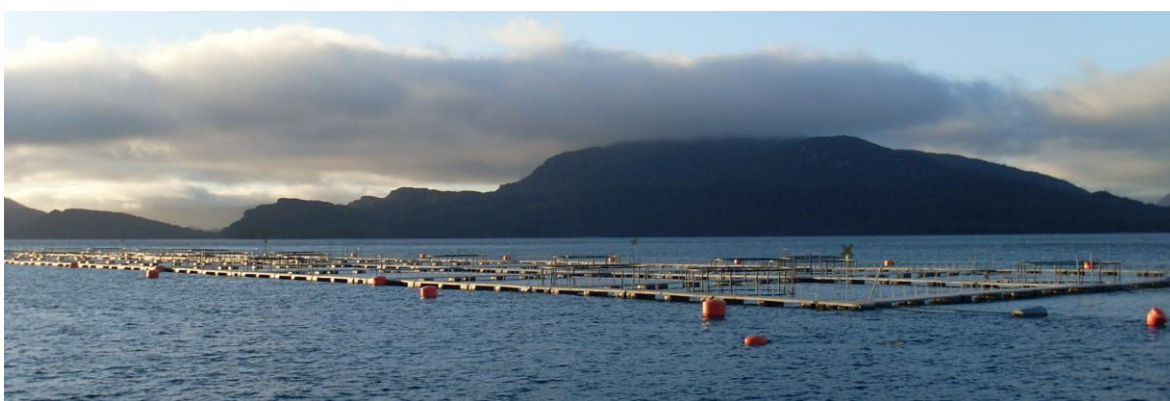


**"REPOSICIONAMIENTO EN TERRENO DE CONCESIONES DE ACUICULTURA  
REGULARIZADAS EN SECTOR SUR DE LA XI REGIÓN DE AYSÉN"**

**CODIGO 2012-48-DAC-21**

**SUBSECRETARÍA DE PESCA**



**INFORME FINAL**

Elaborado por Doppler S.A.



Vial 826 – Puerto Montt

Fono: +56 – 65 – 314123

[www.dopplerchile.cl](http://www.dopplerchile.cl)

**Octubre 2012**



## REPOSICIONAMIENTO EN TERRENO DE CONCESIONES DE ACUICULTURA REGULARIZADAS EN SECTOR SUR DE LA XI REGIÓN DE AYSÉN

**CODIGO 2012-48-DAC-21**

### Contenido

<b>1. RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>8</b>
<b>3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>8</b>
<b>4. ANTECEDENTES .....</b>	<b>9</b>
<b>5. METODOLOGÍA DE TRABAJO .....</b>	<b>11</b>
<b>5.1 ETAPA INICIAL .....</b>	<b>11</b>
<b>5.1.1 Recopilación de antecedentes .....</b>	<b>11</b>
<b>5.1.2 Planificación de trabajos en terreno .....</b>	<b>12</b>
<b>5.2.1 Medición de vértices base .....</b>	<b>14</b>
<b>5.2.2 Posicionamiento de las instalaciones .....</b>	<b>15</b>
<b>5.2.3 Reposicionamiento de las concesiones .....</b>	<b>16</b>
<b>5.3 ACTIVIDADES EN GABINETE .....</b>	<b>17</b>
<b>5.3.1 Cálculo de Coordenadas .....</b>	<b>17</b>
<b>5.3.2 Representación de las instalaciones .....</b>	<b>17</b>
<b>6. RESULTADOS Y AVANCES DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>19</b>
<b>6.1 Resultados .....</b>	<b>19</b>
<b>6.2 Avances .....</b>	<b>19</b>
<b>6.3 Comentarios .....</b>	<b>20</b>
<b>6.4 Conclusiones .....</b>	<b>22</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>23</b>



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A	Personal y Tiempos.
Anexo B	Listado de Concesiones del Proyecto.
Anexo C	Coordenadas de Vértices Base.
Anexo D	Monografías vértices SHOA.
Anexo E	Monografías de Vértices Base Disponibles.
Anexo F	Listado de Proceso y Coordenadas Nuevos Vértices Base.
Anexo G	Monografías Nuevos Vértices Base.
Anexo H	Planos de Proyecto.
Anexo I	Archivos GPS medición vértices base.
Anexo J	Otros Documentos.



**REPOSICIONAMIENTO EN TERRENO DE CONCESIONES DE ACUICULTURA  
REGULARIZADAS EN SECTOR SUR DE LA XI REGIÓN DE AYSÉN  
CODIGO 2012-48-DAC-21**

INFORME FINAL

**1. RESUMEN EJECUTIVO**

Este proyecto se ha ejecutado conforme a las especificaciones técnicas y procedimientos establecidos en los términos de referencia elaborados por Subsecretaría de Pesca, y tiene por objetivo el reposicionamiento en terreno de las concesiones de acuicultura regularizadas en el sector sur de la XIª región de Aysén, proyecto identificado por el código 2012-48-DAC-21.

La Subsecretaría de Pesca a través del Departamento de Acuicultura ha supervisado una serie de proyectos de regularización cartográfica de concesiones de acuicultura financiados por el Fondo de Investigación Pesquera (FIP) y por el Banco Integrado de Proyectos (BIP), en los cuales se han regularizado desde la antigua cartografía a la nueva cartografía las concesiones de acuicultura otorgadas y solicitudes de concesión en trámite ubicadas en la Iª, IIª, IIIª, IVª, VIIIª, Xª, XIª y XIIª región. Esta nueva cartografía representa con fidelidad y detalle la línea de costa y el relieve topográfico del área, ya que ha sido elaborada mediante restitutiones fotogramétricas apoyadas con mediciones de terreno realizadas en el datum WGS-84 y reemplazan a las cartas antiguas que no representan en forma fidedigna y detallada la realidad geográfica del sector.

Como resultado de lo anterior, la Subsecretaría para las Fuerzas Armadas ha publicado nuevos Decretos Supremos que han modificado las Áreas Apropriadas para el Ejercicio de la Acuicultura (A.A.A.), en el sentido de reemplazar las cartas antiguas por la nueva cartografía.

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---



En el caso particular de la XIª región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo la Subsecretaría de Pesca realizó el proyecto denominado: “Levantamiento topográfico y regularización de concesiones de acuicultura en sector sur de la XIª región”, a partir del cual se traspasaron desde las cartas SHOA N° 801,808,809,812,815,838,840 y 841 a las cartas SHOA N° 8650 y 8660 y a los planos del borde costero XI-04-SSP, XI-05- SSP y XI-06-SSP las concesiones de acuicultura otorgadas y solicitudes de concesión en trámite ubicadas en sectores de la comuna de Aysén.

Como resultado de lo anterior, la Subsecretaría para las Fuerzas Armadas publicará un nuevo Decreto que modificará los D.S. N° 359 de 1994 y D.S. N° 350 de 1996 que fijaron las Áreas Apropriadas para el Ejercicio de la Acuicultura (A.A.A.) en la XIª Región de Aysén del general Carlos Ibáñez del Campo, en el sentido de reemplazar las cartas SHOA N° 801,808,809,812,815,838,840 y 841 por las cartas SHOA N° 8650 y 8660 y los planos del borde costero XI-04-SSP, XI-05- SSP y XI-06-SSP.

Actualmente en el área sur de la XIª región de Aysén existen aproximadamente 66 concesiones de acuicultura regularizadas (Figura 1) que cuentan con Informe Técnico de la Subsecretaría de Pesca que validan las nuevas coordenadas geográficas referidas a las cartas SHOA N° 8650 y 8660 y a los planos del borde costero XI-04-SSP, XI-05- SSP y XI-06-SSP, pero hasta la fecha esta ubicación geográfica no se ha materializado en terreno por parte de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DGTM). La razón ha sido la falta de recursos económicos para costear la tarea de reposicionar todas las concesiones de acuicultura regularizadas en función de sus nuevas coordenadas geográficas referidas al dátum WGS-84. Esta problemática ha sido solucionada mediante un Convenio de Cooperación interinstitucional entre ambas reparticiones.

Es importante destacar que la ejecución del presente proyecto permitirá verificar aquellos centros de cultivo que ocupan mayor superficie y que se encuentran desplazados del lugar originalmente otorgado, todo lo cual conlleva problemas de interferencia con otras actividades económicas y efectos ambientales en sectores no autorizados.

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---





Para representar los resultados del proyecto, se trabajó sobre la base cartográfica proporcionada por Subsecretaría de Pesca y en cada plano o carta se representaron las concesiones reposicionadas en terreno, sus vértices base y las instalaciones asociadas a las concesiones.

Las tareas realizadas en terreno incluyeron la medición y monumentación de vértices base para georreferenciación de las concesiones, el posicionamiento de las instalaciones de cada concesión y el reposicionamiento de sus coordenadas geográficas conforme a la ficha entregada por Subsecretaría de Pesca. Todas estas actividades se realizaron con presencia de la Autoridad Marítima actuando como Ministro de Fe.

Para ejecutar las tareas en terreno se utilizó una embarcación mayor de propiedad de la Consultora, la que fue empleada como plataforma de trabajo y medio de transporte del personal técnico y de la Autoridad Marítima. Para el reposicionamiento y medición de vértices e instalaciones se utilizaron embarcaciones menores de apoyo.

En la medición de los vértices de apoyo se utilizaron equipos GPS de doble frecuencia para aquellos vectores que superaron los 25 Km de distancia, en tanto que para distancias menores, se emplearon equipos de frecuencia simple. Todos estos puntos se vincularon a partir de un vértice oficial del SHOA o de otros vértices ya creados a partir de un vértice oficial para referir sus coordenadas al Datum Geodésico WGS-84.

Para la medición de las instalaciones en terreno se utilizaron también equipos GPS geodésicos de doble y simple frecuencia y para el reposicionamiento de las concesiones, se utiliza una configuración de equipos GPS de frecuencia simple en modo RTK.

Las actividades de gabinete han contemplado el procesamiento de los datos para generar las coordenadas de apoyo y las instalaciones en modalidad post-proceso referidas al Datum WGS-84 utilizando el software que provee el fabricante de los equipos.

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---



El presente informe da cuenta de todas las actividades que formaron parte de la ejecución del proyecto, así como del grado de avance de las tareas que se han ejecutado en terreno.

## 2. OBJETIVO GENERAL

De acuerdo a los términos de referencia, el objetivo general del presente proyecto es “Reposicionar en terreno las concesiones de acuicultura que fueron regularizadas en el sector Sur de la XIª Región de Aysén en las cartas SHOA N° 8650 y 8660 y en los planos del borde costero XI-04-SSP, XI-05- SSP y XI-06-SSP.

## 3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las concesiones de acuicultura que deben reposicionarse en terreno.
- Coordinar en terreno las actividades de reposicionamiento con la Autoridad Marítima y con los titulares de las concesiones de acuicultura.
- Reposicionar en terreno las concesiones de acuicultura que fueron regularizadas en el sector sur de la XIª región de Aysén en las cartas SHOA N° 8650 y 8660 y en los planos del borde costero XI-04-SSP, XI-05- SSP y XI-06-SSP, lo que permitirá a la Autoridad Marítima elaborar las respectivas actas de reposicionamiento de dichas concesiones.
- Monumentar en terreno los vértices base que se utilizarán para el reposicionamiento de las concesiones de acuicultura regularizadas.
- Materializar en terreno las coordenadas geográficas de los vértices de cada concesión de acuicultura mediante la instalación de boyarines.





#### 4. ANTECEDENTES

Mediante Resolución Exenta N° 876 de fecha 12 de abril de 2012, se aprueban las Bases de Licitación del presente proyecto, adjudicando la ejecución del proyecto mediante Resolución Exenta N° 1174 de fecha 02 de mayo de 2012 a la Sociedad Anónima Cerrada "Doppler S.A".

El contrato que respalda la ejecución del presente proyecto fue formalizado por el Señor Subsecretario de Pesca con fecha 31 de mayo de 2012 en las oficinas de Subsecretaría de Pesca en Valparaíso y mediante Resolución Exenta N° 1709 de fecha 25 de junio de 2012, se aprueba dicho contrato, por lo que se considera esta última fecha como inicio de los plazos que rigen el presente proyecto. Cumpliendo con los términos de referencia, el proyecto se inició con la entrega de los antecedentes documentales que sirven de base para la ejecución del mismo por parte de los profesionales del Departamento de Acuicultura de Subsecretaría de Pesca, señores Lino Arancibia y Álvaro Zabala.

En esta entrega de antecedentes documentales, Subsecretaría de Pesca hizo entrega en primer término del listado de las 66 concesiones de acuicultura que debían ser regularizadas en terreno en el proyecto, además de los archivos digitales correspondientes a los informes técnicos de las mismas concesiones de acuicultura que actualmente cuentan con Resolución de Subsecretaría de Pesca y Resolución de la Subsecretaría de Marina, hoy Subsecretaría para las Fuerzas Armadas. De la misma forma la Subsecretaría de Pesca hizo entrega de los archivos digitales de las cartas SHOA N° 8650 y 8660 y de los planos del borde costero XI-04-SSP, XI-05- SSP y XI-06-SSP, así como copia digital de los planos individuales de 65 concesiones y registro de monografías de vértices base con sus coordenadas UTM y geográficas en todas aquellas concesiones que disponen de esta información.

En el desarrollo del presente proyecto se ha elaborado el informe de avance N° 1, ingresado en Oficina de Partes de partes de Subsecretaría de Pesca con fecha 23 de agosto de 2012, el que fue revisado por la contraparte técnica siendo aprobado sin observaciones mediante Informe de Calificación Técnica N° 1190 de fecha 10 de septiembre de 2012 y, de la misma forma, el Pre-Informe Final fue entregado en Oficina de Partes de Subsecretaría de Pesca

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---



**Doppler S.A.**  
Vial 826 – Puerto Montt  
Teléfono: 65-314123  
[www.dopplerchile.cl](http://www.dopplerchile.cl)

con fecha 24 de septiembre de 2012, el que fue aprobado sin observaciones conforme a lo indicado en el Informe de Calificación Técnica N° 1303 de fecha 12 de octubre de 2012.

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---



## 5. METODOLOGÍA DE TRABAJO

### 5.1 ETAPA INICIAL

#### 5.1.1 Recopilación de antecedentes

Una vez formalizado el contrato de ejecución del presente proyecto por parte del Señor Subsecretario de Pesca con fecha 31 de mayo de 2012 y aprobado el mismo mediante Resolución Exenta N° 1709 de fecha 25 de junio de 2012, Doppler S.A. tomó contacto con los profesionales a cargo del proyecto en el Departamento de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca, señores Lino Arancibia y Álvaro Zabala a fin de exponer las actividades a realizar y recibir los antecedentes de las concesiones involucradas en el proyecto. Los antecedentes proporcionados por Subsecretaría de Pesca, correspondieron a archivos digitales con información de las 66 concesiones de acuicultura a regularizar en terreno, archivo digital de las cartas SHOA N° 8650 y 8660 y de los planos del borde costero XI-04-SSP, XI-05- SSP y XI-06-SSP, así como copia digital de los planos individuales de 65 concesiones y registro de monografías de vértices base con sus coordenadas UTM y geográficas en todas aquellas concesiones que disponen de esta información como resultado de proyectos de regularización cartográfica ya realizados. Toda la información de vértices base disponibles corresponde a registros levantados por la empresa Litoral Austral y los vértices base correspondientes al área de Estero Walker (Sector 2 del proyecto en terreno), fueron levantados anteriormente por esta Consultora.

Este estudio fue desarrollado en un área geográfica que administrativamente corresponde a la comuna de Aysén, provincia de Aysén, XIª región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. El área de estudio se divide en tres sectores:

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---



### **Estero Quitralco y Estero Cupquelán (Cartas SHOA N° 8650 y 8660)**

En este sector se reposicionarán 45 concesiones de acuicultura (Subpesca agregó 1 concesión más en esta área respecto de las consideradas en el proyecto original), cuyos límites son:

NORTE: Isla Traiguén  
SUR: Estero Chasco y Estero Cupquelán  
ESTE: Estero Quitralco y Estero Cupquelán  
OESTE: Canal Errázuriz y Estero Barros Arana

### **Isla Melchor (Planos XI-04-SSP y XI-05-SSP)**

En este sector se reposicionarán 19 concesiones de acuicultura, cuyos límites son:

NORTE: Isla Kent e Isla Melchor  
SUR: Isla Garrido  
ESTE: Canal Carrera del Chivato e Isla Melchor  
OESTE: Canal Williams

### **Estero Walker (Plano XI-06-SSP)**

En este sector se reposicionarán 2 concesiones de acuicultura (Subpesca agregó 1 concesión más en esta área respecto de las consideradas en el proyecto original), encontrándose ambas en el sector de Estero Walker.

#### **5.1.2 Planificación de trabajos en terreno**

Una vez que se realizó la entrega de la información de las concesiones del proyecto por parte de Subsecretaría de Pesca, se programó la reunión de coordinación de las actividades de terreno establecida en la cláusula séptima del contrato, la que se realizó con fecha 19 de julio de 2012 en Puerto Aysén, y donde estuvieron presentes los profesionales de Subsecretaría de Pesca encargados del proyecto, personal técnico de la Consultora y personal de la Autoridad Marítima Local, donde participó el Capitán de Puerto de Chacabuco, Teniente 1° Señor Cristhian González Pizarro y el encargado de concesiones de la Capitanía de Puerto de



Chacabuco, Señor Braulio Orrego R. Posteriormente y el mismo día fue coordinada la reunión informativa con los titulares de las concesiones, informándoles acerca de las actividades que comprende el proyecto, de la distribución de los grupos de concesiones a reposicionar, de las fechas estimadas para los trabajos en cada área y concesión a objeto de verificar su ocupación, tanto para la medición de las instalaciones flotantes como para su reposicionamiento y monumentación de vértices base en aquellas concesiones que lo requieran y finalmente la coordinación para el ingreso a aquellos centros en operación a fin de tomar las medidas de bioseguridad pertinentes.

Los trabajos se dividieron en 6 áreas o sectores con el objeto de concentrar un número determinado de concesiones para efectuar todas las mediciones que corresponda en cada una de ellas, programando el inicio de éstos a partir del 20 de agosto.

Conforme a lo indicado en la Figura 1 y a la Carta Gantt propuesta para el desarrollo de los trabajos en terreno, el último sector a reposicionar fue el sector 6 cuya jurisdicción territorial corresponde a la Capitanía de Puerto Aguirre, sin embargo, dentro de esta área, la más al norte del proyecto, se incluyeron dos concesiones que se encuentran bajo la jurisdicción de la Capitanía de Puerto Chacabuco, por lo que internamente se gestionó a través de la Gobernación Marítima de Aysén y de las respectivas Capitanías que, para estas dos concesiones actuara como Ministro de Fe el representante de la Autoridad Marítima de Puerto Aguirre.

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---



## 5.2 ACTIVIDADES DE TERRENO

### 5.2.1 Medición de vértices base

Para el apoyo geodésico, se tomó contacto con el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) con el objeto de comprar o actualizar coordenadas de vértices oficiales que permitieran vincular el área.

Para la vinculación geodésica, de acuerdo a los distintos sectores se generó una cantidad de nuevos vértices en función de aquellas concesiones que no cuentan con éstos para futuros replanteos. La siguiente tabla detalla la cantidad y nuevas estaciones creadas:

Sector	Res(SSP)	Nombre	Coord. Norte	Coord. Este
1	1577	QTR4	4.939.737,410	637.825,562
		QTR5	4.939.993,671	638.060,974
1	305	SAL1	4.920.526,308	603.419,619
		SAL2	4.920.446,652	603.231,038
1	2916	CAI3	4.934.310,085	593.505,836
		CAI4	4.933.832,863	593.847,527
1	1213	CAI1	4.933.613,173	593.310,900
		CAI2	4.933.670,858	593.288,340
1	1305	BPP1	4.940.298,843	593.391,212
		BPP2	4.940.751,472	593.548,522
3	650	EXP1	4.951.297,965	538.117,331
		C423	4.951.534,253	538.127,446
4	1930	FR50	4.883.715,920	578.892,000
		FR51	4.883.367,374	578.541,256
4	1156	FR52	4.880.611,233	579.847,173
		FR53	4.880.499,617	579.863,734
5	2599	CPQ9	4.898.777,910	624.516,010
		CQ10	4.898.722,311	624.638,407
5	2596	CPQ7	4.896.279,169	620.317,233
		CPQ8	4.896.371,505	620.268,980
5	2604	CPQ5	4.886.477,912	613.239,719
		CPQ6	4.886.404,362	613.253,182
5	1069	CR-1	4.869.884,368	603.704,527
		CR-2	4.869.925,723	603.676,853
5	187	CPQ3	4.882.601,699	610.781,524
		CPQ4	4.882.608,696	610.784,579
5	2597	CPQ1	4.873.479,819	615.647,653
		CPQ2	4.873.486,093	615.540,084



**Doppler S.A.**  
Vial 826 – Puerto Montt  
Teléfono: 65-314123  
[www.dopplerchile.cl](http://www.dopplerchile.cl)

6	2922	GAM1	4.994.740,701	557.316,853
		GAM2	4.994.353,025	557.331,709

Como punto de vinculación para georreferenciar los nuevos vértices base, se utilizaron vértices base ya creados en el proyecto de regularización cartográfico realizado por la empresa Litoral Austral, los que a su vez fueron apoyados desde vértices SHOA. De la misma manera, se han generado nuevos vértices base a partir de puntos creados por esta Consultora con ocasión de trabajos anteriores, los que fueron también vinculados desde vértices SHOA.

Página | 15

De esta forma, el vértice SHOA de origen para la vinculación geodésica por sector fueron los que a continuación se indican:

Sector 1: CPCH, ubicado en Capitanía de Puerto de Chacabuco.

Sector 2: PANG, ubicado al Weste del faro que está en islote del Pangal, en el acceso este del Canal Darwin.

Sector 3: Apoyado desde vértice creado por Litoral Austral.

Sector 4: D-46, ubicado en Canal Costa

Sector 5: GRRRA, ubicado en Estero Elefante

Sector 6: CPAG, ubicado en Capitanía de Puerto Aguirre.

Copia de los certificados de estos vértices oficiales se adjunta en anexo D de este informe.

### 5.2.2 Posicionamiento de las instalaciones

Para posicionar las instalaciones de cada concesión, la comisión de terreno contó con el apoyo del yate “Beaulieu” y del Bote Motor “Ingemar I”, ambas de propiedad de la Consultora. Sólo algunas empresas por razones de bioseguridad, aportaron sus propias embarcaciones tanto para la medición de sus instalaciones como para el reposicionamiento.

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---



Para la medición de los vértices base y para el posicionamiento de las instalaciones en agua, se utilizaron GPS marca Ashtech y Magellan de precisión geodésica. Estas mediciones se realizaron en modo estático para los puntos fijos y cinemático para el posicionamiento de las estructuras. En la medición de los vértices base y dependiendo de las distancias de los vectores, se utilizaron GPS Ashtech modelo Z-Surveyor y GPS Trimble, modelo SPS, ambos de doble frecuencia y también se emplearon equipos Super CA, Promark2 y Promark3 de frecuencia simple. En general se midieron vectores de corta distancia por las condiciones de bioseguridad de algunos centros que no permitieron demasiada movilidad a las embarcaciones.

Junto con el posicionamiento de las instalaciones la partida de terreno registró el tipo de cultivo, nombre del titular u ocupante. Además se han confeccionado las monografías de los nuevos vértices base.

El listado completo de las concesiones que corresponde regularizar en terreno en el presente proyecto se incluye en anexo B de este informe, donde se indica fecha de medición, operador y tipo de cultivo para cada una de ellas.

### **5.2.3 Reposicionamiento de las concesiones**

A partir del 22 de agosto de 2012 y de acuerdo a la Carta Gantt presentada en la reunión de coordinación, se iniciaron los trabajos en terreno dedicados a la medición de vértices base, medición de las instalaciones en terreno y al reposicionamiento de las concesiones de acuicultura consideradas en este proyecto. Los trabajos en terreno finalizaron el día 13 de septiembre de 2012. Para realizar esta actividad y utilizando metodología GPS RTK con equipos de precisión geodésica marca Magellan, modelo ProMark 3 de simple frecuencia y marca Trimble, modelo SPS de doble frecuencia se procedió a reposicionar cada concesión mediante la utilización de contrapesos, cabo y boyarines de color amarillo para demarcar cada uno de los vértices de las concesiones. Para este proyecto y conforme a las bases de licitación, Doppler proporcionó todos los materiales para el reposicionamiento de las concesiones.





## 5.3 ACTIVIDADES EN GABINETE

### 5.3.1 Cálculo de Coordenadas

A partir de las mediciones realizadas en terreno para la determinación de los 2 vértices base en aquellas concesiones que no contaban con ellos, se procesaron todos los vectores medidos utilizando para estos efectos el software Ashtech Solutions y GNSS Solutions. Los resultados de estas mediciones cumplen con las exigencias establecidas en las Instrucciones Hidrográficas N° 9 del SHOA, respecto de la tolerancia aceptada por ese Servicio para el control horizontal, utilizando técnicas de posicionamiento satelital, esto es, con un error máximo de +/- 10 cms y un nivel de confiabilidad de un 95% como mínimo.

Junto con el cálculo de las coordenadas de los vértices base, se realizó en modalidad post-proceso, el cálculo cinemático de las envolventes que posicionaron las instalaciones de terreno en cada concesión.

### 5.3.2 Representación de las instalaciones

La Subsecretaría de Pesca ha proporcionado a esta Consultora una versión digital de la cartografía sobre la que se han representado las 66 concesiones que considera este proyecto.

Sobre una copia de esta base cartográfica, se dibujaron todas las concesiones, sus vértices base y las instalaciones levantadas en terreno identificando el actual operador u ocupante, la fecha de medición de las instalaciones y el tipo de cultivo. Su posición se ha procesado con el software Ashtech Solutions y su dibujo en Autocad 2004.

El siguiente cuadro muestra los planos finales para este proyecto, utilizando nomenclatura de planos DPC, generados a partir de las cartas SHOA y Planos Subpesca entregados, donde se han representado las 66 concesiones de acuicultura de acuerdo a la ubicación definitiva determinada por Subsecretaría de Pesca en los respectivos proyectos de regularización cartográfica, sus vértices base y sus instalaciones al momento de realizar los trabajos en terreno. Los planos finales para este proyecto comprenden una salida impresa donde se identifican las concesiones reposicionadas y sus vértices base por una parte y, por la otra, las

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---



**Doppler S.A.**  
Vial 826 – Puerto Montt  
Teléfono: 65-314123  
[www.dopplerchile.cl](http://www.dopplerchile.cl)

concesiones con sus instalaciones a fin de visualizar la condición de cada una. Estos planos se identifican conforme la siguiente nomenclatura:

### PLANOS FINALES PROYECTO

PLANO DPC N°	CARTA SHOA O PLANO SSP
DPC-400 CONCESIONES – Lámina 1 de 5	PLANO XI-04-SSP
DPC-401 INSTALACIONES – Lámina 1 de 5	PLANO XI-04-SSP
DPC-402 CONCESIONES – Lámina 2 de 5	PLANO XI-05-SSP
DPC-403 INSTALACIONES – Lámina 2 de 5	PLANO XI-05-SSP
DPC-404 CONCESIONES – Lámina 3 de 5	PLANO XI-06-SSP
DPC-405 INSTALACIONES – Lámina 3 de 5	PLANO XI-06-SSP
DPC-406 CONCESIONES – Lámina 4 de 5	CARTA SHOA N° 8650
DPC-407 INSTALACIONES – Lámina 4 de 5	CARTA SHOA N° 8650
DPC-408 CONCESIONES – Lámina 5 de 5	CARTA SHOA N° 8660
DPC-409 INSTALACIONES – Lámina 5 de 5	CARTA SHOA N° 8660

Página | 18



## 6. RESULTADOS Y AVANCES DE LOS TRABAJOS

### 6.1 Resultados

De acuerdo al plan de trabajo original, se cumplió con las actividades previas al inicio de los trabajos en terreno respecto de la entrega de la información documental por parte de la Subsecretaría de Pesca y de la misma forma se realizaron las reuniones de coordinación con la Autoridad Marítima y de información y coordinación con los titulares de las concesiones que se reposicionaron en terreno. A la fecha de entrega de este Informe Final las actividades de terreno se encuentran en un 100% ejecutadas, habiendo concluido el día 13 de septiembre de 2012 y, por otra parte, el Pre-Informe Final del proyecto se encuentra aprobado por la contraparte técnica de Subsecretaría de Pesca, por lo que se ha cumplido con lo comprometido en los términos de referencia del proyecto para el reposicionamiento de las concesiones de acuicultura regularizadas en el sector sur de la XIª región de Aysén, con la presencia de la Autoridad Marítima quien actuó como Ministro de Fe en terreno. Por último y tal como se indicó al final del capítulo 4 de este informe técnico, habiendo sido aprobado el Pre-Informe Final del proyecto sin observaciones, conforme a la cláusula séptima, numeral 8, letra c) del contrato de servicio, corresponde el ingreso del Informe Final.

### 6.2 Avances

#### ACTIVIDADES DEL PROYECTO

❖ Coordinación y recopilación de antecedentes	100%
❖ Ploteo de concesiones	100%
❖ Planificación de trabajos de terreno	100%
❖ Medición de vértices y posicionamiento de concesiones	100%
❖ Procesamiento de la información	100%

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---



### 6.3 Comentarios

La actividad más relevante en la última etapa del proyecto evidentemente estuvo focalizada en los trabajos en terreno realizados para reposicionar las 66 concesiones conforme a sus coordenadas regularizadas, medir los vértices base en aquellas concesiones que no contaban con esta información de terreno y medir también las instalaciones de apoyo a los centros que se encuentran en operación (balsas, pontones, etc), registrando el titular y su ocupante u operador.

El resultado de estas actividades muestra una realidad que se ha generalizado en la industria cual es el hecho de que las instalaciones emplazadas en terreno no necesariamente coinciden con los límites de los derechos otorgados, siendo frecuente observar que tanto los módulos de cultivo como la infraestructura de apoyo al centro, se encuentran fuera de la concesión otorgada.

De acuerdo a lo medido en terreno, para el caso del presente proyecto esta situación se repite mayoritariamente, lo que se explica en general debido a que las características hidrográficas del polígono otorgado no son adecuadas para instalar un set de balsas jaulas que requiere de profundidades mínimas por sobre los 30 metros, situación que iría de la mano con la componente ambiental, que sugiere que a mayor profundidad las condiciones de circulación y renovación de agua mejoran sustancialmente respecto de sectores con profundidades más someras, minimizando además costos de monitoreos ambientales anuales según lo exige la Resolución acompañante del RAMA.

Otra explicación de la diferencia existente entre lo otorgado y la ubicación real de los módulos de cultivo estaría probablemente en que los titulares hayan solicitado reposicionar sus concesiones de acuerdo a lo que permite la Ley y el Reglamento, ubicando sus instalaciones en la posición solicitada, sin embargo, esta situación no pasa de ser más que una mera expectativa si no se cuenta con los permisos y autorizaciones que corresponda para reubicar la concesión de acuicultura otorgada.



Corresponde en definitiva a la Autoridad Marítima y a los órganos sectoriales competentes fiscalizar y resolver respecto de la situación de cada titular respecto de la manera en que deben dar cumplimiento a lo que establece la Ley y los Reglamentos.

Se pudo observar en definitiva de acuerdo a los registros de terreno que, del total de 66 concesiones reposicionadas, 34 de ellas se encontraban sin instalaciones y sin operación y de las restantes 32 concesiones en operación, en 7 concesiones existen instalaciones (jaulas vacías), pero la concesión no está operando y en 3 concesiones se identificaron sólo boyas que delimitan lo que en algún momento fue un módulo de balsas jaulas, lo que en definitiva permite señalar que sólo la tercera parte del total de concesiones que fueron reposicionadas se encontraba en operación.

El presente informe incluye en consecuencia como anexos principales los listados del personal involucrado en el proyecto y los tiempos de trabajo de cada uno; listado de las concesiones regularizadas en terreno; monografías de vértices SHOA; listado de coordenadas de vértices base disponibles y de nuevos vértices base generados; monografía de los todos los vértices base y planos con las concesiones reposicionadas y sus instalaciones en terreno, además de un set de fotografías de las actividades realizadas en terreno y de los sectores donde se encuentran las concesiones que fueron reposicionadas.

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---



#### 6.4 Conclusiones

De acuerdo a los términos de referencia del contrato de servicio “Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XIa. Región de Aysén” se ha cumplido con el objetivo general y con los objetivos específicos del proyecto, esto es:

Reposicionar en terreno las concesiones de acuicultura que fueron regularizadas en el sector Sur de la XIª Región de Aysén en las cartas SHOA N° 8650 y 8660 y en los planos del borde costero XI-04-SSP, XI-05-SSP y XI-06-SSP.

Además, con los trabajos de terreno finalizados, se ha dado cumplimiento a los resultados esperados para este proyecto de acuerdo a lo establecido en la cláusula cuarta del contrato de servicios suscrito entre Subsecretaría de Pesca y esta Consultora, esto es:

- Demarcación en terreno de las coordenadas geográficas de las concesiones de acuicultura regularizadas.
- Monumentación en terreno de vértices base para cada concesión de acuicultura regularizada.
- Posicionamiento en terreno de la ubicación actual de las estructuras de cultivo referidas al dátum WGS-84.
- Registros de las mediciones, cálculos, monografías de vértices, coordenadas y cotas de apoyo.
- Material fotográfico y audiovisual que de cuenta de las principales actividades del proyecto, debidamente respaldado en medios magnéticos.

**Jorge E. Aldayuz Rojas**

Jefe de Proyecto

Puerto Montt, 22 de Octubre 2012

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---



## 7. ANEXOS

A.- Personal y Tiempos.

B.- Listado de Concesiones del Proyecto.

C.- Coordenadas de vértices base.

D.- Monografía vértices SHOA.

E.- Monografías vértices base disponibles.

F.- Listado de Proceso y Coordenadas Nuevos Vértices Base.

G.- Monografías Nuevos Vértices Base.

H.- Planos de Proyecto.

I.- Archivos GPS medición vértices base.

J.- Otros documentos.



**Doppler S.A.**  
Vial 826 – Puerto Montt  
Teléfono: 65-314123  
[www.dopplerchile.cl](http://www.dopplerchile.cl)

## ANEXO A

### PERSONAL Y TIEMPOS

Página | 24

#### H/H UTILIZADAS AL PRIMER INFORME DE AVANCE

<b>PARTICIPANTE</b>	<b>CARGO/ACTIVIDAD</b>	<b>H/H totales</b>	<b>H/H Ocupadas</b>
Jorge Aldayuz R.	Jefe Proyecto	56	56
Luis Menay R.	Jefe Partida Terreno	311	311
Jorge Cortés C.	Técnico Ayudante Terreno	250	250
Ramón Cárdenas B.	Técnico Ayudante Terreno	250	250
Claudia Andrade B.	Procesamiento y Dibujo	60	60
<b>Total H/H</b>		<b>927</b>	<b>927</b>

Mandante: Subsecretaría de Pesca

Código 2012-48-DAC-21

Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de  
Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de  
Aysén





**Doppler S.A.**  
Vial 826 – Puerto Montt  
Teléfono: 65-314123  
[www.dopplerchile.cl](http://www.dopplerchile.cl)

## ANEXO B

### LISTADO DE CONCESIONES DEL PROYECTO

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---



**Doppler S.A.**  
Vial 826 – Puerto Montt  
Teléfono: 65-314123  
[www.dopplerchile.cl](http://www.dopplerchile.cl)

**ANEXO C**  
**COORDENADAS VERTICES BASE**

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---



**Doppler S.A.**  
Vial 826 – Puerto Montt  
Teléfono: 65-314123  
[www.dopplerchile.cl](http://www.dopplerchile.cl)

**ANEXO D**  
**MONOGRAFÍAS VÉRTICES SHOA**

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---



**Doppler S.A.**  
Vial 826 – Puerto Montt  
Teléfono: 65-314123  
[www.dopplerchile.cl](http://www.dopplerchile.cl)

**ANEXO E**  
**MONOGRAFÍAS VÉRTICES BASE DISPONIBLES**

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---



**Doppler S.A.**  
Vial 826 – Puerto Montt  
Teléfono: 65-314123  
[www.dopplerchile.cl](http://www.dopplerchile.cl)

**ANEXO F**

**LISTADO PROCESO Y COORDENADAS NUEVOS VERTICES BASE**

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---



**Doppler S.A.**  
Vial 826 – Puerto Montt  
Teléfono: 65-314123  
[www.dopplerchile.cl](http://www.dopplerchile.cl)

**ANEXO G**  
**MONOGRAFÍAS NUEVOS VERTICES BASE**

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---



**Doppler S.A.**  
Vial 826 – Puerto Montt  
Teléfono: 65-314123  
[www.dopplerchile.cl](http://www.dopplerchile.cl)

**ANEXO H**  
**PLANOS DE PROYECTO**

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---



**Doppler S.A.**  
Vial 826 – Puerto Montt  
Teléfono: 65-314123  
[www.dopplerchile.cl](http://www.dopplerchile.cl)

**ANEXO I**  
**ARCHIVOS GPS MEDICION VERTICES BASE**  
**(Sólo formato digital)**

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---





**Doppler S.A.**  
Vial 826 – Puerto Montt  
Teléfono: 65-314123  
[www.dopplerchile.cl](http://www.dopplerchile.cl)

## ANEXO J

### OTROS DOCUMENTOS

- **Fotos Concesiones (Formato Digital)**
- **Fotos Actividades en Terreno**

Mandante: Subsecretaría de Pesca	Código 2012-48-DAC-21	Reposicionamiento en Terreno de Concesiones de Acuicultura Regularizadas en Sector Sur de la XI región de Aysén
----------------------------------	-----------------------	---