



GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE PESCA

INFORME AMBIENTAL DE LA ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE ACUICULTURA
SUBSECRETARÍA DE PESCA

- Febrero de 2006 -



1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Historia de la Acuicultura en Chile

La acuicultura, calificada mundialmente como la alternativa más viable para incrementar el suministro de recursos de origen marino que demandará la humanidad para el presente siglo, es uno de los campos en los cuales nuestro país ha dedicado importantes esfuerzos públicos y privados, logrando que esta actividad se convierta en una de las más dinámicas e importantes del sector económico nacional.

Aunque los inicios de esta actividad en Chile se remontan hacia fines del siglo XIX, la acuicultura comercial se inició en la década de los '60, con los cultivos de ostras y mitílidos en la zona austral del país. En los años '80 comenzó el despegue de la industria salmonera y desde entonces ha sido tal su éxito que en la actualidad Chile es el segundo productor mundial de salmónidos, después de Noruega. Este desarrollo se ha fundado en diversas ventajas internas como son las condiciones naturales que ofrece el país, costos de producción, entorno macroeconómico global y las acciones de apoyo de tipo sectorial, ya sea público o privado dirigidas a la fase productiva.

1.2. Características de la Acuicultura en Chile

La acuicultura en Chile es una actividad orientada a generar ingresos económicos y está basada en la aplicación de diferentes tecnologías de cultivo para producir variados recursos. La acuicultura chilena se realiza principalmente en espacios marítimos costeros y secundariamente, en ambientes dulceacuícolas asociados a ríos y lagos.

Los principales focos de desarrollo de la acuicultura están representados por los cultivos de salmónidos y mitílidos en la zona sur austral del país (X y XI regiones) y en la zona norte (III y IV regiones) donde se concentran mayoritariamente los cultivos de pectínidos y abalones.

Durante 2004 y 2005 la cosecha total superó las 600.000 y 700.000 toneladas, respectivamente. Estas producciones generaron volúmenes de exportación cercanos a las 400.000 toneladas en ambos años y valores que superaron los 1.500 millones de dólares.

Se estima que esta actividad genera aproximadamente unos 30.000 empleos directos y otros 15.000 asociados a las compañías que prestan servicios a las empresas productivas.



1.3. Regulaciones de la Acuicultura en Chile

Esta actividad económica está regulada por una serie de normas sectoriales y ambientales. La Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) con todos los reglamentos que la hacen operativa, regulan tanto el acceso a la actividad como la operación de los centros de cultivo.

En el ámbito ambiental, todos los centros de cultivo deben cumplir con obligaciones previas al inicio de las operaciones, lo cual es regulado a través de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente y su Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) publicado en abril de 1997, año a partir del cual todas las solicitudes para ejercer acuicultura debieron someterse a él a través de una Declaración de Impacto Ambiental. A partir de ese momento y hasta diciembre de 2005 ingresaron al SEIA 1.725 proyectos de acuicultura, de los cuales 1.434 obtuvieron una Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable, 222 obtuvieron una RCA desfavorable y 69 desistieron de continuar con el trámite. Sólo en 2004 y 2005 se generaron 550 RCA favorables, 101 RCA desfavorables y 46 desistimientos.

Por otra parte, en el contexto de evaluación ambiental sectorial, se dictó un reglamento específico para el sector, previsto en la LGPA, orientado a que las actividades de acuicultura se realicen en concordancia con las capacidades del cuerpo de agua donde ellas se realicen. Este Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA), publicado en 2001, estableció los requerimientos ambientales para autorizar la operación de centros de cultivo en general. En el caso específico de aquellos ubicados en porciones de agua y fondo deben mantener la condición de aerobia en los sedimentos ubicados en el área de influencia de las estructuras de cultivo.

Para el caso de aguas terrestres, dicho Reglamento estableció restricciones específicas respecto del tiempo que deben permanecer los peces en el lago; al uso de anti-incrustantes y al alimento suministrado a los peces, el que debe presentar una elevada digestibilidad. Adicionalmente, estos centros deben utilizar detectores de alimento no ingerido o captadores del mismo, así como del material fecal de los peces cultivados. Estas últimas exigencias están asociadas a la limitada capacidad de auto depuración de los sistemas lacustres.

Este Reglamento incorporó como instrumento la Caracterización Preliminar de Sitio, para aquellos proyectos en porción de agua y fondo sometidos al SEIA, cuyo principal objetivo es determinar, previo al otorgamiento de la concesión de acuicultura, si las condiciones del fondo son apropiadas. De igual forma, se exige un seguimiento anual de los centros de cultivo, Información Ambiental (INFA). De acuerdo a los resultados de estos informes ambientales, si se detectan condiciones anaeróbicas en los sedimentos durante dos años consecutivos, al tercer año los centros deberán reducir en un 30% el número de ejemplares o biomasa a incorporar, y de persistir esta situación, se deberá reducir en un 30% consecutivamente.



El RAMA estableció que debía generarse un procedimiento que definiese las metodologías y técnicas que debían observarse para que los solicitantes y titulares de concesiones de acuicultura realicen las evaluaciones ambientales tanto en la etapa de solicitud de la concesión como en el informe que deben presentar anualmente todos los titulares de centros de cultivo. En el contexto anterior, en 2003 se dictó la Resolución Subpesca N° 404, la cual además de establecer los protocolos precitados, estableció la clasificación de los centros de cultivo de conformidad al sistema de producción, magnitud de la operación y características del ambiente en que se emplaza el centro, esto es, tipo de sustrato y batimetría. En Tabla N° 1 se resumen las principales características y exigencias que definen las categorías de centros de cultivo:

Tabla 1. Categoría definidas en la Resolución (Subpesca) N° 404/2003 para los centros en porción de agua y fondo

Tipo de cultivo	Categoría	Parámetros
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Sistemas de producción extensivo de fondo.</u> • <u>Sistemas de producción extensivo suspendidos:</u> producción máxima proyectada igual o menor a 300 toneladas por año, fondos blandos con profundidades iguales o menores a 60 metros. 	1	Batimetría Materia Orgánica
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Sistemas de producción extensivo suspendidos:</u> producción máxima proyectada entre 301 y 750 toneladas por año, fondos blandos con profundidades iguales o menores a 60 metros. • <u>Sistemas de producción intensivo:</u> producción máxima proyectada igual o menor a 50 toneladas por año, fondos blandos con profundidades iguales o menores a 60 metros. 	2	Batimetría Granulometría Materia Orgánica Macrofauna Bentónica
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Centros de cultivo ubicados en cuerpos de agua terrestre:</u> independiente del sistema de producción y producciones máximas proyectadas, fondos blandos con profundidades iguales o menores a 60 metros. • <u>Sistemas de producción extensivo suspendidos:</u> producción máxima proyectada mayor a 750 toneladas por año, fondos blandos con profundidades iguales o menores a 60 metros. • <u>Sistemas de producción intensivo:</u> producción máxima proyectada mayor a 50 toneladas por año, fondos blandos con profundidades iguales o menores a 60 metros. 	3	Batimetría Correntometría Eulariana Granulometría Materia Orgánica Macrofauna Bentónica pH y Potencial Redox Perfil de Oxígeno Disuelto
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Sistemas de producción intensivo:</u> sobre fondos duros o semiduros con profundidades iguales o menores a 60 metros. 	4	Batimetría Correntometría Eulariana Registro Visual
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Sistemas de producción (intensivo o extensivo):</u> independiente de su producción máxima proyectada y con profundidades mayores a 60 metros. 	5	Batimetría Correntometría Eulariana Perfil de Oxígeno Disuelto

El presente informe sobre el desempeño ambiental de la acuicultura en Chile corresponde a una obligación establecida en el artículo 21° del RAMA y su principal objetivo es analizar y entregar las principales tendencias del desempeño ambiental de los centros de cultivo que operan en el país.



2. METODOLOGÍA

Para la elaboración de este Informe, se han empleado las siguientes fuentes de información:

2.1. **Informes Ambientales**, correspondientes a la operación de centros de cultivo entre febrero de 2003 y diciembre de 2004, los cuales fueron evaluadas y sistematizadas por el Departamento de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca.

- a) Los informes ambientales fueron elaborados por diversos consultores técnicos, utilizando la metodología descrita en la Resolución (Subpesca) N° 404 de 2003 e ingresados al Servicio Nacional de Pesca por los titulares de los centros de cultivos, quienes son los responsables formales de dichos documentos.
- b) El análisis llevado a cabo por la Subsecretaría consideró todos los aspectos exigidos para el cumplimiento del RAMA, especialmente su artículo 3, esto es, la condición de aerobia de los sedimentos de los sectores donde se realiza la operación de cultivo.

2.2. **Informes de inspecciones** realizadas por las respectivas Direcciones Regionales del Servicio Nacional de Pesca y consolidadas por el Departamento de Administración Pesquera del Servicio Nacional de Pesca.

- a) Tales controles consistieron en la aplicación de una ficha de inspección ambiental que detalla el cumplimiento de las disposiciones ambientales generales del Reglamento Ambiental para la Acuicultura, correspondiendo básicamente a:
 - **Artículo 4º letra a)**, "...Mantener la limpieza del área y terrenos aledaños al centro de cultivo de todo residuo sólido generado por éste. En ningún caso se podrán eliminar desechos, residuos o desperdicios ni al agua ni a los terrenos circundantes."
 - **Artículo 4º letra b)**, "...Disponer los desechos o residuos sólidos y líquidos, incluidos los compuestos sanguíneos y los ejemplares muertos, en depósitos y condiciones que no resulten perjudiciales para el medio circundante. Su acumulación, transporte y disposición final se realizara conforme a los procedimientos establecidos por la autoridad competente."
 - **Artículo 4º letra e)**, "...Contar con sistemas de seguridad adecuados para prevenir el escape de recursos en cultivo."
 - **Artículo 5º**, "...En cada centro de deberá existir un plan de contingencia, que describa en orden cronológico las acciones a desarrollar en caso de ocurrir



circunstancias susceptibles de constituir riesgo de daño que causen daño ambiental. Dicho plan deberá considerar, a lo menos, los casos de mortalidades, escapes y/o desprendimientos masivos de los organismos en cultivo y las pérdidas accidentales de alimento y/u otros materiales. Entre las acciones a seguir, el plan deberá comprender como mínimo la recaptura de los individuos, la recolección de materiales y la eliminación de los ejemplares muertos en la forma prevista en el artículo precedente. En el caso de escape de peces desde módulos de cultivo, las acciones de recaptura se extenderán sólo hasta 400 m de distancia desde el módulo siniestrado y por un período de 5 días desde ocurrido éste. En casos calificados, el plazo y área indicados podrán ser modificados por resolución fundada del Servicio, el que no podrá extenderse más allá de 30 días ni a un área superior a 5 km. Todos los costos que signifiquen la aplicación del plan de contingencia y recaptura de los ejemplares escapados serán de cargo del titular del centro de cultivo.”

- **Artículo 8º**, “...Los centros de cultivo ubicados en tierra deberán cumplir con las normas de emisión dictadas en conformidad con el artículo 40 de la Ley Nº 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.”
- **Artículo 14º letra d)**, “...Instalar sistemas detectores de alimento no ingerido o, alternativamente, sistemas para la captación de dicho alimento y de las fecas. Se exceptúan de esta obligación los centros ubicados en ríos.”
- **Artículo 19º**, “...Sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos anteriores, la información ambiental a que se refiere el artículo 2 letra p), será exigible a todos los centros de cultivo y deberá considerar el sistema de producción y las producciones anuales proyectadas en la época del año de máxima biomasa en cultivo. La información ambiental deberá ser entregada al Servicio local, el cual remitirá copia del mismo a la Subsecretaría. “



3. RESULTADOS

3.1. Informes Ambientales

En el período que se informa (2003-2004), 1.741 centros de cultivo, inscritos en el Registro Nacional de Acuicultura, informaron abastecimiento y/o producción (cosecha), de los cuales 1.298 entregaron sus respectivos INFAs, lo que constituye un 75% de cumplimiento de esta obligación administrativa. Como se muestra en la Fig. 1, los informes ambientales se entregaron principalmente en la regiones X y XI, conformando el 87% del total, donde efectivamente se concentra la acuicultura nacional.

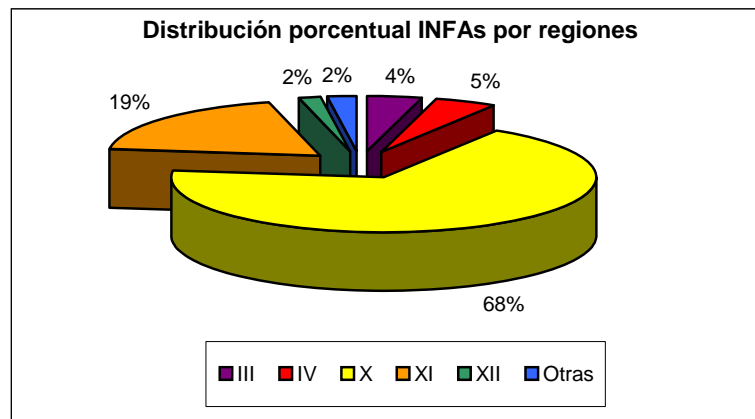


Figura 1. Distribución porcentual de INFAs por Región.

Como se observa en la Fig. 2, los centros de cultivo de salmónidos conforman el 52% de los informes analizados en este periodo, seguido del grupo Otros, que corresponde a los centros de cultivo que tienen autorizado más de un grupo de especies (policultivos) y de los centros de cultivo de mitílicos.

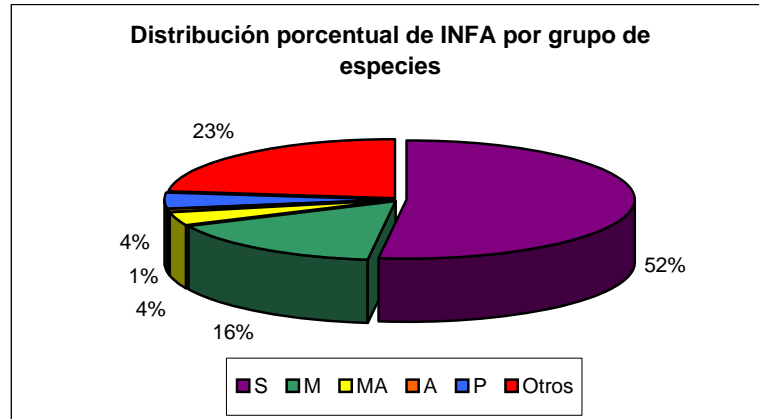


Figura 2. Distribución porcentual de INFA por grupo de especies.
Correspondiendo la nomenclatura a:

S: salmónidos, **M:** mitílidos, **MA:** macroalgas, **A:** abalones, **P:** pectínidos y **Otros:** policultivos

De la Fig.3 se puede concluir que la mayor parte de los centros de cultivo que informaron su estado ambiental corresponden a la Categoría 3, alcanzando un 36%, y que una importante cantidad de centros de cultivo son de pequeña escala, esto es, categorías 1 y 2 (30% y 11%, respectivamente).

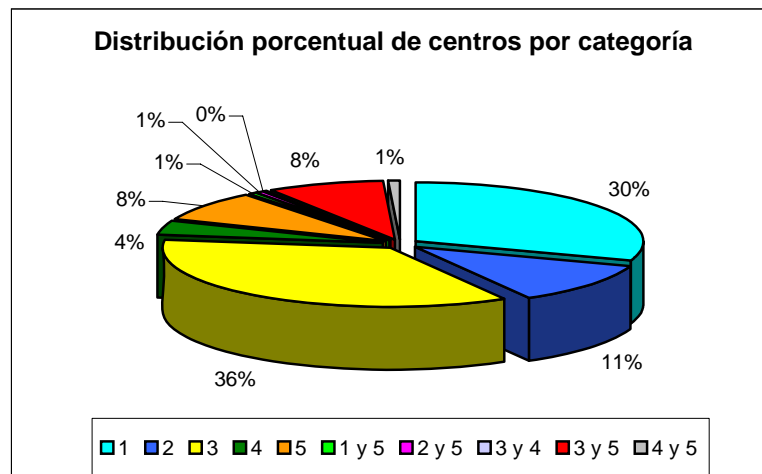


Figura 3. Distribución porcentual de INFA por categorías de centros de cultivo.



En cuanto a la evaluación de la condición aeróbica / anaeróbica del área de sedimentación en los centros de cultivo analizados, se desprende que:

- a) De los informes evaluados, se concluye que **981** centros de cultivos se encuentran en **condiciones aeróbicas**.
- b) Los centros de cultivo en porción de agua y fondo que presentaron **condiciones anaeróbicas** fueron **50 (4,8% del total evaluado)**, de los cuales 8 corresponden a cultivos de moluscos filtradores y 42 a salmónidos.
- c) De los centros de cultivo de salmónidos en situación de anaerobia, 10 centros se encuentran emplazados en aguas terrestres.
- d) De los 50 centros de cultivo con condiciones anaeróbicas, 35 corresponden a centros clasificados en Categoría 3, el resto a otras categorías y combinaciones de éstas (Fig. 4).
- e) En 267 INFAs entregadas no fue posible evaluar su condición de aerobia, debido a deficiencias en la entrega de información (209) o bien que corresponden a centros de cultivo ubicados en tierra (58). Para aquellos que entregaron información incompleta se evaluará especialmente el contenido en la segunda INFA en la cual debiesen subsanar dichas deficiencias.

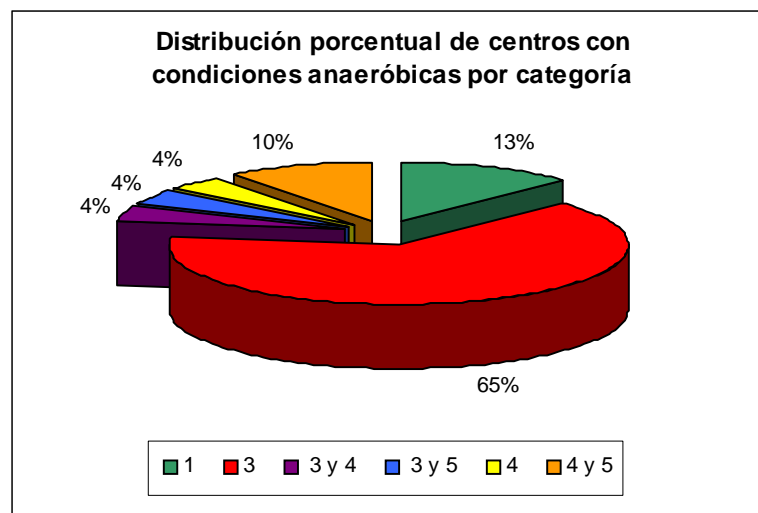


Figura 4. Distribución porcentual de centros en condición anaeróbica por categoría

Al analizar la distribución porcentual de los 50 centros de cultivo que registraron condiciones anaeróbicas en su área de sedimentación (Fig. 5), se observa que el mayor porcentaje de éstas se ubican en porciones de agua y fondo de la X Región (65%). Sin embargo, al analizar el número de centros con condiciones anaeróbicas en relación con el número total



GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE PESCA

de INFAs presentadas por región, el mayor porcentaje lo presenta la XII Región (11,5%).

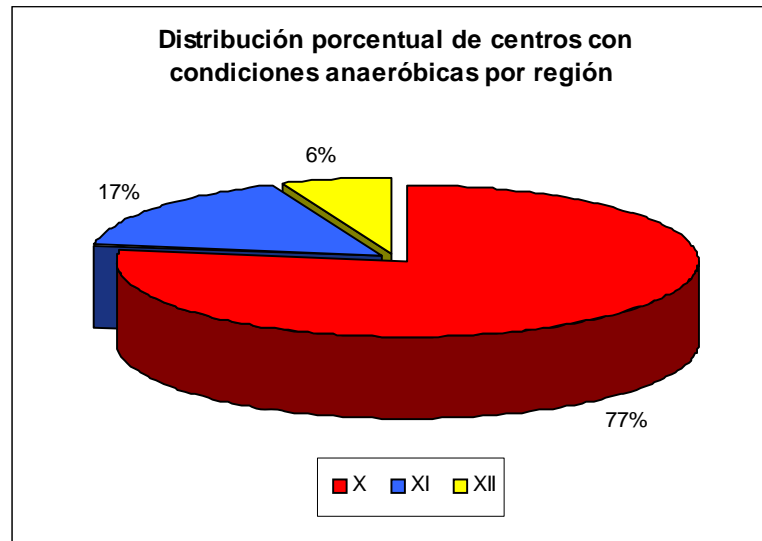


Figura 5. Distribución porcentual de centros en condición anaeróbica por región

3.2. Informes de Inspecciones

Durante los años 2004 y 2005, el Servicio Nacional de Pesca realizó 542 y 616 inspecciones, respectivamente, a distintos centros de cultivo a lo largo del país. Esto implica una tasa de infraccionalidad correspondiente al 13,2%. En este período, se cursaron 154 infracciones por incumplimiento a distintos artículos contenidos en el RAMA, de los cuales los más recurrentes fueron:

1. Artículo 19°: 85 centros (55,2% del total) que no entregaron el respectivo INFA en los plazos correspondientes.
2. Artículo 5°: 50 centros (32,5% del total) que no disponían del plan de contingencia cuando se realizó la inspección.
3. Artículo 5° y/o 4° a) (plan de contingencia y disposición de desechos): 13 centros (8,4% del total).
4. Artículos 4b,4e, 8 ó 14d: 6 centros (3,9% del total).



Todas estas infracciones han sido debidamente notificadas por el Servicio Nacional de Pesca y están en pleno proceso de sancionamiento.

En relación a las infracciones por tipo de cultivo, de las 154 infracciones, 94 se cursaron a centros de cultivo de salmones (61,0%), 28 a centros de cultivo de pectínidos (18,2%) 18 a centros de cultivo de mitílidos (11,7%), 13 a centros de cultivo de algas (8,4%) y 1 a centro de cultivo de ostreídos (0,6%).

4. CONCLUSIONES

La evaluación del desempeño ambiental de la acuicultura se sustenta en la combinación de un sistema basado en la confiabilidad de la información entregada por el titular y, en las capacidades de control y fiscalización de las instituciones públicas sectoriales.

Este primer informe sobre el desempeño ambiental de los centros de cultivos permite concluir que existe un alto grado de cumplimiento de las exigencias ambientales establecidas en las regulaciones vigentes, entrega de INFAs e inspecciones del Servicio Nacional de Pesca. Sin embargo, el 21% de las INFAs entregada, no cumplieron con los procedimientos establecidos, por lo que no fue posible su evaluación ambiental. Por lo que el análisis conjunto de los INFAs y los resultados del control y fiscalización por parte del Servicio Nacional de Pesca, ha permitido identificar y comunicar a los titulares de centros de cultivo aquellas áreas deficitarias en las cuales deben mejorar para lograr un desempeño ambiental aceptable.

Finalmente, la experiencia en la aplicación de las regulaciones ambientales sectoriales y considerando la dinámica de crecimiento y desarrollo de la actividad ha inducido a proponer modificaciones a la Resolución Subpesca N°404/2003 y al RAMA, tarea que debiese estar terminada durante el presente año.

5. DESAFÍOS Y PROYECCIONES

Considerando sus tendencias de crecimiento y diversificación, la acuicultura en Chile seguirá enfrentada a los desafíos asociados al cumplimiento integral de los estándares ambientales establecidos en la legislación vigente. En este contexto, no sólo se deberán desarrollar sistemas de producción y manejo que minimicen los impactos ambientales sino que también se deberán consolidar sistemas de administración públicos y privados que aseguren el cumplimiento de los mismos y mantengan la confianza pública de que esta actividad es ambientalmente sustentable. Las tendencias presentadas en este informe permiten proyectar con optimismo que los objetivos de desarrollo sustentable son alcanzables por esta actividad, en la medida que tanto el sector privado como público realicen pertinentes y oportunas innovaciones en las formas de producción y en los sistemas de control,



GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE PESCA

respectivamente, que demuestren mejoramiento continuo en el desempeño ambiental de la acuicultura chilena.