

REPÚBLICA DE CHILE  
Ministerio  
Secretaría General de la Presidencia  
De la República

ESTABLECE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES DE LA CUENCA DEL RÍO SERRANO.

Santiago, 22 JUN. 2009

DIVISION J. RAZÓN  
COMITE 4  
CEL  
JFF  
22 FEB. 2010

MINISTERIO DE HACIENDA  
OFICINA DE PARTES  
RECIBIDO

**TOMADO RAZÓN**  
DS. N° 075

CONTRALORIA GENERAL  
TOMA DE RAZON  
RECEPCION 22 JUN 2009

4 - MAR 2010  
Contralor General  
de la República

CONTRALORIA GENERAL  
OFICINA GENERAL DE PARTES  
18 FEB. 2010

VISTOS:

Lo establecido en la Constitución Política de la República de Chile, en su artículo 19 números 8 y 32 número 6; en la ley N° 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente, artículos 2 letra ñ) y 32; en el artículo 129 bis 3 del Código de Aguas; en el artículo 11 del Decreto Ley N° 3.557 de 1980, que establece disposiciones sobre Protección Agrícola; en el artículo 3 letra, k) de la ley N° 18.755, del Servicio Agrícola y Ganadero; en el Decreto Supremo N° 93, de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; en la Resolución N° 1600, de 2008, de la Contraloría General de la República, y en la demás normativa aplicable

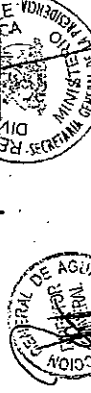
CONSIDERANDO:

1.- Que de acuerdo a la ley N° 19.300, el Estado tiene por función dictar normas secundarias de calidad ambiental para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que éstos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones y periodos, un riesgo para la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza.

DEPART. JURIDICO	CEL 22/06
DER. TR. Y REGISTRO	
DEPART. CONTABIL.	
SUB. DEP. C. CENTRAL	
SUB. DEP. E. CUENTAS	
SUB. DEP. C.P.Y BIENES NAC.	
DEPART. AUDITORIA	
DEPART. VOL. DYT	
SUB. DEP. MUNICIPI	
REFRENDACION	
REF. POR \$	
IMP. PUTAC.	
ANOT. POR \$	
IMP. PUTAC.	
DEDUC. DTO.	

RETIRADO  
SIN TRAMITAR  
FECHA: 16 FEB. 2010  
CON OFICIO N° 07

RETIRADO  
SIN TRAMITAR  
FECHA: 4 ABO. 2009  
CON OFICIO N° 993



2.- Que la cuenca hidrográfica del río Serrano se encuentra en la Región de Magallanes y Antártica Chilena y abarca casi la totalidad de la superficie del parque Nacional Torres del Paine, y parte del parque Nacional Bernardo O'Higgins. Los recursos hídricos existentes en esta cuenca como glaciares, ríos y lagos, constituyen ambientes únicos y particulares, lo que sumado a las especies de flora y fauna y las formaciones geológicas que contiene, entre las que destacan el gran Macizo Paine y las Torres del Paine, son de especial interés educativo. En términos cualitativos, el agua constituye una parte esencial de los ecosistemas acuáticos de la cuenca hidrográfica del río Serrano. Una reducción de la calidad del recurso, puede generar efectos negativos sobre dichos ecosistemas, por lo que es necesario mantener la calidad de sus aguas para la conservación de dicha diversidad, no sólo por su valor intrínseco, sino también por su servicio fundamental para la manutención de la biodiversidad y turismo local.

3.- Que las presentes normas secundarias de calidad ambiental, tienen como objetivo constituirse en un instrumento básico para el desarrollo sustentable de la cuenca hidrográfica del río Serrano. Por su intermedio se busca prevenir el deterioro ambiental, recuperar, proteger y conservar la biodiversidad acuática y mantener la calidad básica que actualmente poseen las aguas continentales superficiales de dicha cuenca.

4.- Que para la dictación de las presentes normas de calidad se han cumplido todas y cada una de las etapas establecidas en el Decreto Supremo N° 93, de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, de lo que da cuenta el Acuerdo N° 249, de fecha 16 de julio de 2004, del Consejo Directivo de CONAMA, que aprueba el Noveno Programa Priorizado de Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; la Resolución Exenta N° 2490 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, de fecha 7 de diciembre de 2005, publicada en el Diario Oficial y en el diario La Nación el día 12 de diciembre de 2005, que dio inicio al proceso de dictación de las presentes normas secundarias de calidad ambiental; la Resolución N° 894, de 16 de abril de 2007, que aprobó el anteproyecto de norma de calidad secundaria cuyo extracto fuera publicado el día 2 de mayo de 2007 en el Diario Oficial y el día 6 de mayo de 2007 en el diario La Nación; el análisis general del impacto económico y social de la norma; la opinión del Consejo Consultivo de fecha 20 de Noviembre de 2008; el Acuerdo N° 400, de 26 de enero de 2009, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo respectivo y, todos los antecedentes que obran en el expediente público respectivo.



**TÍTULO I**  
**OBJETIVOS Y AMBITO DE APLICACIÓN**

**Artículo 1°.-** El presente decreto establece las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Serrano.

El objetivo general de las mismas es proteger y mantener cuerpos o cursos de agua de calidad excepcional en la Cuenca del río Serrano que asegure sus cualidades como sitio de valor ambiental, escénico y turístico, de manera de salvaguardar el aprovechamiento del recurso hídrico, las comunidades acuáticas y los ecosistemas, maximizando los beneficios ambientales, sociales y económicos.

**Artículo 2°.-** Los cauces a ser regulados en la cuenca hidrográfica del río Serrano son los siguientes:

Río Serrano, río Paine, río Grey, río Baguales, río Vizcachas, río De Las Chinas, río Tres Pasos y río Don Guillermo.

**TÍTULO II**  
**DEFINICIONES**

**Artículo 3°.-** Para los efectos de lo dispuesto en este decreto, se entenderá por:

**Aguas continentales superficiales:** Son las aguas terrestres que se encuentran naturalmente a la vista del hombre y que escurren por cauces naturales.

**Área de vigilancia:** Es el curso de agua continental superficial, o parte de él, considerado para efectos de asignar y gestionar su calidad. Dichas áreas corresponden a las establecidas en el Artículo 4° de este decreto.

**Percentil 66:** Es el valor del dato que ocupa el "k-ésimo" lugar cuando éstos son ordenados de manera creciente;  $X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_k \leq X_{n-1} \leq X_n$ , siendo  $k = q \times n$ , considerando que "q" = 0,66 y "n" equivale al número de datos efectivamente medidos.

**Programa de Vigilancia:** Programa de monitoreo sistemático, destinado a medir y controlar la calidad de las aguas continentales superficiales, en las áreas de vigilancia, en un periodo de tiempo determinado.



**TÍTULO III**  
**NIVELES O VALORES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA**

**Artículo 4°.-** Para efectos del cumplimiento y fiscalización del presente decreto, se han establecido para la cuenca del río Serrano 9 áreas de vigilancia. Los datos geodésicos corresponden al datum y elipsoide oficial WGS84, los datos cartográficos corresponden a la proyección UTM - Huso 18. Dichas áreas de vigilancia se identifican en la siguiente tabla:

**TABLA N° 1**  
**ÁREAS DE VIGILANCIA**

CÓDIGO		NOMBRE DEL RÍO		COORDENADAS UTM (Easting)	
Río Paine	PA-10	Desde: Desagüe Lago Dickson	635.692	4.361.817	
		Hasta: Inicio Lago Nordenskjöld	655.313	4.352.252	
	SE-10	Desde: Desagüe Lago Toro	642.720	4.326.992	
Río Serrano		Hasta: Confluencia con río Grey	632.266	4.309.807	
	SE-20	Desde: Confluencia ríos Grey	632.266	4.309.807	
		Hasta: Desembocadura río Serrano	632.877	4.302.236	
Río Grey	GR-10	Desde: Desagüe lago Grey	639.130	4.327.972	
		Hasta: Confluencia con río Serrano	632.266	4.309.807	
Río Las Chinas	CH-10	Desde: Naciente río las Chinas	675.249	4.345.627	
		Hasta: Desembocadura en lago Toro	672.239	4.320.001	
Río Baguales	BA-10	Desde: Naciente río Baguales	683.287	4.366.633	
		Hasta: Confluencia río Vizcachas	676.170	4.345.910	
Río Vizcachas	VI-10	Desde: Naciente río Vizcachas	677.217	4.344.488	
		Hasta: Confluencia río Chinas	675.222	4.345.258	
Río Don Guillermo	DG-10	Desde: Naciente río Don Guillermo	687.094	4.319.028	
		Hasta: Confluencia con río las Chinas	672.239	4.320.001	
Río Tres Pasos	TP-10	Desde: Naciente río Tres Pasos	675.071	4.297.601	
		Hasta: Desembocadura en lago Toro	661.741	4.315.304	

**Artículo 5°.-** Para cada área de vigilancia identificada en la Tabla N° 1 del artículo anterior, se ha asignado, en la Tabla N° 2, un nivel o valor de calidad ambiental para cada uno de los parámetros normados. Para el caso de los metales, los valores indicados corresponden a la fracción total.



TABLA N° 2

## NIVELES O VALORES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA

PARAMETROS	ÁREAS DE VIGILANCIA									
	UNIDAD	PA-10	SE-10	SE-20	GR-10	CH-10	BA-10	VI-10	DC-10	IP-10
1 Aluminio	mg/L	9,0	1,0	3,0	3,0	10,0	7,0	6,0	1,0	1,0
2 Cadmio	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
3 Cloruro	mg/L	8,0	10,0	8,0	8,5	8,0	10,0	11,0	26,0	15,0
4 Cobre	mg/L	0,05	0,08	0,01	0,07	0,05	0,09	0,06	0,06	0,04
5 Coliformes Fecales	NMP/100 ml	-	10	-	-	-	-	-	-	-
6 Conductividad Eléctrica	µS/cm	80	180	80	340	300	370	360	550	370
7 Cromo	mg/L	0,05	0,06	0,01	0,06	0,05	0,06	0,08	0,07	0,06
8 Hierro	mg/L	16,0	1,0	3,0	5,0	12,7	35,0	28,0	5,0	4,0
9 Manganeso	mg/L	0,3	0,1	0,2	0,08	2,0	0,7	0,6	0,1	0,05
10 Mercurio	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,010	0,001	0,001	0,001
11 Molibdeno	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
12 Níquel	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01
13 Oxígeno Disuelto (1)	mg/L	9,8	9,5	7,9	8,6	7,0	9,2	7,3	9,3	9,7
14 pH (2)	Unidad	7-8	7-8	7-8	7-8	7-8	7-8	7-8	7-8	7-8
15 Plomo	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
16 RAS (3)	-	0,2	0,5	0,4	0,7	1,0	0,8	0,8	-	0,7
17 Selenio	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
18 Sulfato	mg/L	5,0	13,0	5,0	5,0	56,0	30,0	28,0	58,0	29,0
19 Zinc	mg/L	0,04	0,02	0,04	0,02	0,09	0,04	0,09	0,05	0,05

## NOTAS:

(1)= Expresado en términos de valor mínimo

(2)= Expresado en términos de valor máximo y mínimo

(3)= Razón de adsorción de sodio (RAS). Relación utilizada para expresar la actividad relativa de los iones sodio en las reacciones de intercambio con el suelo. Cuantitativamente como miliequivalentes:

$$RAS = \frac{Na}{[(Ca + Mg) / 2]^{1/2}}$$

En que, Na; Ca y Mg = Son respectivamente las concentraciones, en miliequivalentes por litro, de iones sodio, calcio y magnesio.

#### TÍTULO IV CUMPLIMIENTO E INFORME DE CALIDAD

**Artículo 6°.-** El monitoreo para verificar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental contenidas en el presente decreto deberá realizarse anualmente para cada parámetro, en cada una de las áreas de vigilancia indicadas en el artículo 4°, con una frecuencia mínima de 4 veces al año con distribución estacional y de acuerdo al Programa de Vigilancia.



**Artículo 7°.-** Se entenderá que las aguas cumplen con las normas secundarias de calidad ambiental establecidas en el presente decreto, cuando el percentil 66 móvil para dos años consecutivos de las concentraciones de las muestras analizadas para un parámetro, según la frecuencia mínima establecida en el Programa de Vigilancia, sea menor o igual a los límites establecidos en las presentes normas.

Para el caso del oxígeno disuelto, la concentración deberá ser mayor o igual a los límites establecidos en la presente norma, y para el caso del pH, la concentración deberá fluctuar entre el rango establecido en la presente norma.

**Artículo 8°.-** Para los efectos de evaluar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental contenidas en el presente decreto, corresponderá a la Dirección General de Aguas calificar la adecuada representatividad de las muestras analizadas que hayan sido afectadas por situaciones excepcionales y transitorias tales como erupciones volcánicas, aluviones, entre otros.

**Artículo 9°.-** La Comisión Nacional del Medio Ambiente coordinará a la Dirección General de Aguas y al Servicio Agrícola y Ganadero en la elaboración de un informe de calidad destinado a divulgar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental contenidas en el presente decreto. Dicho informe será de conocimiento público y será publicado anualmente, exceptuando el primero, que será publicado una vez que se haya cumplido el plazo establecido en el artículo 7°.

Para efectos de lo anterior, dentro de los primeros tres meses de cada año, las direcciones regionales de la Dirección General de Aguas y del Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Magallanes y Antártica Chilena deberán remitir, al Director Regional de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, la información sobre las mediciones efectuadas.

El informe de calidad deberá señalar, fundadamente, al menos el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental contenidas en el presente decreto, para cada uno de los parámetros normados en cada una de las áreas de vigilancia establecidas en el artículo 4°.

#### TITULO V FISCALIZACIÓN

**Artículo 10°.-** Corresponderá a la Dirección General de Aguas y al Servicio Agrícola y Ganadero, fiscalizar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental comprendidas en el presente decreto.



**TÍTULO VI**  
**PROGRAMA DE VIGILANCIA**

**Artículo 11°.-** El Programa de Vigilancia será de conocimiento público y será elaborado por la Dirección General de Aguas y el Servicio Agrícola y Ganadero en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente y aprobado mediante resolución de la Dirección General de Aguas.

En el Programa de Vigilancia se deberá señalar al menos, y sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 6°, los parámetros que se medirán, las estaciones de monitoreo de calidad de aguas, las frecuencias mínimas de monitoreo, las responsabilidades y las metodologías analíticas seleccionadas para cada parámetro a monitorear.

El Programa de Vigilancia podrá incorporar el monitoreo de parámetros adicionales a los establecidos en las presentes normas, así como también nuevas estaciones de monitoreo de calidad de aguas, con la finalidad de generar información para revisiones futuras de las normas. Asimismo, los bioindicadores podrán ser desarrollados en este programa como herramientas complementarias para evaluar el impacto sobre las comunidades acuáticas y la calidad del agua.

Las mediciones realizadas con posterioridad a la entrada en vigencia de las presentes normas y con anterioridad a la aprobación del programa de vigilancia, podrán ser válidamente utilizadas por la Dirección General de Aguas y el Servicio Agrícola y Ganadero cuando cumplan con los requisitos exigidos en este artículo y en el Título VII del presente decreto.

**TÍTULO VII**  
**METODOLOGÍAS DE MUESTREO Y ANÁLISIS**

**Artículo 12°.-** El monitoreo para verificar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental se efectuará de acuerdo a los métodos de muestreo y condiciones de preservación y manejo de las muestras establecidos en la siguiente tabla, o a sus versiones actualizadas.



Denominación	Título de la Norma
NCh411/1 Of. 96. DS. N° 501 de 1996, de Obras Públicas.	Calidad del agua - Muestreo - <u>Parte 1</u> : Guía para el diseño de programas de muestreo.
NCh411/2 Of. 96. DS. N° 501, de 1996, de Obras Públicas.	Calidad del agua - Muestreo - <u>Parte 2</u> : Guía sobre técnicas de muestreo.
NCh 411/3.Of. 96 DS. N° 501, de 1996, de Obras Públicas.	Calidad del agua- Muestreo - <u>Parte 3</u> : Guía sobre la preservación y manejo de las muestras.
NCh 411/6 Of. 98 DS. N° 84, de 1998 de Obras Públicas.	Calidad del agua - Muestreo - <u>Parte 6</u> : Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua.
Collection and Preservation of Samples	Descritas en el número 1060 "Standard Methods for Examination of Water and Wastewater". 21th edition 2005. APHA-AWWA-WPCF.

**Artículo 13°.-** La determinación de los parámetros incluidos en estas normas podrá efectuarse de acuerdo a los métodos analíticos que a continuación se indican, o a sus versiones actualizadas.

a) Metodologías descritas en: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 21th edition 2005, APHA-AWWA-WPCF; y metodologías analíticas utilizadas por el Laboratorio Nacional de la Dirección General de Aguas:

Parámetros	Metodologías
Aluminio	3500-AI B. Eriochrome Cyanine R Method 3111 D. Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method* 3120 B Inductively Coupled Plasma (ICP) Method. 3125 B Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS) Method
Cadmio	3130 B. Determination of Lead, Cadmium and Zinc. 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method.* 3113 B. Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method. 3120 B Inductively Coupled Plasma (ICP) Method. 3125 B Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS) Method. 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method*
Calcio	4500-CI B. Argentometric Method
Cloruro	4500 Cl C. Mercuric Nitrate Method* 4110 Determination of Anions by Ion Chromatography
Cobre	3500-Cu B. Neocuproine Method 3113 B. Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method. 3120 B Inductively Coupled Plasma (ICP) Method. 3125 B Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS) Method. 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method.*
Coliformes Fecales	9221 Multiple-Tube fermentation technique for members of the coliform group.
Conductividad Eléctrica	2510 B Laboratory Method*
Cromo	3113 B. Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method. 3120 B Inductively Coupled Plasma (ICP) Method.





Parámetros	Metodologías
	3125 B. Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS) Method 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method*
Hierro	3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method* 3500 Fe-B Phenanthroline Method 3113 B. Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method. 3120 B. Inductively Coupled Plasma (ICP) Method. 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method* 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method*
Magnesio	
Manganeso	3113 B. Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method. 3120 B. Inductively Coupled Plasma (ICP) Method. 3125 B. Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS) Method
Mercurio	3112 B. Cold-Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method. 3125 B. Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS) Method
Molibdeno	3113 B. Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method. 3125 B. Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS) Method
Níquel	3113 B. Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method. 3125 B. Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS) Method.
Oxígeno Disuelto	4500-O G. Membrane Electrode Method ASTM International, 2006, D888-05 standard test methods for dissolved oxygen in water.
pH	4500-H+ B. Electrometric Method.
Plomo	3113 B. Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method. 3125 B. Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS) Method. 3130 B. Determination of Lead, Cadmium and Zinc.
Selenio	3114 B. Manual Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method. 3113 B. Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method. 3125 B. Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS) Method.
Sodio	3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method* 3500-Na B. Flame Emission Photometric Method.
Sulfato	4500-SO42- Turbidimetric Method* 4110 Determination of Anions by Ion Chromatography.
Zinc	3111B. Direct Air-Acetylene Flame Method* 3120 B. Inductively Coupled Plasma (ICP) Method. 3125 B. Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS) Method.

\* Metodología analítica utilizada por el Laboratorio Nacional de la Dirección General de Aguas.

en la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU (USEPA): **b)** Otras metodologías descritas

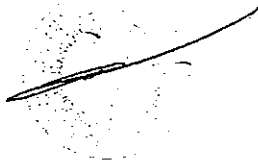
Parámetros	Metodologías
Calcio	Method 200.7 Determination of metals and trace elements in water and wastes by inductively couple plasma atomic emission spectrometry. Rev. 4.4 1994.

Parámetros	Metodologías
Elementos Traza	Method 1638. Trace Elements in Ambient Waters by Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry. (ICPMS)
Metales Traza	Method 1669. Sampling Ambient Water for Trace Metals. Trace Metal Cleanroom. EPA 600/R/96/018.

**Artículo 14°.-** Para los casos en que exista más de una metodología para determinar un parámetro, según lo establecido en el artículo anterior, corresponderá a la Dirección General de Aguas y al Servicio Agrícola y Ganadero informar, en el Programa de Vigilancia, el método a utilizar teniendo en consideración la concentración regulada y la sensibilidad del método analítico.

#### TÍTULO VIII VIGENCIA

**Artículo 15°.-** Las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales de la cuenca del río Serrano, entrarán en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial.



ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN, COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE.

MICHELLE BACHELET JERIA  
Presidenta de la República

ANTONIO VIERA-GALLO QUESNEY  
Ministro  
General de la Presidencia



SERGIO BITAR CHACRA  
Ministro de Obras Públicas

MARIGEN HORNKOHL VENEGAS  
Ministra de Agricultura

