



GOBIERNO DE CHILE  
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO

## SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO DIVISIÓN SEMILLAS

**PROTOCOLO PARA EVALUAR ENSAYOS DE LAS NUEVAS  
VARIEDADES/CULTIVARES DE TRIGO PANADERO (*Triticum  
aestivum* L.) Y TRIGO CANDEAL (*Triticum durum* Desf.) QUE  
POSTULAN AL REGISTRO DE VARIEDADES APTAS PARA LA  
CERTIFICACIÓN**

Santiago, Abril 2005

---

## ÍNDICE

	<b>PÁGINA</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>I. OBJETIVO</b>	<b>1</b>
<b>II. GLOSARIO</b>	<b>1</b>
<b>III. REQUISITOS PARA POSTULAR UNA VARIEDAD AL REGISTRO DE VARIEDADES APTAS PARA LA CERTIFICACIÓN (RVAC)</b>	
1. Requisitos legales	<b>2</b>
2. Requisitos del solicitante	<b>2</b>
3. Requisitos de inscripción	<b>2</b>
<b>3.1</b> Documentos requeridos	<b>2</b>
<b>3.2</b> Plazos	<b>3</b>
<b>3.3</b> Distribución de los ensayos	<b>3</b>
<b>3.4</b> Supervisión a los ensayos	<b>3</b>
<b>3.5</b> Resolución de inscripción	<b>3</b>
<b>IV. PROTOCOLO DE ENSAYOS</b>	
1. Diseño experimental	<b>3</b>
2. Guía general de manejo de ensayos	<b>3</b>
3. Guía de manejo de ensayos	
<b>3.1</b> Tratamiento de semilla	<b>3</b>
<b>3.2</b> Siembra	<b>3</b>
<b>3.3</b> Fecha de siembra	<b>3</b>
<b>3.4</b> Tamaño de parcela	<b>3</b>
<b>3.5</b> Densidad de siembra	<b>3</b>
<b>3.6</b> Uso de testigos	<b>4</b>
<b>3.7</b> Fertilización	<b>4</b>
<b>3.8</b> Control de malezas	<b>4</b>
<b>3.9</b> Control de enfermedades	<b>4</b>
<b>3.10</b> Control de plagas	<b>4</b>
<b>3.11</b> Cosecha	<b>4</b>
4. Metodología de evaluación	
<b>4.1</b> Metodología para evaluar las características agronómicas	<b>4</b>
<b>4.2</b> Metodología para evaluar el comportamiento sanitario	
<b>4.2.1</b> Enfermedades a evaluar	<b>5</b>
<b>4.2.2</b> Escalas a utiliza	<b>5</b>
<b>4.2.3</b> Número y época de evaluación	<b>5</b>
<b>4.3</b> Metodología para evaluar la calidad y otras características del grano	<b>5</b>
<b>4.4</b> Metodología para evaluar calidad tecnológica	<b>6</b>
5. Análisis estadístico	
<b>5.1</b> Información estadística	<b>6</b>
<b>5.2</b> Test de comparación múltiple	<b>6</b>
6. Procesamiento de datos	<b>6</b>
7. Postulación de la variedad al RVAC	<b>6</b>
8. Referencias	<b>6</b>

## ÍNDICE DE ANEXOS

		<b>PÁGINA</b>
<b>ANEXO I</b>	Contactos División Semillas y Encargados Regionales	<b>8</b>
<b>ANEXO II</b>	Solicitud de inscripción de ensayos de variedades que postulan al Registro de Variedades Aptas para la Certificación	<b>9</b>
<b>ANEXO III</b>	Análisis estadístico	<b>11</b>
<b>ANEXO IV</b>	Solicitud de Inscripción para trigo - Registro de Variedades Aptas para la Certificación	<b>12</b>
	<b>Documento N° 1</b> Descripción varietal (UPOV TG/3/11) de trigo panadero	<b>14</b>
	<b>Documento N° 2</b> Descripción varietal (UPOV TG/120/3) de trigo candeal	<b>17</b>
	<b>Documento N° 3</b> Antecedentes de la variedad	<b>20</b>
	<b>Documento N° 4</b> Resultados de los ensayos de valor agronómico y de calidad en trigo	<b>21</b>

## INTRODUCCIÓN

La evaluación de cultivares tiene como propósito generar información básica, objetiva y confiable acerca del comportamiento agronómico y características especiales de las variedades de **trigo panadero** (*Triticum aestivum* L.) y **trigo candeal** (*Triticum durum* Desf.) a los efectos de su aceptación en el **REGISTRO DE VARIEDADES APTAS PARA LA CERTIFICACIÓN (RVAC)**, que lleva la División Semillas del Servicio Agrícola y Ganadero.

Esto implica no sólo conocer su productividad, sino también otros aspectos asociados a la misma, como es su homogeneidad, distinción, comportamiento sanitario frente a distintas enfermedades, características agronómicas deseables y calidad industrial o tecnológica.

Según la legislación, en el país sólo se pueden certificar aquellas variedades o cultivares inscritos en el RVAC, para lo cual previamente deben haber sido evaluadas agronómicamente.

Para los fines de postular una variedad al RVAC los interesados deberán efectuar, bajo su responsabilidad, los ensayos de valor agronómico de acuerdo al protocolo que se describe a continuación.

### I. OBJETIVO

El siguiente protocolo tiene como objetivo, describir un procedimiento para el manejo de los ensayos de evaluación de variedades de trigo en estaciones o campos experimentales del creador o mejorador y la forma como se debe presentar los resultados al momento de su postulación al RVAC.

### II. GLOSARIO

- **Variedad o Cultivar.** Es un conjunto de plantas o individuos cultivados que se distinguen de los demás de su especie por cualquier característica morfológica, fisiológica, citológica, química u otra significativa para la agricultura, silvicultura, horticultura, fruticultura y, en general, para cualquier cultivo vegetal que al ser reproducido sexualmente o asexualmente mantiene las características que le son propias.
- **Valor Agronómico.** Es el comportamiento satisfactorio de una especie o variedad, para su cultivo, a lo menos en una región del país.
- **Creador u Obtentor.** Es la persona natural o jurídica que, en forma natural o mediante trabajo genético, ha descubierto o logrado una nueva variedad o cultivar.
- **Postulante.** Creador u obtentor o representante legal de una variedad y que la desee postular al RVAC.
- **Estación o Campo Experimental.** Corresponde al establecimiento dedicado con fines comerciales a la formación, mejoramiento, introducción o mantención de variedades de plantas, inscritas en el registro que lleva la División de Semillas del Servicio.
- **Ensayos.** Son los cultivos experimentales que se hacen en jardines, en parcelas o empleando otros métodos fitotécnicos, realizados por una estación experimental inscrita y que tiene como objeto determinar el valor agronómico de una especie o variedad.

- **Registro de variedades aptas para certificación (RVAC).** Corresponde a la lista de variedades autorizadas por el Servicio, para ser sometidas a certificación.

### III. REQUISITOS PARA POSTULAR UNA VARIEDAD AL RVAC

1. **Requisitos legales.** El Reglamento de la Ley de Semillas (DS 188 de 1978), establece en su **Artículo 68º**, que la inscripción de una variedad sólo será aceptada en el RVAC, "cuando la variedad o cultivar de que se trate sea estable, homogéneo, individualizable y posea un valor agronómico comprobado".

De acuerdo a lo anterior y con el propósito que sólo sean sometidas al proceso de certificación, aquellas variedades que demuestren un valor agronómico satisfactorio o alguna cualidad especial relevante, las mismas deberán ser evaluadas durante dos (2) ciclos consecutivos, en la estación o campo experimental del fitomejorador o solicitante, bajo diferentes condiciones edafoclimáticas.

Los resultados obtenidos de las evaluaciones, serán requisito indispensable para que una variedad pueda ser inscrita en el RVAC.

2. **Requisitos del solicitante.** Podrán participar institutos de investigación, universidades o personas naturales o jurídicas que tengan programas de mejoramiento nacional y/o introducción de variedades extranjeras, quienes además deberán:

- Contar con una estación o campo experimental inscrito en el Registro de Estaciones Experimentales, que lleva la División Semillas.
- Cumplir cabalmente con el protocolo que se describe en el Capítulo IV, de este documento.
- Ensayar la variedad en a lo menos tres (3) localidades edafoclimática diferentes.
- Entregar los resultados de los ensayos por localidad, al momento de solicitar la inscripción de la variedad en el RVAC.
- Cancelar las tarifas fijadas por el Servicio, por concepto de inscripción de la variedad en el RVAC, de acuerdo al Decreto Nº 215 de 2004.

### 3. Requisitos de inscripción

- 3.1 **Documentos requeridos.** Los interesados en inscribir los ensayos de variedades que postulan al **RVAC**, deberán presentar en la Oficina Regional (ANEXO I) donde está ubicada la estación o campo experimental, una solicitud de postulación (ANEXO II), firmada por el solicitante o su representante legal. El segundo año, deberá nuevamente declarar el ensayo en el mismo formulario, indicando en éste el nº de inscripción ya asignado a cada variedad el primer año. En el caso que en el ensayo se incluyan variedades nuevas, estas podrán ser inscritas junto a las ya evaluadas la temporada anterior en el mismo documento, donde será responsabilidad del Encargado Regional de Semillas, otorgar un nuevo número de inscripción.

En la solicitud es fundamental que se especifique en forma exacta y precisa la ubicación de los ensayos, de acuerdo a las zonas o regiones que el postulante ha definido para estos fines, indicando además el nombre y ubicación de los predios y los ensayos dentro de éste, mediante el correspondiente croquis. Con el objeto de facilitar la localización de los ensayos, estos deberán estar señalizados mediante carteles,

identificando cada una de las variedades con el nombre consignado en la solicitud. El Servicio acusará recibo de las solicitudes presentadas, remitiendo a los creadores una copia de las mismas con su respectivo número de inscripción y devolverá aquellas que no cumplan los requisitos exigidos dentro del plazo de 5 días hábiles, contando desde su presentación.

**3.2 Plazo.** El plazo límite de entrega de la postulación y declaración de los ensayos, será 30 días después de sembrado.

**3.3 Distribución de los ensayos.** Las localidades elegidas para realizar los ensayos, serán de exclusiva responsabilidad del creador. Sin embargo, estos deberán estar distribuidos de tal forma que puedan abarcar las zonas agroclimáticas donde a futuro el creador desee recomendar la variedad.

**3.4 Supervisión de los ensayos.** Los ensayos inscritos serán supervisados por el Servicio, para lo cual el creador de la variedad deberá informar con la debida antelación a la región que corresponda, la fecha de inicio de antesis.

A lo menos dos inspecciones de supervisión serán efectuadas a cada ensayo, entre el periodo que comprende fines de antesis y grano pastoso. La supervisión se realizará de acuerdo a la metodología que establezca el Servicio.

**3.5 Resolución de inscripción.** Las solicitudes de inscripción de las variedades que postulan al RVAC, serán sometidas a consideración y resueltas por el Jefe de la División Semillas, una vez evaluados los resultados entregados por el solicitante de los dos años de ensayo.

#### IV. PROTOCOLO DE ENSAYOS

##### 1. Diseño experimental

El diseño será libre, pero susceptible de ser analizado estadísticamente.

##### 2. Guía general de manejo de ensayos

La elección del lugar, establecimiento, manejo, toma de notas y cosecha será de responsabilidad de cada solicitante.

El lugar en que se establecerán los ensayos deberá reunir condiciones de uniformidad de suelo, ausencia de malezas de difícil control, así como fácil acceso al mismo.

##### 3. Guía de manejo de ensayos

**3.1 Tratamiento de semilla.** La semilla será tratada con un mismo producto para todo el ensayo.

**3.2 Siembra.** La preparación de suelo se realizará acorde a las prácticas comunes para el cultivo de trigo a objeto lograr un buen establecimiento, debiéndose contemplar la siembra de hileras bordes.

Para los efectos de evitar mezclas en la cosecha, se podrá dejar una hilera sin sembrar entre cada parcela o utilizar hileras bordes entre ellas.

**3.3 Fecha de siembra.** El creador definirá la fecha de siembra del ensayo, en relación a las condiciones agroclimáticas de la(s) zona(s) de prueba.

**3.4 Tamaño de parcela.** Las parcelas serán del tamaño que el creador determine para su ensayo.

**3.5 Densidad de siembra.** La densidad de siembra será definida por cada creador.

**3.6 Uso de testigos.** En cada ensayo se incluirán al menos tres testigos, tanto para trigos panaderos y candeales. Los testigos serán elegidos por el interesado, considerando como variable de selección lo siguiente:

- Que representen una alta superficie bajo certificación
- Una alta demanda por los molinos
- Que sean de distintos creadores.

**3.7 Fertilización.** Los nutrientes a aplicar se determinarán en base a los análisis de suelo.

En la pauta respectiva se indicarán los fertilizantes aplicados y sus dosis, debiéndose adjuntar el informe de análisis de suelo.

**3.8 Control de malezas.** Se tomarán las medidas para mantener los ensayos con adecuado control de malezas.

**3.9 Control de enfermedades.** No se controlarán enfermedades fungosas en los ensayos cuyo objetivo sea probar resistencia. No obstante lo indicado, cuando se pretenda evaluar variedades susceptibles de interés para alguna zona, se deberán establecer ensayos separados, considerando la aplicación de fungicidas (a todo el ensayo).

**3.10 Control de plagas.** Los ensayos deberán estar libres de plagas, adoptándose medidas para evitar los daños por insectos, pájaros, conejos y/o otros agentes externos.

**3.11 Cosecha.** Al momento de la cosecha deberá determinarse el daño de pájaros u otro que tuviera incidencia en el rendimiento. Si el daño presentara un coeficiente de variación superior al 10%, los resultados de los ensayos no serán válidos para medición del rendimiento en la localidad de que se trate.

Para la determinación de rendimiento de cada parcela, la semilla obtenida de la cosecha deberá ser seleccionada de acuerdo al harnero mínimo equivalente a la Norma Chilena (Nch 1.237) que define para trigo.

**4. Metodología de evaluación.** La metodología a utilizar para evaluar cada variedad, se basa en las normas internacionales aceptadas.

#### **4.1 Metodología para la evaluación de las características agronómicas**

- a) Época de espigado.** Primera espiguilla visible en el 50% de las espigas de la Parcela (\*).
- b) Altura.** Desde el suelo hasta el extremo de la espiga, incluyendo barbas y aristas (\*).
- c) Tendedura.** Se utilizará escala americana de 1 (sin tendadura) a 5 (totalmente tendido).
- d) Desgrane.** Se utilizará escala americana de 1 (sin desgrane) a 5 (totalmente desgranado).

(\*) Pauta UPOV TG/3/11

## 4.2 Metodología para la evaluación del comportamiento sanitario

### 4.2.1 Enfermedades a evaluar

- *Septoria tritici* Rob. apud Desm.
- *Erysiphe graminis* DC.
- *Puccinia striiformis* Wenstend.
- *Puccinia recondita* Rob. ex. Desm.
- *Puccinia graminis* Pers.

### 4.2.2 Escalas a utilizar

**a) Escala modificada de doble dígito de Saari – Prescott.** Para septoria (*Septoria tritici*) y oidio (*Erysiphe graminis*).

La escala, que va de 0 a 9, contempla dos dígitos, uno de los cuales representa el avance vertical de la enfermedad y el otro una estimación de la gravedad del daño.

Nomenclatura: 0 cuando la enfermedad no se presentó, estando la misma presente. Raya cuando la enfermedad no fue evaluada.

**b) Sistema Binominal o Cobbs Modificado.** Se utiliza para las royas (*Puccinia striiformis*, *P. recondita*, *P. graminis*). Se coloca el porcentaje de 0 a 100 con la estimación del follaje dañado y se registra la reacción del tejido vegetal al avance del hongo: R para reacción de resistencia; MR para moderada resistencia; MS para moderada susceptibilidad y S para susceptible.

**4.2.3 Número y época de evaluaciones.** Se realizarán tres evaluaciones a los ensayos: la primera cuando se detecta el primer nudo (código decimal 31, Escala Zadoks) para la evaluación de manchas foliares; la segunda al término de la floración (código decimal 68) en la que se determina el grado de avance de las manchas foliares en comparación con el primer registro y se evalúa roya estriada; y la tercera se realizará con el grano en estado masoso (código decimal 85). Se informará las notas de una de las repeticiones del ensayo, consignándose la más alta de cada variedad.

## 5.3 Metodología para para evaluar de la calidad y otras características del grano

**a) Peso hectolitro.** Se determinará sobre la muestra limpia, en duplicado y se tomará el valor promedio (metodología de acuerdo a la NCh 1.237)

**b) Proteína.** Se determinará el porcentaje de proteína por método Kjeldahl (NCh 513) sobre trigo molido integralmente y se informa sobre la base de humedad 14,0% (metodología de acuerdo a la NCh 1.237).

**c) Gluten húmedo.** La determinación de gluten húmedo se puede realizar por el método de extracción manual o de acuerdo a una adaptación de la norma ICC N° 137/1 descrita en la NCh 1.237.

**d) Sedimentación.** Se determinará de acuerdo a la metodología descrita en la NCh 1.237, para microsedimentación.

#### 5.4 Metodología para evaluar calidad tecnológica

De acuerdo a las características físico-químicas el trigo harinero se clasifica en tres clases de acuerdo a la NCh 1.237.

**a) Trigo fuerte.** Trigo con un valor corregido de sedimentación igual o mayor a 33,0 ml y con un contenido de gluten húmedo igual o mayor a 30,0% expresado sobre la base de 14% de humedad.

**b) Trigo intermedio.** Trigo con un valor corregido de sedimentación de 27,0 ml y máximo 32,9% ml y con un contenido de gluten húmedo mínimo de 25,0% y máximo 29,9% expresado sobre la base de 14% de humedad.

**c) Trigo suave.** Trigo con un valor corregido de sedimentación de 17,0 ml y máximo 26,9% ml y con un contenido de gluten húmedo mínimo de 18,0% y máximo 24,9% expresado sobre la base de 14% de humedad.

#### 5.5 Metodología para evaluar otras características del grano

**a) Peso de 1000 granos.** Se realizará según metodología ISTA.

### 5. Análisis estadísticos

#### 5.1 Información estadística

Para los efectos de evaluar estadísticamente los resultados de los rendimientos, se realizarán las siguientes pruebas de acuerdo a como se describe en el ANEXO III:

- Análisis de la varianza
- Desviación estándar y coeficiente de la variación

#### 5.2 Test de comparación múltiple a utilizar

- Se realizará una prueba de comparación múltiple, la que va a depender del número de tratamientos del ensayo.

**6. Procesamiento de datos.** Los análisis estadísticos de rendimiento se harán de acuerdo a lo siguiente:

- A cada ensayo individual
- Anualmente por localidad

**7. Postulación de la variedad al RVAC.** Con los resultados obtenidos de los dos años de ensayos, el solicitante podrá postular la variedad al RVAC, para lo cual deberá presentar una "Solicitud de Inscripción" junto a los siguientes documentos, de acuerdo a como lo señala el ANEXO IV:

- Documento N° 1 y 2, pautas UPOV TG/3/11 y TG/120/3 de las especies trigo panadero y candeal respectivamente.
- Documento N° 3, antecedentes de la variedad.
- Documento N° 4, resultados de los ensayos de valor agronómico y de calidad en trigo.

### 8. Referencias

- **International Rules for Seed Testing.** 2005. The International Seed Testing Association (ISTA). Capítulo 10, Weight Determination.
- **Nch 513.** Norma Chilena del Instituto Nacional de Normalización. Materias orgánicas – Determinación de nitrógeno – Método de Kjeldahl.

- **Nch 1237. Of2000.** Norma Chilena del Instituto Nacional de Normalización. Trigo harinero.
- **Nch 1238.** Norma Chilena del Instituto Nacional de Normalización. Granos alimenticios – determinación de peso hectolitro.

ATU/ 2005

## ANEXO I

### CONTACTOS DIVISIÓN SEMILLAS Y ENCARGADOS REGIONALES

#### DIVISIÓN SEMILLAS

Dirección: Avenida Bulnes 140, Segundo piso, Santiago.  
Casilla: 1167-21 – Santiago.

**Juan Carlos Silva Poblete** - Ing. Agrónomo  
Jefe División Semillas  
Fono: 56-2-3451560/e-mail: [juancarlos.silva@sag.gob.cl](mailto:juancarlos.silva@sag.gob.cl)

**Guillermo Aparicio M.** - Ing. Agrónomo  
Jefe Subdepartamento de Certificación  
Fono: 56-2-3451567/e-mail: [guillermo.aparicio@sag.gob.cl](mailto:guillermo.aparicio@sag.gob.cl)

**Angela Tórtora U.** - Ing. Agrónomo  
Programa Certificación de Semillas  
Fono: 56-2-3451563/e-mail: [angela.tortora@sag.gob.cl](mailto:angela.tortora@sag.gob.cl)

**Sergio González U.** - Ing. Ejecución Agrícola  
Programa Certificación de Semillas  
Fono: 56-2-3451564/e-mail: [sergio.gonzalez@sag.gob.cl](mailto:sergio.gonzalez@sag.gob.cl)

**Patricia Miranda V.** - Secretaria  
Fono: 56-2-3451561/Fax 56-2-6972179/e-mail: [semillas@sag.gob.cl](mailto:semillas@sag.gob.cl)

#### ENCARGADOS REGIONALES DE SEMILLAS

Región	Nombre	Dirección	Teléfonos / Fax	E- mail
V	María Rosa Mery M.	Freire 765, Quillota	(33) 315881 Fax: 313695	<a href="mailto:mariarosa.mery@sag.gob.cl">mariarosa.mery@sag.gob.cl</a>
RM	Norman Saavedra R.	Av. Portales 3396, Quinta Normal	6764030– 6764029 Fax: 6817751	<a href="mailto:norman.saavedra@sag.gob.cl">norman.saavedra@sag.gob.cl</a>
VI	Daniel Pavez P.	Cuevas 480 Rancagua	(72) 226996 Fax: 223803	<a href="mailto:daniel.pavez@sag.gob.cl">daniel.pavez@sag.gob.cl</a>
VII	Patricio Ávila F.	2 Poniente 1180, 2º Piso, Talca	(71) 213524 Fax: 235747	<a href="mailto:patricio.avila@sag.gob.cl">patricio.avila@sag.gob.cl</a>
VIII	Magaly Escobar R.	Serrano N° 529, 2º piso, Concepción	(41) 620280 Fax: 620286	<a href="mailto:magaly.escobar@sag.gob.cl">magaly.escobar@sag.gob.cl</a>
IX	Guido Pérez M-C.	Bilbao 931, Temuco	(45) 212135 Fax: 212135	<a href="mailto:guido.perez@sag.gob.cl">guido.perez@sag.gob.cl</a>
X	Alejandro Peña Z.	Ruta Puerto Octay U-55. Calle de Servicio, Osorno	(64) 200466 – 263000 Fax :232016	<a href="mailto:alejandro.pena@sag.gob.cl">alejandro.pena@sag.gob.cl</a>

## ANEXO II

### SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN PARA ENSAYOS DE VARIEDADES QUE POSTULAN AL REGISTRO DE VARIEDADES APTAS PARA LA CERTIFICACIÓN

#### I. ANTECEDENTES DEL SOLICITANTE

1. Nombre:
2. RUT:
3. Nombre de la Estación Experimental (donde se desarrolló la variedad):

#### II. ANTECEDENTES DEL CULTIVAR

1. Denominación provisoria o definitiva de las variedades del ensayo:	Nº inscripción <sup>(1)</sup> (Uso exclusivo SAG)
1	
2	
3	
4	
n	
2. Género y especie:	
3. País de origen:	
4. Tipo de ensayo según propósito	
Primaveral	<input type="text"/>
Invernal	<input type="text"/>
Alternativo	<input type="text"/>

(1) Se deberá indicar el nº de inscripción **SOLO** en variedades inscritas la temporada anterior.

**4. Zonas de ensayos**

Nº	Región	Fecha de siembra	Nombre y ubicación del predio o estación experimental	Coordenadas GPS (grados)
1				
2				
n				

**5. Croquis de ubicación de cada uno de los ensayos por localidad.**

Ubicación de los ensayos dentro del predio o estación experimental.

Diseño del ensayo (indicar la ubicación de cada una de las repeticiones dentro del diseño del ensayo)

Nota: Las parcelas deberán ser individualizadas, indicando el nombre o código de la(s) variedad(es) o cultivar(es) que se están probando.

\_\_\_\_\_  
**Fecha de recepción**

\_\_\_\_\_  
**Nombre y firma del solicitante**

### ANEXO III

#### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- ANÁLISIS DE VARIANZA (Block completo al azar)

Fuente varianza (FV)	de	Grados Libertad (GL)	de	Suma de cuadrados (SC)	Cuadrado medio (CM)	Significancia (Tabla de F)
Block		r-1		SC-FC	SC/r-1	F
Tratamiento		t-1		SC-FC	SC/t-1	
Error		(r-1)(t-1)		SC total-SCr-SCt	SC/rt	
Total		rt-1		SC-FC		

**Error:** SC total-SC repeticiones-SC tratamiento

**Repeticiones:** sumatoria de totales por repetición al cuadrado/n° de tratamientos

**Tratamientos:** sumatoria de totales por repetición al cuadrado/n° de repeticiones.

**Factor de corrección (FC):** Cuadrado de la suma total/tratamiento x repeticiones

$$CV = \text{Coeficiente de variación} = \frac{\sqrt{\text{CM error}}}{\text{Media del ensayo}}$$

$$\text{Error estándar de la media} = \frac{\sqrt{\text{CM error}}}{\text{N° de repeticiones}}$$

Significancia de F = se compara con la tabla de F

F = Suma de cuadrados de repeticiones o tratamientos/suma de cuadrados del Error.



GOBIERNO DE CHILE  
 SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO  
 SAG

## ANEXO IV

### SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN PARA TRIGO (*Triticum aestivum* y/o *T. durum*)

#### REGISTRO DE VARIEDADES APTAS PARA CERTIFICACIÓN

Nº inscripción	
Fecha aprobación	

1. Género, especie y subespecie o variedad botánica:	
2. Nombre de la variedad:	3. Designación provisoria:
4. Nombre del creador u obtentor:	5. Nacionalidad:
6. Nombre del propietario:	7. Nacionalidad:
8. Nombre del representante en Chile:	9. Domicilio:
10. Método de obtención (Cruza y pedigree):	
11. Para una línea introducida, indicar la generación recibida (F-1, F-2, etc.):	
12. Número máximo de generaciones anteriores a categoría Básica, a partir del material parental (G-0, G-1, etc.):	
13. Número de generaciones de categoría certificada que autoriza el creador o dueño (C-1 o C-2):	
14. Variedades conocidas con características similares. Indicar las características distintivas:	

Variedad	Características distintivas
<p><b>15. Documentación y muestra de semillas que debe ser presentada por el interesado junto con esta solicitud de inscripción.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a)</b> Descripción varietal en Formulario Oficial (Documento N° 1 y 2).</li> <li><b>b)</b> Antecedentes de la variedad (Documento N° 3).</li> <li><b>c)</b> Resultados de valor agronómico de dos años de ensayos (Documento N° 4).</li> <li><b>d)</b> Para las variedades extranjeras inscritas en la lista OECD de cultivares elegibles para certificación, el solicitante deberá contar con la autorización del creador o dueño de la variedad, en documento legalizado y traducido oficialmente.</li> <li><b>e)</b> Cantidad de muestra representativa de la variedad que se entrega _____ kg.</li> </ul>	

\_\_\_\_\_  
 FECHA RECEPCIÓN

\_\_\_\_\_  
 NOMBRE Y FIRMA  
 DUEÑO O REPRESENTANTE LEGAL



GOBIERNO DE CHILE  
 SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO  
 SAG

## Documento N° 1

### DESCRIPCIÓN VARIETAL (UPOV TG/3/11)\* TRIGO (*Triticum aestivum* L.)

VARIEDAD

Marcar una cruz frente al número de código correspondiente a la característica de la variedad.

<b>1. Planta: Hábito de crecimiento (tallo principal y 5 macollas a tallo principal y 9 o más macollas)</b>	
Erecto	1
Semi erecto	3
Semi erecto a semi rastrero	5
Semi rastrero	7
Rastrero	9
<b>2. Época de espigadura: (primera espiguilla visible en el 50% de las espigas)</b>	
Muy precoz	1
Precoz	3
Mediana	5
Tardía	7
Muy tardía	9
<b>3. Hoja bandera: glaucocidad de la vaina (desde media inflorescencia emergida a antesis completa)</b>	
Nula o muy débil	1
Débil	3
Mediana	5
Fuerte	7
Muy fuerte	9
<b>4. Espiga: glaucocidad (durante antesis)</b>	
Nula o muy débil	1
Débil	3
Mediana	5
Fuerte	7
Muy fuerte	9
<b>5. Planta: Altura (tallo y espiga); (de grano medio lechoso a grano duro)</b>	
Muy baja	1
Baja	3
Mediana	5
Alta	7
Muy alta	9

<b>6. Tallo: sección (a media altura entre la base de la espiga y el nudo inmediatamente inferior); (grano pastoso a grano duro)</b>	
Médula delgada	3
Médula mediana	5
Médula gruesa	7
<b>7. Espiga: color (a la madurez)</b>	
Blanca	1
Coloreada	2
<b>8. Espiga: forma vista de perfil (desde grano pastoso a grano duro)</b>	
Piramidal	1
Bordes paralelos	2
Fusiforme	3
De semi maza (de semi clava)	4
De maza (de clava)	5
<b>9. Espiga: densidad (de grano pastoso a grano duro)</b>	
Muy laxa	1
Laxa	3
Semi laxa a semi compacta	5
Compacta	7
Muy compacta	9
<b>10. Barbas o aristas: presencia (de grano lechoso a grano duro)</b>	
Ambas ausentes	1
Aristas presentes	2
Barbas presentes	3
<b>11. Barbas o aristas: distribución (de grano lechoso a grano duro)</b>	
Solo en el extremo	1
En el ¼ superior	2
En la mitad superior	3
En el ¾ superior	4
En la espiga entera	5
<b>12. Lema inferior: forma del pico (en la espiguilla del tercio medio de espiga) (de grano lechoso a grano duro)</b>	
Recto	1
Ligeramente curvado	2
Semi curvado	3
Fuertemente curvado	4
Acodado	5

<b>13. Grano: color (en grano duro)</b>	
Blanco	1
Rojizo	2
<b>14. Grano: Coloración con fenol (en grano duro)</b>	
Nula o muy débil	1
Débil	3
Mediana	5
Oscura	7
Muy oscura	9
<b>15. Tipo de desarrollo:</b>	
Tipo invernal	1
Tipo alternativo	2
Tipo primaveral	3

\* Pauta UPOV TG/3/11, puede consultar en [www.upov.int](http://www.upov.int), en publicaciones/directrices de examen para mayor información y orientación.



GOBIERNO DE CHILE  
 SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO  
 SAG

## Documento N° 2

### DESCRIPCIÓN VARIETAL (UPOV TG/120/3)\* TRIGO (*Triticum durum* Desf.)

VARIEDAD

Marcar con una cruz frente al número de código correspondiente a la característica de la variedad.

<b>1. Época de espigadura: (primera espiguilla visible en el 50% de las espigas)</b>			
	Muy precoz		1
	Precoz		3
	Mediana		5
	Tardía		7
	Muy tardía		9
<b>2. Hoja bandera: glaucocidad de la vaina (desde media inflorescencia emergida a inflorescencia totalmente emergida)</b>			
	Ausente o muy débil		1
	Débil		3
	Mediana		5
	Fuerte		7
	Muy fuerte		9
<b>3. Hoja bandera: glaucocidad del limbo (cara inferior)</b>			
	Ausente o muy débil		1
	Débil		3
	Mediana		5
	Fuerte		7
	Muy fuerte		9
<b>4. Tallo: glaucocidad del cuello de la espiga (durante antesis)</b>			
	Ausente o muy débil		1
	Débil		3
	Mediana		5
	Fuerte		7
	Muy fuerte		9

<b>5. Espiga: glaucocidad (durante antesis)</b>			
	Ausente o muy débil		1
	Débil		3
	Mediana		5
	Fuerte		7
	Muy fuerte		9
<b>6. Planta: altura (tallo, espiga y barbas); (desde grano semi lechoso a grano duro)</b>			
	Muy baja		1
	Baja		3
	Mediana		5
	Alta		7
	Muy alta		9
<b>7. Barba: que sobrepasan la punta de la espiga; longitud en relación a la espiga (desde grano semi lechoso a grano duro)</b>			
	Más cortas		1
	De igual longitud		2
	Más largas		3
<b>8. Gluma inferior: longitud del pico</b>			
	Muy corto		1
	Corto		3
	Mediano		5
	Largo		7
	Muy largo		9
<b>9. Gluma inferior: vellosidad de la cara externa</b>			
	Ausente		1
	Presente		9
<b>10. Tallo: médula en sección transversal (a media distancia entre la base de la espiga y el nudo inmediatamente inferior) (en grano duro)</b>			
	Delgada		3
	Mediana		5
	Gruesa		7
<b>11. Barba: color (en grano duro)</b>			
	Blanquizco		1
	Café claro		2
	Café		3
	Negro		4

<b>12. Espiga: longitud, excluyendo las barbas ( en grano duro)</b>			
	Muy corta		1
	Corta		3
	Mediana		5
	Larga		7
	Muy larga		9
<b>13. Espiga: Color (a la madurez) (en grano duro)</b>			
	Blanco		1
	Débilmente coloreada		2
	Fuertemente coloreada		3
<b>14. Espiga: color (a la madurez) (en grano duro)</b>			
	Piramidal		1
	De bordes paralelos		2
	Semi maza (semi clava)		3
	De maza		4
	Fusiforme		5
<b>15. Espiga: densidad (en grano duro)</b>			
	Suelta		3
	Intermedia		5
	Compacta		7
<b>16. Grano: coloración al fenol (en grano duro)</b>			
	Ausente o muy débil		1
	Débil		3
	Mediana		5
	Oscura		7
	Muy oscura		9
<b>17. Tipo de desarrollo</b>			
	Tipo invernal		1
	Tipo alternativo		2
	Tipo primaveral		3

\*Pauta UPOV TG/120/3, puede consultar en [www.upov.int](http://www.upov.int), en publicaciones/directrices de examen para mayor información y orientación.

**Documento N° 3**

**ANTECEDENTES DE LA VARIEDAD**

**1. Características Agronómicas**

a) Época de siembra:		
b) Dosis de semilla (kg):		
c) Zona de adaptación:		
d) Fertilización recomendada (N, P, K kg/ha):		
e) Resistencia a enfermedades (resistente (R), moderadamente resistente (MR), moderadamente susceptible (MS), susceptible (S)).	<i>Puccinia striiformis</i>	
	<i>Puccinia recondita</i>	
	<i>Puccinia graminis</i>	

**2. Características del grano**

a) Mallaje (mm):
b) Peso de mil semillas sobre el mallaje (gr):
c) Clasificación según Clase (NCh 1237. Of2000 - fuerte, intermedio, suave):

**3. Condición especial**

a) Especifique si la variedad presenta una condición o cualidad especial:
---

**4. Uso**

a) Especifique la recomendación de uso:
---

**Documento N° 4**

**RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE VALOR AGRONÓMICO Y DE CALIDAD EN TRIGO  
 (PANADERO O CANDEAL)**

**1. ANTECEDENTES GENERALES**

Estación experimental	
N° de inscripción del ensayo	
Variedad	
Temporada	

**2. DISEÑO DE PARCELAS**

Superficie parcela (m <sup>2</sup> )	
N° hileras/parcela	
Distancia entre hileras (cm)	
Dosis de semilla (gr)	
N° repeticiones	
N° hileras cosechadas	

**3. FERTILIZACIÓN**

Tipo de fertilización	Dosis (kg/ha)	
	Año 1	Año 2
N		
K <sub>2</sub> O		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		

**4. AGROQUÍMICOS**

Producto	Fecha aplicación		Dosis	
	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2

**5. RIEGO**

Tipo	Cantidad (mm)	
	Año 1	Año 2

**6. FECHAS DE SIEMBRA Y COSECHA**

Año 1		Año 2	
Fecha siembra	Fecha cosecha	Fecha siembra	Fecha cosecha

## 7. RESULTADOS

### 7.1 COMPORTAMIENTO SANITARIO

Cultivares	Fecha de lectura		Puccinia						Septoria tritici	Erysiphe graminis
			striiformis		recondita		graminis			
Variedad/Línea										
Testigo 1										
Testigo 2										

### 7.2 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

Cultivares	Fecha de espigado	Altura (cm)	Tendedura	Desgrane
Variedad/Línea				
Testigo 1				
Testigo 2				

### 7.3 RENDIMIENTO

Cultivares	Rendimiento (qq/ha)	
	Año 1	Año 2
Variedad/Línea		
Testigo 1		
Testigo 2		

\*\*Presentación de resultados de acuerdo a Prueba de de selección múltiple elegida

### 7.4 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO (para blocks completos al azar)

Fuente de Variación (FV)	Grados de Libertad (GL)	Suma de Cuadrados (SC)	Cuadrados Medios (CM)	F Calculado	Nivel de Significancia
Block					
Tratamiento					
Error					
Total					

### 7.5 DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL RENDIMIENTO

% CV	
Error estándar de la media	

(\*) Los resultados de los numerales 1 al 7.5, deberán ser presentados por cada localidad ensayada.

**7.6 CALIDAD PANADERA (trigos harineros)**

CARACTERÍSTICAS	VALORES		
	Rango		Promedio
	Desde	Hasta	
<b>Análisis al Grano</b>			
Peso hectolitro (kg /hL) (*)			
Peso de 1000 granos (*)			
Proteína (%) (*)			
<b>Análisis a la harina</b>			
Gluten húmedo (%) (*)			
Gluten seco (%)			
Gluten index (%)			
Sedimentación (cm <sup>3</sup> ) (*)			
Índice de dureza (%)			
Extracción de harina (%)			
Valor W (Farinograma)			
Falling number (seg)			
Volumen de pan (cm <sup>3</sup> )			
Color de la miga			
Textura miga			

(\*) Análisis obligatorios

**7.7 CALIDAD INDUSTRIAL (trigos candeales)**

CARACTERÍSTICAS	VALORES		
	Rango		Promedio
	Desde	Hasta	
<b>Análisis al Grano</b>			
Peso hectolitro (kg/hL) (*)			
Peso de 1000 granos (*)			
Proteína (%) (*)			
<b>Análisis a la harina</b>			
Sedimentación (cm <sup>3</sup> ) (*)			
Gluten húmedo (%) (*)			
Gluten seco (%)			
Gluten index (%)			
Sémola (%) (*)			
Valor W (Farinograma)			
Color (% de caroteno) (*)			
Amarengamiento (%)			
Punta negra (%)			
Falling number (seg)			

(\*) Análisis obligatorios

**8. CONSIDERACIONES FINALES**

**a. CONDICIONES CLIMÁTICAS**

**9. CONCLUSIONES**