producto.

Cabe señalar que la certificación de la “Evaluación del control de calidad de la fábrica y su aceptación”, es la ISO/CASCO 6.

- El Modelo ISO/CASCO 5, también es conocido como Certificación por Marca de Conformidad con norma o “Sello de Calidad”, en algunos casos. Se puede decir que ciertos productos son “certificados”, por el hecho de presentar una certificación ISO/CASCO 5. Por lo tanto, es habitual que los productos individuales incorporen el sello del organismo de certificación y en general, se considera que es una característica esencial de este modelo.

Este Modelo entrega mucha confianza por todos los parámetros que controla, sin embargo es un Modelo más complicado de implementar por el fabricante, en comparación a los anteriores.

El Modelo ISO/CASCO 5 implica la implementación de un eficiente control de calidad en la fábrica, puede ser visto como un avance en el control de procesos, en la eficiencia y gestión de ésta.

### **MODELO 6 - ISO/CASCO 6 EVALUACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA FÁBRICA Y SU ACEPTACIÓN.**

- El Modelo ISO/CASCO 6 es la Evaluación del control de calidad de la fábrica y su aceptación.
- La “Evaluación del control de calidad de la fábrica y su aceptación”, es la verificación por el organismo de certificación, que la fábrica posee un control de de calidad, que verifica los diferentes procesos (producción, sellado, embalaje, etc.) controlan la calidad final del producto.
- El Modelo ISO/CASCO 6 certifica el Control de calidad del proceso de producción de la fábrica, pero este Modelo no certifica productos. En otras palabras, el Modelo ISO/CASCO 6, al igual que la Certificación ISO9001:2000 “Requisitos para certificar los Sistemas de Gestión de la Calidad”, no certifica los requisitos del producto, y por lo cual, no se aplican sellos a los productos individuales en este modelo.
- La inspección, evaluación y aprobación del control de calidad de la fábrica se efectúa como en el modelo N° 5. Esto no cubre solamente la capacidad del fabricante para producir un material conforme a la especificación, sino también su capacidad para fabricar un producto final en base a ese material. También incluye una evaluación de sus instalaciones de ensayo.

El modelo se ciñe al del modelo N° 5, pero sin certificación del producto final. En la práctica, este Modelo es utilizado para apoyar el Modelo ISO/CASCO 5.

### **MODELO 7 - ISO/CASCO 7 ENSAYO POR LOTES.**

- ISO/CASCO 7 es el Modelo que certifica mediante ensayos de laboratorio y el análisis de los resultados, la conformidad de un lote específico de producto a través de una muestra representativa, de acuerdo a los requerimientos establecidos en normas, reglamentos técnicos o especificaciones técnicas pactadas entre el cliente y el proveedor.
- La Certificación ISO/CASCO 7 significa, que un lote completo de productos cumple con los requisitos establecidos, y por lo tanto, el lote completo del producto está “certificado”, por medio de la toma de muestras representativas en un momento específico.

- La certificación por lotes, es sólo para los productos que son parte del lote evaluado. Por lo tanto, la certificación no es extensible a otros lotes del mismo producto, que no hayan sido evaluadas, aunque provengan del mismo fabricante.

En otras palabras, por ejemplo, si se certifica un lote de productos de un container, tomando muestras representativas de éste, todos los productos de ese container estarán certificados. No así, los productos de otro container no evaluados.

- Este Modelo de certificación generalmente es usado para la certificación de productos provenientes de importaciones. Sin embargo, también se utiliza por fabricantes nacionales, cuando no cuentan con una producción continua o simplemente lo prefieren por razones específicas.

Este modelo no implica certificar prototipo, por lo cual como método implica definir completamente el producto (vía dibujos, fotos, especificación escrita, etcétera). En tanto, el número de muestras ensayadas depende del nivel de calidad aceptable requerido y del tamaño del lote. El organismo acreditado seleccionará muestras al azar, bajo reglas establecidas y la certificación se entrega una vez realizado el ensayo completo conforme a las especificaciones.

- Este Modelo es uno de los más utilizados debido a la confianza que genera la muestra representativa del lote.

**ANEXO 13**  
**ANEXOS DEL ACUERDO SOBRE OBSTÁCULOS**  
**TÉCNICOS AL COMERCIO**

## INDICE DE ANEXO 13

	<b>PAG.</b>
Anexo 13.1. Términos y su definición a los efectos del presente acuerdo.. .....	181
Anexo 13.2. Grupos de expertos técnicos.....	183
Anexo 13.3. Código de buena conducta para la elaboración, adopción y aplicación de normas. ....	184

### **Anexo 13.1. Términos y su definición a los efectos del presente acuerdo.**

Cuando se utilicen en el presente Acuerdo, los términos presentados en la sexta edición de la Guía 2: de la ISO/CEI, de 1991, sobre términos generales y sus definiciones en relación con la normalización y las actividades conexas tendrán el mismo significado que se les da en las definiciones recogidas en la mencionada Guía teniendo en cuenta que los servicios están excluidos del alcance del presente Acuerdo.

Sin embargo, a los efectos del presente Acuerdo serán de aplicación las definiciones siguientes:

**1. Reglamento técnico:** Documento en el que se establecen las características de un producto o los procesos y métodos de producción con ellas relacionados, con inclusión de las disposiciones administrativas aplicables, y cuya observancia es obligatoria. También puede incluir prescripciones en materia de terminología, símbolos, embalaje, marcado o etiquetado aplicables a un producto, proceso o método de producción, o tratar exclusivamente de ellas.

*Nota explicativa:* La definición que figura en la Guía 2 de la ISO/CEI no es independiente, pues está basada en el sistema denominado de los "bloques de construcción".

**2. Norma:** Documento aprobado por una institución reconocida, que prevé, para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para los productos o los procesos y métodos de producción conexos, y cuya observancia no es obligatoria. También puede incluir prescripciones en materia de terminología, símbolos, embalaje, marcado o etiquetado aplicables a un producto, proceso o método de producción, o tratar exclusivamente de ellas.

*Nota explicativa:* Los términos definidos en la Guía 2 de la ISO/CEI abarcan los productos, procesos y servicios. El presente Acuerdo sólo trata de los reglamentos técnicos, normas y procedimientos para la evaluación de la conformidad relacionados con los productos o los procesos y métodos de producción. Las normas definidas en la Guía 2 de la ISO/CEI pueden ser obligatorias o de aplicación voluntaria. A los efectos del presente Acuerdo, las normas se definen como documentos de aplicación voluntaria, y los reglamentos técnicos, como documentos obligatorios. Las normas elaboradas por la comunidad internacional de normalización se basan en el consenso. El presente Acuerdo abarca asimismo documentos que no están basados en un consenso.

**3. Procedimiento para la evaluación de la conformidad:** Todo procedimiento utilizado, directa o indirectamente, para determinar que se cumplen las prescripciones pertinentes de los reglamentos técnicos o normas.

*Nota explicativa:* Los procedimientos para la evaluación de la conformidad comprenden, entre otros, los de muestreo, prueba e inspección; evaluación, verificación y garantía de la conformidad; registro, acreditación y aprobación, separadamente o en distintas combinaciones.

**4. Institución o sistema internacional:** Institución o sistema abierto a las instituciones competentes de por lo menos todos los Miembros.

**5. Institución o sistema regional:** Institución o sistema abierto sólo a las instituciones competentes de algunos de los Miembros.

**6. Institución del gobierno central:** El gobierno central, sus ministerios o departamentos y cualquier otra institución sometida al control del gobierno central en lo que atañe a la actividad de que se trata.

*Nota explicativa:* En el caso de las Comunidades Europeas son aplicables las disposiciones que regulan las instituciones de los gobiernos centrales. Sin embargo, podrá n establecerse en las Comunidades Europeas instituciones regionales o sistemas regionales de evaluación de la conformidad, en cuyo caso quedarían sujetos a las disposiciones del presente Acuerdo en materia de instituciones regionales o sistemas regionales de evaluación de la conformidad.

**7. Institución pública local:** Poderes públicos distintos del gobierno central (por ejemplo, de los Estados, provincias, Länder, cantones, municipios, etc.), sus ministerios o departamentos, o cualquier otra institución sometida al control de tales poderes en lo que atañe a la actividad de que se trata.

**8. Institución no gubernamental:** Institución que no sea del gobierno central ni institución pública local, con inclusión de cualquier institución no gubernamental legalmente habilitada para hacer respetar un reglamento técnico.

### **Anexo 13.2: Grupos de expertos técnicos.**

El siguiente procedimiento será de aplicación a los grupos de expertos técnicos que se establezcan de conformidad con las disposiciones del artículo 14.

1. Los grupos de expertos técnicos están bajo la autoridad del grupo especial. Este establecerá el mandato y los detalles del procedimiento de trabajo de los grupos de expertos técnicos, que le rendirán informe.
2. Solamente podrán formar parte de los grupos de expertos técnicos solamente personas profesionalmente acreditadas y con experiencia en la esfera de que se trate.
3. Los nacionales de los países que sean partes en la diferencia no podrán ser miembros de un grupo de expertos técnicos sin el asentimiento conjunto de las partes en la diferencia, salvo en circunstancias excepcionales en que el grupo especial considere imposible satisfacer de otro modo la necesidad de conocimientos científicos especializados. No podrán formar parte de un grupo de expertos técnicos los funcionarios gubernamentales de las partes en la diferencia. Los miembros de un grupo de expertos técnicos actuarán a título personal y no como representantes de un gobierno o de una organización. Por tanto, ni los gobiernos ni las organizaciones podrán darles instrucciones con respecto a los asuntos sometidos al grupo de expertos técnicos.
4. Los grupos de expertos técnicos podrán dirigirse a cualquier fuente que estimen conveniente para hacer consultas y recabar información y asesoramiento técnico. Antes de recabar dicha información o asesoramiento de una fuente sometida a la jurisdicción de un Miembro, el grupo de expertos lo notificará al gobierno de ese Miembro. Los Miembros darán una respuesta pronta y completa a toda solicitud que les dirija un grupo de expertos técnicos para obtener la información que considere necesaria y pertinente.
5. Las partes en la diferencia tendrán acceso a toda la información pertinente que se haya facilitado al grupo de expertos técnicos, a menos que sea de carácter confidencial. La información confidencial que se proporcione al grupo de expertos técnicos no será revelada sin la autorización formal del gobierno, organización o persona que la haya facilitado. Cuando se solicite dicha información del grupo de expertos técnicos y éste no sea autorizado a comunicarla, el gobierno, organización o persona que haya facilitado la información suministrará un resumen no confidencial de ella.
6. El grupo de expertos técnicos presentará un proyecto de informe a los Miembros interesados para que hagan sus observaciones, y las tendrá en cuenta, según proceda, en el informe final, que también se distribuirá a dichos Miembros cuando sea sometido al grupo especial.

### **Anexo 13.3: Código de buena conducta para la elaboración, adopción y aplicación de normas.**

#### **Disposiciones generales:**

- A. A los efectos del presente Código, se aplicarán las definiciones del Anexo 1 del presente Acuerdo.
- B. El presente Código está abierto a la aceptación por todas las instituciones con actividades de normalización del territorio de los Miembros de la OMC, tanto si se trata de instituciones del gobierno central como de instituciones públicas locales o instituciones no gubernamentales; por todas las instituciones regionales gubernamentales con actividades de normalización, de las que uno o más miembros sean Miembros de la OMC; y por todas las instituciones regionales no gubernamentales con actividades de normalización, de las que uno o más miembros estén situados en el territorio de un Miembro de la OMC (denominadas en el presente Código colectivamente "instituciones con actividades de normalización" e individualmente "la institución con actividades de normalización").
- C. Las instituciones con actividades de normalización que hayan aceptado o denunciado el presente Código notificarán este hecho al Centro de Información de la ISO/CEI en Ginebra. En la notificación se incluirá el nombre y dirección de la institución en cuestión y el ámbito de sus actividades actuales y previstas de normalización. La notificación podrá enviarse bien directamente al Centro de Información de la ISO/CEI, bien por conducto de la institución nacional miembro de la ISO/CEI o bien, preferentemente, por conducto del miembro nacional pertinente o de una filial internacional de la ISONET, según proceda.

#### **Disposiciones Sustantivas:**

- D. En relación con las normas, la institución con actividades de normalización otorgará a los productos originarios del territorio de cualquier otro Miembro de la OMC un trato no menos favorable que el otorgado a los productos similares de origen nacional y a los productos similares originarios de cualquier otro país.
- E. La institución con actividades de normalización se asegurará de que no se preparen, adopten o apliquen normas que tengan por objeto o efecto crear obstáculos innecesarios al comercio internacional.
- F. Cuando existan normas internacionales o sea inminente su formulación definitiva, la institución con actividades de normalización utilizará esas normas, o sus elementos pertinentes, como base de las normas que elabore salvo en el caso de que esas normas internacionales o esos elementos no sean eficaces o apropiados, por ejemplo, por ofrecer un nivel insuficiente de protección o por factores climáticos u otros factores geográficos fundamentales, o por problemas tecnológicos fundamentales.

- G. Con el fin de armonizar las normas en el mayor grado posible, la institución con actividades de normalización participará plena y adecuadamente, dentro de los límites de sus recursos, en la elaboración, por las instituciones internacionales con actividades de normalización competentes, de normas internacionales referentes a la materia para la que haya adoptado, o prevea adoptar, normas. La participación de las instituciones con actividades de normalización existentes en el territorio de un Miembro en una actividad internacional de normalización determinada deberá tener lugar, siempre que sea posible, a través de una delegación que represente a todas las instituciones con actividades de normalización en el territorio que hayan adoptado, o prevean adoptar, normas para la materia a la que se refiere la actividad internacional de normalización.
- H. La institución con actividades de normalización existente en el territorio de un Miembro procurará por todos los medios evitar la duplicación o repetición del trabajo realizado por otras instituciones con actividades de normalización dentro del territorio nacional o del trabajo de las instituciones internacionales o regionales de normalización competentes. Esas instituciones harán también todo lo posible por lograr un consenso nacional sobre las normas que elaboren. Asimismo, la institución regional con actividades de normalización procurará por todos los medios evitar la duplicación o repetición del trabajo de las instituciones internacionales con actividades de normalización competentes.
- I. En todos los casos en que sea procedente, las normas basadas en prescripciones para los productos serán definidas por la institución con actividades de normalización en función de las propiedades de uso y empleo de los productos más que en función de su diseño o de sus características descriptivas.
- J. La institución con actividades de normalización dará a conocer al menos una vez cada seis meses un programa de trabajo que contenga su nombre y dirección, las normas que esté preparando en ese momento y las normas que haya adoptado durante el período precedente. Se entiende que una norma está en proceso de preparación desde el momento en que se ha adoptado la decisión de elaborarla hasta que ha sido adoptada. Los títulos de los proyectos específicos de normas se facilitarán, previa solicitud, en español, francés o inglés. Se dará a conocer la existencia del programa de trabajo en una publicación nacional o, en su caso, regional, de actividades de normalización.

Respecto a cada una de las normas, el programa de trabajo indicará, de conformidad con cualquier regla aplicable de la ISONET, la clasificación correspondiente a la materia, la etapa en que se encuentra la elaboración de la norma y las referencias a las normas internacionales que se hayan podido utilizar como base de la misma. A más tardar en la fecha en que dé a conocer su programa de trabajo, la institución con actividades de normalización

notificará al Centro de Información de la ISO/CEI en Ginebra la existencia del mismo.

En la notificación figurarán el nombre y la dirección de la institución con actividades de normalización, el título y número de la publicación en que se ha dado a conocer el programa de trabajo, el período al que éste corresponde y su precio (de haberlo), y se indicará cómo y dónde se puede obtener. La notificación podrá enviarse directamente al Centro de Información de la ISO/CEI o, preferentemente, por conducto del miembro nacional pertinente o de una filial internacional de la ISONET, según proceda.

- K. El miembro nacional de la ISO/CEI procurará por todos los medios pasar a ser miembro de la ISONET o designar a otra institución para que pase a ser miembro y adquiera la categoría más avanzada posible como miembro de la ISONET. Las demás instituciones con actividades de normalización procurarán por todos los medios asociarse con el miembro de la ISONET.
- L. Antes de adoptar una norma, la institución con actividades de normalización concederá, como mínimo, un plazo de 60 días para que las partes interesadas dentro del territorio de un Miembro de la OMC puedan presentar observaciones sobre el proyecto de norma. No obstante, ese plazo podrá reducirse en los casos en que surjan o amenacen surgir problemas urgentes de seguridad, sanidad o medio ambiente. A más tardar en la fecha en que comience el período de presentación de observaciones, la institución con actividades de normalización dará a conocer mediante un aviso en la publicación a que se hace referencia en el párrafo J el plazo para la presentación de observaciones. En dicho aviso se indicará, en la medida de lo posible, si el proyecto de norma difiere de las normas internacionales pertinentes.
- M. A petición de cualquier parte interesada dentro del territorio de un Miembro de la OMC, la institución con actividades de normalización facilitará o hará que se facilite sin demora el texto del proyecto de norma que ha sometido a la formulación de observaciones. Podrá cobrarse por este servicio un derecho que será, independientemente de los gastos reales de envío, el mismo para las partes extranjeras que para las partes nacionales.
- N. En la elaboración ulterior de la norma, la institución con actividades de normalización tendrá en cuenta las observaciones que se hayan recibido durante el período de presentación de observaciones. Previa solicitud, se responderá lo antes posible a las observaciones recibidas por conducto de las instituciones con actividades de normalización que hayan aceptado el presente Código de Buena Conducta. En la respuesta se explicará por qué la norma debe diferir de las normas internacionales pertinentes.
- O. Una vez adoptada, la norma será publicada sin demora.

- P. A petición de cualquier parte interesada dentro del territorio de un Miembro de la OMC, la institución con actividades de normalización facilitará o hará que se facilite sin demora un ejemplar de su programa de trabajo más reciente o de una norma que haya elaborado. Podrá cobrarse por este servicio un derecho que será, independientemente de los gastos reales de envío, el mismo para las partes extranjeras que para las partes nacionales.
- Q. La institución con actividades de normalización examinará con comprensión las representaciones que le hagan las instituciones con actividades de normalización que hayan aceptado el presente Código de Buena Conducta en relación con el funcionamiento del mismo, y se prestará a la celebración de consultas sobre dichas representaciones. Dicha institución hará un esfuerzo objetivo por atender cualquier queja.

**ANEXO 14**  
**REGISTRO DE ACTIVIDADES DEL COMITÉ**

# ASISTENTES A PRIMERA REUNIÓN DE COMITÉ

## INDICE DE ANEXO 14

	<b>PAG.</b>
Anexo 14.1. Asistentes a primera reunión de Comité.. .. .	190
Anexo 14.2. Asistentes a segunda reunión de Comité.....	191
Anexo 14.3. Asistentes a tercera reunión de Comité. ....	192

Anexo 14.1. Asistentes a primera reunión de Comité.

<u>Nombres</u>	<u>Instituciones</u>	<u>Firma</u>	<u>Contacto</u> <small>email o teléfono</small>
✓ Jorge Ramirez	DICTUC		jr Ramirez@dictuc.cl
✓ Jorge Benitez	CEAMEC		jbenitez@cesmee.cl
✓ Enrique Roson	IN H.		
✓ Gustavo Harfuger	DURATEC		
✓ INVI			
- Gabriel Sella	INIA		
- Cristian Norante	CNR		
- Paul Feneys	INIA		
- H.A. Andrade	CNR		mandrade@ojsia.cl
- Pedro Beusink			
- Cristian Rojas	INIA		
- Paula Torres	INIA		
- Sergio Martinez			
- Gastón Valenzuela	CNR		gaston.valenzuela@cnr.gob.cl
- Gustavo Roa	CNR		gustavo.roa@cnr.gob.cl
- Rodrigo Movillo	CNR		Rmovillo@cnr.gob.cl
- Alfonso Oris	INIA		

Anexo 14.2. Asistentes a segunda reunión de Comité.

Nombre	Apellido	Fecha	Institución
CECILIA SIMON	Simon	30/4/01	CESTEC
M <sup>ra</sup> José Orellana	Orellana		Duratec - Vireti
Carlos Harfago	Harfago		Senstar - U.S.A.
Enrique Rosa V.	Rosa		INH
Pablo Riquelme M.	Riquelme		INH
Patricia Jorquera E	Jorquera		IDIEH
EDUARDO CEBALLOS O.	Ceballos		DIRECCIÓN DE ACREDITACIÓN
HATHIAS KURKE H.	Kurke		MIN-CHAVE
CERITAN HERNANDEZ MA	Hernandez		VOGT S.A.
RODRIGO UJARRIN P	Ujarrin		AZUD CHILE
JORGE RAHIREZ P	Rahirez		DICTUC
ISMAEL MAQUEDA I.	Maqueda		INIA
Estela Velazquez A.	Velazquez		CNR
ELI SIDELNIK	Sidelnik		PLASTIC
ÁNGEL JORQUERA F	Jorquera		TECNOLOGO
SILVIO MARTÍN G.	Martín		TECNOLOGO S.A.
MICHELLE BRILLO DE M.	Brillo de M.		Leg. Alimentos - CNR
Alvaro Ojeda V.	Ojeda		INIA
Luis Martínez	Martínez		INIA



LISTADO DE ASISTENCIA  
 TERCERA REUNIÓN DEL COMITÉ DE CERTIFICACIÓN  
 CRI LA PLATINA, SANTIAGO; 22 DE MAYO DE 2008.



Nº	NOMBRE	EMPRESA	DIRECCIÓN	TELÉFONO/FAX	E-MAIL	FIRMA
<b>INSTITUCIÓN ACREDITADORA</b>						
X	Eduardo Ceballos	Instituto Nacional de Normalización	Matías Cousiño #64, Santiago	2-4470427 4458820	eduardo.cebillos@inn.cl	
I	<del>Gloria</del> Claudia Cerda	Instituto Nacional de Normalización	Matías Cousiño #64, Santiago	2-4470427 4458850	GLADIA.CERDA@INNCL	ccs.
<b>INSTITUCIÓN CERTIFICADORAS</b>						
X	Jorge Ramírez Poblete	DICTU, Univ. Católica de Chile	Av. Vicuña Mackenna #4860, Macul, Santiago	2-3544250	jramirez@dictuc.cl	
I	José Montalvo	DICTU, Univ. Católica de Chile	Av. Vicuña Mackenna #4860, Macul, Santiago	2-3544250	jmontalvo@dictuc.cl	JM
I	Patricio Jorquera	IDIEM	Plaza Ercilla #185, Santiago	2-9784152	patricio.jorquera@idicem.cl	PJ
X	Cecilia Simón	CESMEC	Av. Marathon #2595, Macul, Santiago	2-3502100	csimon@cesmec.cl	
I	Jorge Benítez V.	CESMEC	Av. Marathon #2595, Macul, Santiago	2-3502100	jbenitez@cesmec.cl	JB
X	Pablo Riquelme	Instituto Nacional de Hidráulica Ministerio de Obras Públicas	Concordia #620, Peñafiel	8121559/ 8120100	priquelme@inh.cl	
I	Enrique Rosa	Instituto Nacional de Hidráulica Ministerio de Obras Públicas	Concordia #620, Peñafiel	8121559/ 8120100	erosa@inh.cl	ER
X	Domingo Vega Toro	Fundación INVECC	Infante #985, La Serena	51-04121/214223	dvega@invecc.cl/ dvega@userena.cl	
I	José Luis Arumi	Universidad de Concepción	Chillán	42-00804/275303	jarumi@uftec.cl	JL

Anexo 14.3. Asistentes a tercera reunión de Comité.

Nº	NOMBRE	EMPRESA	DIRECCIÓN	TELÉFONO/FAX	E-MAIL	FIRMA
<b>EMPRESAS FABRICANTES, IMPORTADORAS Y DISTRIBUIDORAS</b>						
1	Claudio Arrigarría	DURATEC VINILIT S. A.	Av. J. Alessandri #10900, San Bernardo	2-5924000	c.aurigardi@duratec.cl	
1	María José Orellana	DURATEC VINILIT S. A.	Av. J. Alessandri #10900, San Bernardo	2-5924000	mcorellana@duratec.cl	M. Orellana
1	Mathias Kuhlko	Bombas VOGT	Alvarez de Toledo #669, San Miguel, Santiago	2-5841200	mathias.kuhlko@vogt.cl pamela.urutia@vogt.cl	
1	Mano Lazo	Bombas VOGT	Alvarez de Toledo #669, San Miguel, Santiago	2-5841200		
1	Carlos Herrera <del>Sergio Pacheco</del>	Empresa Sergio Pacheco y Cía. Ltda. FILTROS JAVI	Capitán Avalos #25, Paradero N°29, Santa Rosa, La Granja, Santiago	2-5463227	cherrera@filtrosjavi.cl	
1	El Sibelnik	Empresa PLASTRO Chile	Cerro Santa Lucía #9990, Quilicura, Santiago	2-4464444		
X		Empresa PLASTRO Chile	Cerro Santa Lucía #9990, Quilicura, Santiago	2-4464444		
X		TECNOAGRO S. A.	El Rosal #5005, Huechuraba, Santiago	2-7409198		
X		TECNOAGRO S. A.	El Rosal #5005, Huechuraba, Santiago	2-7409198		
1	Rodrigo Oyarzún	Tecnología del Agua S. A. - AZUD	Patricia Viñuela #476, Lampa, Santiago	2-7385595	royarzun@azudchile.tic.cl	
X	Germán Hermosilla	Tecnología del Agua S. A. - AZUD	Patricia Viñuela #476, Lampa, Santiago	2-7385595	ghermosilla@azudchile.tic.cl	
1	Jorge González Dreskern	Agropecuaria KSB Chile S. A.	Las Esteras SUR #2851, Quilicura, Santiago	2-6778347/ 6778302	jorge.gonzalez@ksb.cl	
X	Victor Serrano	Agropecuaria KSB Chile S. A.	Las Esteras SUR #2851, Quilicura, Santiago	2-6778347/ 6778302		
1	<del>Marco Pérez</del> Ricardo Acosta	PGIC	Ojos del Salado #801, Quilicura, Santiago	2-4969701/ 4969701	rapantob@pgic.cl racosta@PGIC.cl	
1	Carlos Iv. Savich	PGIC	Ojos del Salado #801, Quilicura, Santiago	2-4969701/ 4969701	CSAVICH@PGIC.cl	
1	Christian Smith	TALMIET S. A.	Alvarez de Toledo #764, San Miguel, Santiago	2-5527908/ 55281167	csmith@talmiet.cl	
1	Ramón Ibáñez	TALMIET S. A.	Alvarez de Toledo #764, San Miguel, Santiago	2-5527908/ 55281167	contacto@talmiet.cl	

Nº	NOMBRE	EMPRESA	DIRECCIÓN	TELEFONO/FAX	E-MAIL	FIRMA
1	José Rivas	AGRONIEGO SPA LTDA.	Ruta C-46 #1446, esquina Autopista del Sol, Talagante, Santiago	2-6693700	jrivas@agroniego.cl	
1	Cerardo Rojas	AGRONIEGO SPA LTDA.	Ruta C-46 #1446, esquina Autopista del Sol, Talagante, Santiago	2-6693700	gerardo@agroniego.cl agroniego@agroniego.cl	
1	Luis Concha	TIGRE	Av. La Montaña #734, Colina Santiago	2-4443900	luisconcha@tigre.cl	
X		TIGRE	Av. La Montaña #734, Colina Santiago	2-4443900		
1	Francisco Doufour Jorge López	AMANCO CHILE S. A.	San Eugenio #12212, San Bernardo, Santiago	2-4479414	info.chile@amanco.com jorge.lopez@amanco.com	
	Juan Carlos Morales	AMANCO CHILE S. A.	San Eugenio #12212, San Bernardo, Santiago	2-4479414		
1	Paulina Rojas	ADS S. A.	Av. Presidente Eduardo Frei Montalvo #20500 Panamericana. Norte, Lampa, Santiago	2-4130000 4130040	paulina.rojas@ads-pipe.com	
1	Luis Castro	ADS S. A.	Av. Presidente Eduardo Frei Montalvo #20500 Panamericana. Norte, Lampa, Santiago	2-4130000 4130040	luis.castro@ads-pipe.com	
X		SOIEDAD COMERCIAL TECNAR Y CIA. LTDA.	Carlos Antúnez #1940, Providencia, Santiago	2-2259336/ 2090716		
X		SOIEDAD COMERCIAL TECNAR Y CIA. LTDA.	Carlos Antúnez #1940, Providencia, Santiago	2-2259336/ 2090716		
1	Roberto Maza Alberto Varela	CIVIL AGRO	Av. Las Torres #1504, Huechuraba, Santiago	2-7400727/ 7400727	rmv@civilagro.cl avarela@civilagro.cl	
X	Rafael Miquel	AGROSYSTEMS	Carretera Gral. San Martín #16500, Loteo Ind. Los Libertadores, sitio 31 Colina, Santiago	2-4895016/ 4895016	rmiquel@agrosystems.cl	
X		AGROSYSTEMS	Carretera Gral. San Martín #16500, Loteo Ind. Los Libertadores, sitio 31 Colina, Santiago	2-4895016/ 4895016		
X		NETAFIM CHILE Ltda.	Juncal #500-A, Loteo Buenaventura, Quilicura, Santiago	2-7335097/ 7335124		
X		NETAFIM CHILE Ltda.	Juncal #500-A, Loteo Buenaventura, Quilicura, Santiago	2-7335097/ 7335124		
1	Ramón Ossa	ANDRES OLIVOS S. A.	San Eugenio #12262, Loteo Industrial Escuela del Sur, San Bernardo, Santiago	2-4201000/ 0543473	info@olivos.cl	

Nº	NOMBRE	EMPRESA	DIRECCIÓN	TELÉFONO/FAX	E-MAIL	FIRMA
<b>INSTITUCIÓN SOLICITANTE DEL ESTUDIO</b>						
I	Gastón Valenzuela	CNR	Av. Libertador Bernardo O'Higgins #1449, Piso Nº4, Santiago	2-4257900	gvalenzu.cnr.gs.cl	
X	Cristian Navarrete	CNR	Av. Libertador Bernardo O'Higgins #1449, Piso Nº4, Santiago	2-4257900		
I	Gustavo Roa	CNR	Av. Libertador Bernardo O'Higgins #1449, Piso Nº4, Santiago	2-4257900	groa@cnr.gb.cl	
X	Miguel Ángel Andrade	CNR	Av. Libertador Bernardo O'Higgins #1449, Piso Nº4, Santiago	2-4257900		
<b>INSTITUCIÓN EJECUTANTE DEL ESTUDIO</b>						
I	Alfonso Osorio Ulla	INIA	Colina San Joaquín S/Nº, La Serena	51-223290	aosorio@inia.cl	
I	Raúl Ferreyra Espada	INIA	Santa Rosa #11610 Par. 33, Santiago	2-7575339	rferreyr@inia.cl	
I	Catalina Seiles von Sch.	INIA	Santa Rosa #11610 Par. 33, Santiago	2-7575114	gselles@inia.cl	
I	Isaac Maldonado Barra	INIA	Vicente Méndez #515, Chillán	42-209500 Anexo 754	imaldona@inia.cl	
I	Leoncio Fco. Martínez Barrera	INIA	Colina San Joaquín S/Nº, La Serena	51-223290	lmartinez@inia.cl	
I	Pedro Hernández	Consultor		(09) 5198073	phernandezperez@gmail.com	
X	Cristian Rojas Calderón	Consultor		51-209990 (09) 9092653		
I	Edmundo González	Consultor		(08) 9014580 51-204221 51-204279		
I	Paula Torres Ordenes	INIA	Colina San Joaquín S/Nº, La Serena	51-223290	ptorresc@inia.cl	

**ANEXO 15**

**METODOLOGÍA DE TRABAJO TALLER**

## INDICE ANEXO 15

Anexo 15.1.	Programa Propuesto Tercera Reunión Comité Estudio Normas .....	198
Anexo 15.2.	Metodología de Trabajo.....	199
Anexo 15.3.	Comité Técnico para Estudio de Prenormas de Certificación de Equipos y Elementos de Riego. ....	200
Anexo 15.4.	Subcomité 1: Ámbitos, Criterios Básicos de evaluaciones de equipos y elementos de riego para otorgar conformidad. ....	201
Anexo 15.5.:	Subcomité 2: Ámbitos, Criterios Básicos de evaluaciones de equipos y elementos de riego para otorgar conformidad. ....	202
Anexo 15.6.	Subcomité 3: Ámbitos, Criterios Básicos de evaluaciones de equipos y elementos de riego para otorgar conformidad. ....	203
Anexo 15.7.	Normas de referencia sugeridas para equipos y elementos de riego presurizado del Subcomité 1.....	204
Anexo 15.8.	Normas de referencia sugeridas para equipos y elementos de riego presurizado del Subcomite 2.....	205
Anexo 15.9.	Normas de referencia sugeridas para equipos y elementos de riego presurizado del Subcomite 3.....	206

## **Anexo 15.1. Programa propuesto tercera reunión comité estudio normas.**

- 9:00 a 9:15            Recepción de participantes y Bienvenida
- 9:15 a 9:45            Antecedentes del Estudio, Aspectos técnicos discutidos en reunión anterior e Introducción al programa de trabajo;
- Alfonso Osorio Ulloa, INIA, Coordinador del Estudio.  
                                 Leoncio Martínez Barrera, Investigador INIA
- 9:45 a 10:00           **Constitución de Grupos de Trabajo según tipo de equipo;**  
                                 para el análisis de Propuesta de Criterios, Requisitos y Normas de Certificación
- 10:00 a 12:30           Trabajo de los Subcomités
- 12:30 a 13:30           Presentación de Resultados de cada Subcomité
- 13:30 a 14:30           **Invitación a Almuerzo.**
- 14:30 a 15:30           Análisis de los siguientes puntos;
1. Etapas a seguir para la generación de normas. Moderador: E. Ceballos, INN.
  2. Propuesta de integrantes de futuros Comités, según requerimientos del INN; Moderador: E. Ceballos INN
  3. Alternativas de financiamiento para la generación de normas; Moderador: P. Hernández P., Asesor INIA:
- 15:30 a 16:00           Conclusiones y Cierre

**ANEXO 15**

**METODOLOGÍA DE TRABAJO TALLER**

## INDICE ANEXO 15

Anexo 15.1.	Programa Propuesto Tercera Reunión Comité Estudio Normas .....	198
Anexo 15.2.	Metodología de Trabajo.....	199
Anexo 15.3.	Comité Técnico para Estudio de Prenormas de Certificación de Equipos y Elementos de Riego. ....	200
Anexo 15.4.	Subcomité 1: Ámbitos, Criterios Básicos de evaluaciones de equipos y elementos de riego para otorgar conformidad. ....	201
Anexo 15.5.:	Subcomité 2: Ámbitos, Criterios Básicos de evaluaciones de equipos y elementos de riego para otorgar conformidad. ....	202
Anexo 15.6.	Subcomité 3: Ámbitos, Criterios Básicos de evaluaciones de equipos y elementos de riego para otorgar conformidad. ....	203
Anexo 15.7.	Normas de referencia sugeridas para equipos y elementos de riego presurizado del Subcomité 1.....	204
Anexo 15.8.	Normas de referencia sugeridas para equipos y elementos de riego presurizado del Subcomite 2.....	205
Anexo 15.9.	Normas de referencia sugeridas para equipos y elementos de riego presurizado del Subcomite 3.....	206

## **Anexo 15.1. Programa propuesto tercera reunión comité estudio normas.**

- 9:00 a 9:15            Recepción de participantes y Bienvenida
- 9:15 a 9:45            Antecedentes del Estudio, Aspectos técnicos discutidos en reunión anterior e Introducción al programa de trabajo;
- Alfonso Osorio Ulloa, INIA, Coordinador del Estudio.  
                                 Leoncio Martínez Barrera, Investigador INIA
- 9:45 a 10:00           **Constitución de Grupos de Trabajo según tipo de equipo;**  
                                 para el análisis de Propuesta de Criterios, Requisitos y Normas de Certificación
- 10:00 a 12:30           Trabajo de los Subcomités
- 12:30 a 13:30           Presentación de Resultados de cada Subcomité
- 13:30 a 14:30           **Invitación a Almuerzo.**
- 14:30 a 15:30           Análisis de los siguientes puntos;
1. Etapas a seguir para la generación de normas. Moderador: E. Ceballos, INN.
  2. Propuesta de integrantes de futuros Comités, según requerimientos del INN; Moderador: E. Ceballos INN
  3. Alternativas de financiamiento para la generación de normas; Moderador: P. Hernández P., Asesor INIA:
- 15:30 a 16:00           Conclusiones y Cierre

## **Anexo 15.2. Metodología de trabajo.**

En esta oportunidad, y producto de lo analizado en la Segunda Reunión del Comité, se ha tomado la decisión de efectuar la constitución de tres SUBCOMITÉS de TRABAJO, para el estudio y análisis de criterios, requisitos y normas de certificación relacionadas con equipos y elementos de riego.

Cada uno de los tres Comités tendrá un Coordinador, encargado de plantear y moderar la discusión al interior del grupo; y a la vez será el responsable de consensuar las conclusiones del grupo.

Cada grupo sesionará en una sala independiente y tendrá a su disposición un **archivador** con todas las normas relacionadas con los equipos y elementos, que son objeto de análisis. Independientemente de ello, se solicita a los integrantes de cada subcomité poner a disposición del grupo las normas que pudiesen disponer, para enriquecer el análisis.

Básicamente, al final de la reunión, cada grupo deberá concluir respecto de los criterios, requisitos y normas que se pueden exigir o implementar en el rubro analizado; planteando las opciones de: **adoptar** la o las normas existentes; **adaptar** la o las normas existentes; o bien **confeccionar** una o más normas sobre la materia.

En cada sala se dispondrá de equipo audiovisual, como apoyo al análisis de los temas.

Se adjunta conformación de los SUBCOMITÉS; asociados a distintos rubros o productos de riego y señalándose como integrantes a las empresas e instituciones relacionadas con tales productos. Si hubiese interés en participar en un subcomité distinto, se ruega comunicarlo previamente.

Para efectos logísticos considerar lo siguiente:

- **Coordinación General:**
  - Alfonso Osorio Ulloa: [aosorio@inia.cl](mailto:aosorio@inia.cl); Teléfono: 51-223290
  - Paula Torres Ordenes: [ptorreso@inia.cl](mailto:ptorreso@inia.cl); Teléfono: 51-223290
  
- **Lugar para la Reunión:** Centro Regional de Investigación La Platina, del INIA; Santa Rosa N° 11.610, Paradero N° 33, La Pintana, Santiago, el cual cuenta con salones de trabajo habilitados con pizarrón y/o data show.
  
- **Fecha de la Reunión:** Jueves, 22 de mayo de 2008.
  
- **Hora:** de 9 a 16 horas.
  
- **Material de trabajo:** Se hará llegar previamente.

**Anexo 15.3. Subcomités de trabajo para estudio de prenormas de certificación de equipos y elementos de riego.**

**SUB COMITÉS DE TRABAJO**

<b>SUB COMITE</b>	<b>TIPO DE EQUIPOS</b>	<b>EMPRESA DE RIEGO</b>	<b>INSTITUCIONES</b>	<b>COORDINADOR</b>
<b>1</b>	1. Bombas con motores eléctricos y a combustión interna 2. Filtros (grava, malla, y anillas: ; automáticos y manuales 3. Válvulas (manuales y eléctricas	VOGT KSB PGIC JAVI AGRORIEGO TALMET	INH DICTUC INVECC CNR INIA	<b>Leoncio Martínez</b>
<b>2</b>	1. Tubería de PVC, PE y HDPE 2. Fittings	VINILIT PLASTRO TIGRE AMANCO ADS TECNAR	IDIEM CESMEC CNR INIA	<b>Gabriel Sellés</b>
<b>3</b>	1. Goteros 2. Aspersores 3. Máquinas de riego (pivotes, carretes y cañones)	AZUD TECNOAGRO AGROSYSTEM A. OLIVOS NETAFIM VALMONT CIVILAGRO	U. de Concepción CNR INIA	<b>Isaac Maldonado</b>  <b>Raúl Ferreyra</b>

## Anexo 15.4. Subcomité 1: 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
<b>SUBCOMITE 1</b>					
<b>Bombas con motor a combustión interna o Motobombas</b>	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 mantenimiento
<b>Filtros de Arena</b>	Curva de pérdida de carga para distintos caudales, curvas de tasa 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).	Gradación de material filtrante, material filtrante con granulometría normada, existencia de manuales de operación y mantenimiento.
<b>Filtros de Malla</b>	Curva de pérdida de carga para distintos caudales, curvas de tasa 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 mantenimiento.
<b>Filtros de Anillas</b>	Curva de pérdida de carga para distintos caudales, curvas de tasa 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 mantenimiento.
<b>Válvulas eléctricas</b>	Curva de pérdida de carga unitaria	Resistencia interna a la presión hidrostática (verificar presiones de trabajo), resistencia del material de conformación.	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)
<b>Válvulas manuales</b>	Curva de pérdida 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 apertura y cierre

**Anexo 15.5.: Subcomité 2: ámbitos, criterios básicos de evaluaciones de equipos y elementos de riego para otorgar conformidad.**

<b>SUBCOMITE 2</b>					
<b>Tubería de PVC</b>	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
<b>Tubería de PE, PP y HDPE</b>	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
<b>Tubería de PE con emisores integrados</b>	Curva de descarga de emisores, Verificación de rugosidad interna, curva de pérdida de carga unitaria (Lf), ensayos de uniformidad de caudal para emisores de flujo turbulento y auto compensado.	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
<b>Accesorios (fittings de PVC, PE y PP)</b>	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

**Anexo 15.6. Subcomité 3: ámbitos, criterios básicos de evaluaciones de equipos y elementos de riego para otorgar conformidad.**

<b>SUBCOMITE 3</b>					
<b>Emisores (goteros)</b>	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, vida útil de la silicona en emisores auto compensados y facilidad de limpieza
<b>Emisores (microaspersores y microjets)</b>	Curva de descarga de emisores, sensibilidad a la obstrucción.	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
<b>Aspersores</b>	Curva de descarga de emisores, sensibilidad a la obstrucción, intensidad de precipitación.	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
<b>Maquinas de riego (pivotes)</b>	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.
<b>Maquinas de riego (carretes)</b>	Curva de descarga de boquillas, sensibilidad a la obstrucción, intensidad de precipitación, verificación de curvas 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)	manual de instalación y operación, consumo de potencia de desplazamiento, Información sobre las longitudes y diámetros de las tuberías de impulsión.

Fuente. Elaborado por el Estudio CNR/INIA. 2008.

**Anexo 15.7. Normas de referencia sugeridas para equipos y elementos de riego presurizado del subcomite 1.**

Equipo o Elemento de riego	Sugerencias de normas de referencia a estudiar	
	Nacionales	Internacionales
<b>SUBCOMITE 1</b>		
<b>Bombas con motor eléctrico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NCh 2699 - Of 2002</li> <li>2. NCh 2700 - Of 2002</li> <li>3. NCh 2648 - Of 2002</li> </ol>	
<b>Filtros de Arena</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ISO 9912-1 (2004)</li> </ol>
<b>Filtros de Malla</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ISO 9912-1 (2004)</li> <li>2. ISO 9912-2 (1992)</li> <li>3. ISO 9912-3 (1992)</li> </ol>
<b>Filtros de Anillas</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ISO 9912-1 (2004)</li> </ol>
<b>Válvulas eléctricas</b>		
<b>Válvulas manuales</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NCh 700 of1998</li> <li>2. NCh 731 Of1998</li> <li>3. NCh 784 Of1972</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ISO 9911 (2006)</li> <li>2. ISO 9635-3 (2006)</li> <li>3. ISO 9635-4 (2006)</li> <li>4. ISO 8242 (1989)</li> <li>5. ISO 8233 (1988)</li> <li>6. ISO 7508 (1985)</li> <li>7. ISO 5996 (1984)</li> <li>8. ISO 9644 (1993)</li> <li>9. UNE -EN 12288 (2004)</li> </ol>

**Anexo 15.8. Normas de referencia sugeridas para equipos y elementos de riego presurizado del subcomite 2.**

Equipo o Elemento de riego	Sugerencias de normas de referencia a estudiar	
	Nacionales	Internacionales
<b>SUBCOMITE 2</b>		
Tubería de PVC	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NCh 2845 – Of 2003</li> <li>2. NCh 2282 – 2 Of 1996</li> <li>3. NCh 1799 – Of 1980</li> <li>4. NCh 1788 – Of 1980</li> <li>5. NCh 399 – Of 2005</li> <li>6. NCh 815 – Of 1995</li> </ol>	
Tubería de PE y PP	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NCh 1618 – Of 1980</li> <li>2. NCh 397 – Of 1977</li> <li>3. NCh 814 – Of 1972</li> <li>4. NCh 1649 – Of 1996</li> <li>5. NCh 1360 – Of 1984</li> <li>6. NCh 2556 – Of 2000</li> <li>7. NCh 398 – 1 Of 2004</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. ISO 1167-1 (2006)</li> <li>b. ISO 1167-2 (2006)</li> <li>c. ISO 1167-3 (2007)</li> </ol>
Tubería de PE con emisores integrados	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NCh 1618 – Of 1980</li> <li>2. NCh 397 – Of 1977</li> <li>3. NCh 814 – Of 1972</li> <li>4. NCh 1649 – Of 1996</li> <li>5. NCh 398 – 1, Of 2004</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ISO 9261 (2004)</li> </ol>
Accesorios (fittings de PVC, PE y PP)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NCh 1755 – Of 1980</li> <li>2. NCh 1721 – Of 1998</li> <li>3. NCh 1289 – Of 1976</li> <li>4. NCh 1290 – Of 1999</li> <li>5. NCh 1291 – Of 1976</li> <li>6. NCh 1752 – Of 1980</li> <li>7. NCh 1753 – Of 1980</li> <li>8. NCh 1787 – Of 1980</li> <li>9. NCh 1721 – Of 1998</li> <li>10. NCh 398-2 – Of 2005</li> <li>11. NCh 1842 – Of 1980</li> <li>12. NCh 398-3 – Of 2008.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ISO 1167-1 (2006)</li> <li>2. ISO 1167-2 (2006)</li> <li>3. ISO 1167-3 (2007)</li> </ol>

**Anexo 15.9. Normas de referencia sugeridas para equipos y elementos de riego presurizado del subcomite 3.**

Equipo o Elemento de riego	Sugerencias de normas de referencia a estudiar	
	Nacionales	Internacionales
1. <b>SUBCOMITE 3</b>		
Emisores (goteros)		2. ISO 9261 (2004)
Emisores (micro aspersores y microjets)		1. UNE-EN 68073 (1986) 2. ISO 8026 (1995)
Aspersores		1. ISO 7749 -1 (1995) 2. ISO 7749-2 (1990) 3. ISO 15886 -3 (2004)
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

## **ANEXO 16**

### **BASE DE DATOS DE IMPORTACIONES (ADUANA)**

## INDICE ANEXO 16

	<b>PAG.</b>
Cuadro 1: Importaciones totales por empresa 2006 (US\$).....	209
Cuadro 2: Importaciones de las empresas de riego por tipo de producto 2006 (US\$).....	210
Cuadro 3: Importaciones de las empresas de riego por origen del producto .....	211
Cuadro 4: Importación de las empresas de riego según las 30 marcas principales.....	212

Nota 1 Información sobre los datos que generaron los cuadros anteriores, puede verse en detalle en archivo digital.

Nota 2: Las cifras no necesariamente son las mismas que la base consolidada, ya que en esta base está el total de importaciones de la empresa tanto como proveedor de productos para la agricultura, minería e industria siendo obviamente ajustadas a posteriormente con la encuesta para que sólo abarcara el sector riego agrícola.

**Cuadro 1: Importaciones totales por empresa 2006 (US\$).**

<b>EMPRESA</b>	<b>TOTAL</b>
KOSLAN	4.958.212
COSMOPLAS	4.877.271
AGROSYSTEMS	3.185.208
PGIC	2.229.955
TECNOAGRO	1.142.393
TALMET	633.007
OLIVOS	629.181
CIVIL RIEGO	611.919
WELLFORD	611.502
DEGESH	541.658
VOGT	462.478
BOMBAS POZO	401.772
SARGENT	339.095
SPARGO	329.744
MONTEGRANDE	288.716
ECOL	265.215
IRRIMON	227.057
AGRORIEGO	219.120
TECNAR	210.568
ORBIT	166.015
ABE RIEGO	165.608
DINIGAL	153.985
FORMAC	120.747
AGROANDINA	44.738
TORO	35.830
HIDRICASACADA	18.970
AUSTRAL	11.588
SIGLO 21	7.556
TEKNORIEGO	2.501
TECNOAGUA	2.501
RIEGO CHILE	1.941
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>22.896.051</b>

**Cuadro 2: Importaciones de las empresas de riego por tipo de producto 2006 (US\$).**

<b>TIPO</b>	<b>TOTAL</b>
BOMBA	6.998.541
VALVULA	3.982.186
FILTRO	1.587.763
ASPERSOR	1.360.741
CINTA RIEGO	1.333.143
OTROS	1.080.990
MOTOR	1.067.959
TUBO	994.286
FITTING PLASTICO	969.080
GOTERO	843.609
SISTEMAS DE RIEGO	630.566
PARTES PARA BOMBAS	431.584
FITTING SIN CLASIFICAR	408.640
LINEA GOTERO	370.547
PROGRAMADOR	209.773
MOTOR SUMERGIBLE	181.374
CAUDALIMETRO	105.559
MANOMETRO	78.988
FITTING METAL	65.628
PANEL CONTROL	63.742
PARTES PARA MOTOR	35.934
INYECTOR	32.028
FLUJOMETRO	27.970
REGULADOR PRESION	23.832
MANGUERA EXUDANTE	11.588
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>22.896.051</b>

**Cuadro 3: Importaciones de las empresas de riego por origen del producto 2006 (US\$).**

<b>ORIGEN</b>	<b>TOTAL</b>
ITALIA	8.328.978
ISRAEL	4.584.266
ESTADOS UNIDOS	3.233.367
ESPAÑA	2.015.541
CHINA	1.248.380
DINAMARCA	556.258
GRECIA	550.979
ARGENTINA	502.123
JAPON	468.951
ALEMANIA	363.264
PORTUGAL	152.994
TAIWAN	128.863
FRANCIA	100.256
BRASIL	92.963
JORDANIA	87.314
HONG KONG	76.888
ORIGEN O DESTINO NO PREC	72.620
CANADA	70.412
REINO UNIDO	62.654
MEXICO	44.017
NUEVA ZELANDIA	31.123
INDIA	29.110
AUSTRALIA	21.672
URUGUAY	18.896
COREA DEL SUR	16.828
VENEZUELA	11.791
HUNGRIA	7.774
HOLANDA	7.511
AUSTRIA	4.027
TURQUIA	3.734
BELGICA	2.497
(en blanco)	
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>22.896.051</b>

**Cuadro 4: Importación de las empresas de riego según las 30 marcas principales.**

<b>MARCA</b>	<b>Total</b>
PEDROLLO	2.363.117
NANDAN	1.152.800
SIX TEAM	996.815
TORO	832.148
SIN INFORMACION	790.021
AMIAD	631.698
PENTAX	545.434
BERMAD	527.099
GRUNDFO	526.128
DOROT	452.391
SAER	423.356
HIDROTEN	422.022
IRRIDELCO	412.447
BLANSOL-F	396.463
NETAFIM	389.495
TSX	372.321
FRANKLIN	353.221
ARKAL	340.786
BADA	329.346
AMANCO	324.237
FILTOMAT	319.231
RASTELLI	309.126
EURODRIP-F	306.983
FLOWSERVE-F	300.393
RAIN BIRD	268.157
HONDADE ACERO	260.957
R.IRRIGATION-F	260.258
BACCARA	220.395
OTRA	216.053
HUNTER	165.608
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>15.208.506</b>

Nota: El nombre de las marcas es la entrega por las empresas a aduana.

## **ANEXO 17**

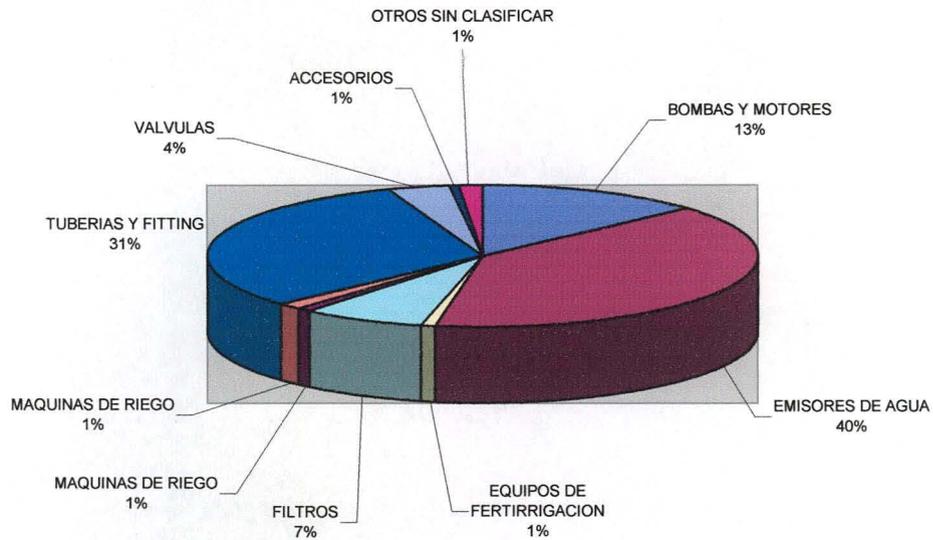
### **BASE DE DATOS CONSOLIDADA PARA LA DETERMINACIÓN DE VOLUMEN**

## INDICE ANEXO 17

	<b>PAG.</b>
Gráfico 1: Porcentaje participación en el mercado agrícola nacional de los tipos de equipos de riego .....	215
Cuadro 1: Venta total en el mercado nacional agrícola por grupo de productos, de acuerdo a fabricación nacional o importado el 2006. (US\$) .....	216
Cuadro 2: Equipos de riego por grupo, comercializados en el mercado agrícola Nacional 2006 (US\$).....	217

**Nota:** Información sobre los datos que generaron los cuadros anteriores, puede verse en detalle en archivo digital.

**Gráfico 1: PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO AGRICOLA NACIONAL DE LOS TIPOS DE EQUIPOS DE RIEGO**



**Cuadro 1: Venta total en el mercado nacional agrícola por grupo de productos, de acuerdo a fabricación nacional o importado el 2006. (US\$).**

<b>GRUPO PRODUCTOS</b>	<b>FABRICANTE</b>	<b>IMPORTACION</b>	<b>TOTAL GENERAL</b>
BOMBAS Y MOTORES	613.324	11.845.656	12.458.980
EMISORES DE AGUA	11.227.584	11.922.950	23.150.534
EQUIPOS DE FERTIRRIGACION		193.242	193.242
FILTROS	2.135.571	2.719.172	4.854.743
MAQUINAS DE RIEGO		952.628	952.628
TUBERIAS Y FITTING	15.466.741	1.611.798	17.078.539
VALVULAS	252.098	2.995.471	3.247.569
ACCESORIOS	14.554	143.010	157.564
OTROS SIN CLASIFICAR		1.818.366	1.818.366
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>29.709.873</b>	<b>34.202.292</b>	<b>63.912.165</b>

Nota: Para los cálculos se utilizó un dólar referencial de \$485.- pesos.

**Cuadro 2: Equipos de riego por grupo, comercializados en el mercado agrícola Nacional 2006 (US\$).**

<b>GRUPO PRODUCTOS2</b>	<b>CATEGORIA SEG BASE</b>	<b>TOTAL</b>
BOMBAS Y MOTORES	BOMBA SUMERGIBLE	6.176.496
	CENTRIFUGAS	9.894.229
	ELECTRICOS	596.799
	MOTOBOMBA	173.641
	OTRA BOMBA	12.995
	OTRAS BOMBAS SIN CLASIFICAR	690.892
	PARTES DE BOMBAS	241.675
	SUMERGIBLES	272.957
EMISORES DE AGUA	ASPERSORES MINIASPERSORES	731.994
	CAÑONES	212.482
	CINTAS	4.303.729
	GOTEROS	1.475.910
	LINEAS DE GOTERO	24.741.184
	MICROASPERSORES	3.921.214
	TODO TIPO DE ASPERSORES	15.371.810
	TODO TIPO DE GOTEROS	2.629.299
EQUIPOS DE FERTIRRIGACION	BOMBA INYECTORA	18.093
	EQUIPOS DE FERTIRRIGACION	73.950
	INYECTOR	220.498
	INYECTOR SENSOR PH Y	
	PROGRAMADOR	190.356
	PLC	75.370
	PROGRAMADORES	332.550
	SENSOR CE	49.381
	SENSOR PH	165.196
	SENSORES SIN CLASIFICAR	2.267
TANQUES DE FERTILIZACION	109.157	
FILTROS	FILTRO ANILLAS MALLA ARENA	62.375
	FILTRO DE ANILLAS	98.800
	FILTRO DE ARENA	2.241.067
	FILTRO DE MALLA	5.026.108
	FILTROS ARENA MALLA	56.798
	FILTROS MALLA ANILLA	77.870
	HIDROCICLON	818.206
	OTROS FILTROS SIN CLASIFICAR	1.414.549
MAQUINAS DE RIEGO	MAQUINAS DE RIEGO	1.821.553
	MAQUINAS DE RIEGO	1.282.162

TUBERIAS Y FITTING	ALUMINIO	3.202.106
	FITTING SIN CLASIFICAR	238.992
	HDPE	415.843
	METAL	389.790
	PE	10.439.807
	POLIPROPILENO	4.200.526
	PVC	15.552.545
	PVC HDPE	5.272.858
	PVC PE	2.191.267
	TUBERIAS Y FITTING	519.796
VALVULAS	ELECTROVALVULA	1.129.732
	OTRAS VALVULAS SIN CLASIFICAR	1.991.051
	VALVULA AUTOMATICA VOLUMETRICA	12.475
	VALVULA DE AIRE	107.063
	VALVULA DE CORTE	977.270
	VALVULA DE RETENCION	256.264
	VALVULA DE SEGURIDAD	58.085
	VALVULA REGULADORA	23.053
	VALVULA SOLENOIDE	602.061
ACCESORIOS	715.478	
OTROS SIN CLASIFICAR	1.818.366	
TOTAL GENERAL	135.698.040	

## **ANEXO 18**

### **CONVENIO TIPO PARA LA GENERACIÓN DE NORMAS ESPECÍFICAS PARA EQUIPOS Y ELEMENTOS DE RIEGO.**

## INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION

### DIVISION DE NORMAS

#### CONTRATO INN – (Núcleo Asociativo)

(Sistema Tradicional)

En Santiago de Chile, a (dd) de (mmmm) de (aaaa), comparecen por una parte la **Empresa (razón Social de la empresa)**, en adelante (**nombre Núcleo Asociativo**), RUT (*Rut de la empresa*), representada por su Gerente don (*nombre del representante legal*), cédula nacional de identidad (*RUT del representante legal*), (*profesión del representante legal*), ambos con domicilio en (*comuna*), (*dirección*), y por la otra el **INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION**, en adelante INN, RUT 70.049.100-5, representado por su Director Ejecutivo, señor (**nombre Director Ejecutivo**), cédula nacional de identidad (*RUT Director Ejecutivo*), (*profesión Director Ejecutivo*), ambos con domicilio en Matías Cousiño 64, 6° piso, Santiago; quienes convienen en celebrar el presente contrato de prestación de servicios, en el marco de (**proyecto o programa bajo el cual se desarrolla la norma**)<sup>2</sup>

#### Preámbulo

1. El Instituto Nacional de Normalización es una fundación de derecho privado sin fines de lucro y que, en su calidad de instituto tecnológico dependiente de CORFO, tiene oficialmente a su cargo el estudio y preparación de normas técnicas.

Las normas producidas por el Comité Técnico, debidamente aprobadas por el Consejo del INN, son declaradas Oficiales de la República por el Ministerio del ramo, mediante Decreto publicado en el Diario Oficial.

2. La Empresa (*razón social de la empresa*) es .....

3. El Instituto Nacional de Normalización, en el marco del contrato suscrito entre el BID y el Estado de Chile, para la ejecución del programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica, definido por el Gobierno de Chile y ejecutado por el Ministerio de Economía, actuando a través de la Subsecretaría de Economía, viene en celebrar el presente contrato de prestación de servicios profesionales a objeto de dar cumplimiento y ejecutar el componente C.A. – 3.1, sobre infraestructura para la calidad.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Para proyecto diferentes del Proyecto BID

<sup>3</sup> Sólo para Proyecto BID

## Título Primero

**Primero** (*nombre Núcleo Asociativo*) encarga al INN, en su calidad de organismo técnico especializado, la realización de las siguientes prestaciones:

- 1° La elaboración de (*número de normas*) norma(s) técnica(s) relacionada(s) con (*tema de estudio*), las cuales se detallan en Anexo.
- 2° Constituir y mantener, durante todo el tiempo que sea necesario para la ejecución del encargo, un Comité Técnico que estudiará, consensuará y elaborará la(s) respectiva(s) norma(s).
- 3° Enviar el (los) proyecto(s) de norma en consulta pública por un lapso mínimo de 30 días a los sectores empresariales, organismos públicos, científicos, tecnológicos y de consumidores.
- 4° Designar a un Secretario Técnico, para que procese y evalúe, dentro del respectivo Comité Técnico, las observaciones de fondo y de forma recibidas durante el período de consulta pública, hasta lograr una redacción consensual del texto de la(s) norma(s).
- 5° Someter el (los) proyecto(s) de norma a la aprobación del Consejo Directivo del INN.
- 6° Presentar ante las autoridades correspondientes la(s) norma(s) técnica(s) elaborada(s) a fin de que la autoridad competente, si lo tiene a bien, la(s) declare Norma Chilena Oficial.
- 7° Todas las actividades antes indicadas las realizará el INN en la ciudad de Santiago

**Segundo** La(s) Norma(s) Chilena(s) Oficial(es) a que se refiere el número 6° de la cláusula primera, constituye(n) propiedad intelectual del INN y estará(n) a disposición del público, para su consulta o adquisición, en la Biblioteca del INN.

**Tercero** El INN se obliga a ejecutar las prestaciones especificadas en los números 1° al 6° de la cláusula primera, en el plazo de (*plazo de estudio de las normas*) excepto que por razones no imputables al INN, las partes acuerden en forma documentada una prórroga debidamente fundamentada.

Este término comenzará a regir, al día siguiente de la fecha en que (*nombre Núcleo Asociativo*) haga efectivo el pago a INN de la primera cuota a que se refiere el número 1° de la cláusula quinta del contrato.

**Cuarto** (*nombre Núcleo Asociativo*) se obliga a cofinanciar los costos directos del proceso de normalización, entendiéndose comprendidos, entre otros, los costos de elaboración del (de los) proyecto(s) de norma, los de funcionamiento del Comité Técnico correspondiente, los de consulta pública y oficialización de la(s) norma(s).

Las partes concuerdan anticipadamente que los gastos ascenderán a la suma de \$ (*cantidad en números y letras*), suma que deberá ser pagada como se indica en el número 1° de la cláusula quinta, sin perjuicio de lo dispuesto en el número 2° de la misma cláusula.

**Quinto** 1° El costo señalado en el número 1° de la cláusula cuarta, se pagará al INN contra factura y de la siguiente forma:

- a) 60 % dentro de 10 días hábiles desde que se firme el presente contrato;
- b) \$ xxx.xxx (xxxxxx pesos) por norma al momento de ser aprobada por el Consejo Directivo del INN.

2° Cualquier actividad que deba realizar el INN fuera de la ciudad de Santiago, será cancelada adicionalmente en los términos que establezcan las partes de común acuerdo

**Sexto** Cualquier dificultad que se suscite entre las partes en relación con este contrato, con motivo de su aplicación, interpretación, cumplimiento o incumplimiento, será resuelta, en calidad de árbitro de derecho, tanto en el procedimiento como en el fallo, por la persona que de común acuerdo designen las partes o, en defecto de acuerdo por la justicia ordinaria, la que en todo caso deberá ser abogado. Las partes no podrán interponer recurso alguno contra las resoluciones del árbitro de derecho.

**Séptimo** Para todos los efectos de este contrato, las partes fijan su domicilio en la Comuna de Santiago.

**Octavo** Se deja constancia que la personería de don (*nombre representante legal Núcleo Asociativo*), para representar a (*razón social de la empresa*), consta en ..... y la de don (*nombre Director Ejecutivo INN*), para representar al INN, en escritura pública de fecha (*dd*) de (*mmmm*) de (*aaaa*), otorgada en la Notaría N° xx de Santiago, de don (*nombre del Notario*).

**Noveno** Este contrato se firma en cuatro ejemplares de idéntico tenor, valor y data, quedando dos de ellos en poder de cada parte contratante.

*(nombre representante legal)*  
*(Cargo)*  
*(razón social de la empresa)*  
**Normalización**

*CN/AC*  
*aaaa-mm-dd*

*(nombre Director Ejecutivo)*  
**Director Ejecutivo**  
**Instituto Nacional de**

## **ANEXO CONTRATO**

### **Detalle de Normas comprometidas a través del Contrato**

*(identificación norma)*      *(título norma)*

*CN/AC*

*aaaa-mm-dd*



**“DIAGNOSTICO DE CERTIFICACION DE EQUIPOS Y  
ELEMENTOS DE RIEGO”  
INSTRUMENTO 1**

**FOLIO**  
    
**CIUDAD**

**COMUNA**

**SECCIÓN 1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA E INFORMANTE.**

<b>Razón social</b>	<input type="text"/>		
<b>RUT</b>	<input type="text"/>		
<b>DIRECCION</b>	<input type="text"/>	<b>COMUNA</b>	<input type="text"/>
<b>TELEFONO</b>	<input type="text"/>	<b>FAX</b>	<input type="text"/>
<b>E-MAIL</b>	<input type="text"/>		
<b>NOMBRE INFORMANTE</b>	<input type="text"/>		
<b>RUT INFORMANTE</b>	<input type="text"/>	<b>CARGO</b>	<input type="text"/>
<b>E-MAIL</b>	<input type="text"/>		
<b>TELEFONO</b>	<input type="text"/>		

**SECCIÓN 2. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA.**

<b>EMPRESA</b>	<input type="text"/>	<b>MERCADO DE DESTINO</b>	<input type="text"/>	<b>Grupo de empresa (según estudio)</b>	<input type="text"/>
	1 IMPORTADOR 2 FABRICANTE 3 DISTRIBUIDOR 4 EXPORTADOR		1 NACIONAL 2 INTERNACIONAL		1 Comercializadora global 2 Comercializadora específica 3 Comercializadoras y fabricantes 4 Fabricantes globales 5 Fabricantes específicos

**PRODUCTOS COMERCIALIZADOS**

CÓDIGO	PRODUCTO	MERCADO DE DESTINO	CODIGO	PRODUCTO	MERCADO DE DESTINO	CODIGOS PRODUCTOS			
						1	Bombas	1	Equipos de fertirrigación
						1	Motores	1	Programadores
						2		2	
						3	Goteros	1	Maquinas de riego
						3		3	
						4	Aspersores	1	Accesorios
						4		4	
						5	Cintas	1	
						1		5	
						6	Filtros	1	
						1		6	
						7	Válvulas	1	
						1		7	
						8	Tuberías y Manueras	1	
						8		8	
						9	Acoples	1	
						1		9	
						0	Fitting	2	
						0		0	

- Types of pipes suitable for use with the emitter and their dimensions
- Type of connection of emitter to pipe
- The dimensions of the smallest flow path in the emitter
- Nominal emission rate
- Nominal test pressure
- Range of working pressure
- Range of regulation (if any)
- Emission rates as function of inlet pressure at different water T°
- Regulation characteristics (for regulated emitters)
- Instructions for emitter assembly on pipe
- Instructions for cleaning and replacement of emitters
- Instructions for prevention of clogging of emitters
- Limitations of emitter use (fertilizers, chemicals, etc.)
- Filtration requirements
- Maintenance and storage requirements
- Nominal emission rate during flushing, if applicable.

**3.2.2 Normas para goteros en líneas:** Las normas para goteros en línea se especifican en la ISO 9261:1991, la cual se detalla a continuación.

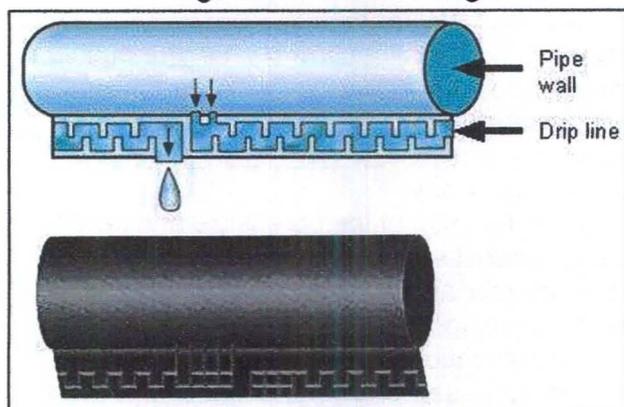
- **ISO 9261: 1991. AGRICULTURAL IRRIGATION EQUIPMENT. EMITTERS AND EMITTING PIPE. SPECIFICATION AND TEST METHODS.**

- ✓ The requirements for the material to be used for the construction of the emitters.
- ✓ Requirements on the connections of the emitters to the lateral.
- ✓ Number of mechanical tests and requirements related to construction and workmanship, flow path, resistance to hydrostatic pressure and emitter pull-out.
- ✓ The standard also describes a number of functional tests and requirements and specifies the sampling procedures and accuracy of measuring instruments to be used for the tests.
- ✓ The uniformity of emission rate test is the basis for classifying the emitters in category A or B.

#### **4. CINTA DE RIEGO**

**4.1 Características de las cintas de riego** (Figura 20): Son tuberías de escaso espesor en las cuales se han insertado en el proceso de fabricación circuitos laberínticos impresos por los que discurre el agua. Dichos emisores se colocan a intervalos fijos: 10, 20, 30 ó 45 cm, o cualquier otra distancia interesante desde el punto de vista comercial para el fabricante. Estas cintas funcionan a presiones más bajas que las de los goteros para el mismo caudal (entre 0,4 y 1,0 l/h a 0,6-1,0 bar). Son laterales integrados que presentan una uniformidad de aplicación muy alta. Las cintas están fabricadas con PEBD u otros tipos de PE flexible en diámetros variables de 12 a 20 mm y en distintos espesores (0,10 a 1,25 mm). Gracias al sistema de autofiltrado incorporado dentro del tubo, son menos susceptibles a la obstrucción mecánica y biológica que los goteros convencionales. Su funcionamiento por tanto es similar al de un gotero integrado, aunque presenta la ventaja de un coste más reducido y un funcionamiento a una presión más baja, su duración suele ser menor.

Figura 20. Cinta de riego.



**4.2 Normas para cintas de riego:** Para las cintas de riego se utiliza la misma norma que para los goteros en línea. (ISO 9261: 1991) en conjunto con la norma ANSI/ASAE S553 MAR01 Para cintas de riego (Drip tape), las especificaciones de esta última norma se establecen a continuación:

ANSI/ASAE S553 MAR01 standard provides the specifications and performance testing of the collapsible emitting hose. The collapsible emitting hose is defined by this standard as a continuous hose or tubing discharging water at discrete points along its length through flow regulating passageways formed into or attached onto the hose and having a sufficiently thin wall to permit collapsing when not under pressure.

## 5. TUBERÍA POROSA O EXUDANTE (POROUS PIPE).

**5.1 Características de la tubería exudante.** (Figura 21): Son tuberías de tamaño pequeño (de cerca 16 mm), pared fina y porosa, y de material flexible fabricado a partir de fibras de PE, PVC, ABS o elastómero. El agua se distribuye de forma continua a través de los poros del material con que se fabrica la tubería. Funcionan a presiones muy bajas (0,3 bar) y los caudales aportados son menores que con otro tipo de emisores, aunque de forma continua. Su principal inconveniente es la falta de uniformidad y las obturaciones, más frecuentes que con otros tipos de emisores debido al pequeño diámetro de los poros. Se suelen utilizar en riego subterráneo y su aplicación es limitada aunque ofrecen ciertas ventajas.