

INFORME FINAL

**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y REGULARIZACIÓN CARTOGRÁFICA DE
CONCESIONES DE ACUICULTURA EN SECTOR OESTE CANAL MORALEDA
(FIPA 2017-42)**



JEFE DE PROYECTO: ALEXIS ALDAYUZ SALOMÓN

RESUMEN EJECUTIVO

El presente Informe Final tiene como objeto dar cuenta de las actividades realizadas por el equipo profesional de Geomar Ingeniería durante el Proyecto denominado “Levantamiento Topográfico y Regularización Cartográfica de Concesiones de Acuicultura en Sector Oeste del Canal Moraleda”, el cual fue requerido por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y que se enmarca dentro de las múltiples iniciativas para la generación de nueva cartografía que dicha institución ha desarrollado desde el año 2000, abarcando actualmente casi la totalidad de los lugares que cuentan con Áreas Apropriadas para el Ejercicio de la Acuicultura (A.A.A.) a nivel nacional.

Según lo señalado en los términos de referencia, el objetivo general del proyecto era ejecutar un levantamiento aerofotogramétrico, elaborar cartografía y regularizar la ubicación geográfica de 235 concesiones de acuicultura ubicadas en sector oeste del Canal Moraleda, específicamente sobre el área delimitada por las Islas Peligroso o Manzano e Isla Leucayec por el norte, Canal Moraleda por el este, Isla Kent e Isla Melchor por el sector sur y las Islas Llanos, Canave, Goicolea, Chaffers, Rojas, Tahuenahuec, Benjamín, Jorge y James por el oeste.

Los antecedentes que se presentan corresponden a la totalidad de los resultados esperados, como por ejemplo, la generación del apoyo geodésico, medición de instalaciones de los centros de cultivo que se encontraban operando al momento de los trabajos, remediación y restitución de los vértices base de las concesiones de acuicultura, generación de los puntos estereoscópicos para apoyar la restitución aerofotogramétrica y los planos fotogramétricos elaborados, los que se encuentran aprobados mediante resolución 13000/24/210/Vrs. de fecha 18 de octubre de 2018 de la Dirección del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (DIRECTEMAR), conforme a la normativa vigente.

Se adjuntan como anexos digitales todos los archivos de las mediciones realizadas. Al mismo tiempo, se presentan los planos fotogramétricos del área del proyecto generados en formato DWG e impresos en papel, planos de las instalaciones en formato digital,

vértices base de las concesiones planos individuales por concesión, propuesta de ordenamiento de todas las concesiones consideradas en el proyecto, cálculo de AAA respecto a la nueva costa, entre otros.

La principal limitante para el proyecto estuvo dada por las inclemencias climáticas presentes en el área de estudio, lo que generó que los trabajos no pudiesen ser ejecutados conforme a lo planificado originalmente, por lo que fue necesario solicitar ampliación de plazo al Consejo de Investigación Pesquera y de Acuicultura (C.I.P.A.), la cual fue bien acogida por dicho organismo.

Finalmente, se exponen las conclusiones surgidas a partir del análisis y discusión de los resultados, las que apuntan principalmente al reconocimiento de la necesidad y valoración de estas políticas públicas en post ordenamiento territorial como herramienta de desarrollo para el país.

INDICE GENERAL

1.-	OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	Pág. 6
1.1-	OBJETIVO GENERAL.....	Pág. 6
1.2-	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	Pág. 6
2.-	ANTECEDENTES.....	Pág. 7
3.-	METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	Pág.14
4.-	RESULTADOS.....	Pág.20
4.1.	REUNIÓN DE COORDINACIÓN Y RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES	
	Pág. 20
4.2	COMPRA DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS.....	Pág.21
4.3.	APOYO GEODÉSICO Y MEDICIONES.	Pág.21
4.4	MEDICIÓN DE PUNTOS DE APOYO FOTOGRAMÉTRICO	Pág. 23
4.5	CÁLCULO DE COORDENADAS.....	Pág.25
4.6	AEROTRIANGULACIÓN Y RESTITUCIÓN FOTOGRAMÉTRICA.....	Pág.25
4.7	EDICIÓN Y ELABORACIÓN DE PLANO FOTOGRAMÉTRICO	Pág. 26
4.8	POSICIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	Pág. 27
4.9	MEDICIÓN DE VÉRTICES BASE DE CONCESIONES.....	Pág. 28
4.10	ELABORACIÓN DE PLANO DE INSTALACIONES (CULTIVOS).....	Pág. 28
4.11	OBTENCIÓN DE LAS CARTAS SHOA	Pág. 29
4.12	LAS CONCESIONES EN LAS CARTAS SHOA.....	Pág. 29
4.13	PROPUESTA DE ORDENAMIENTO.....	Pág.30
4.14	ANÁLISIS CASO A CASO.....	Pág.30
4.15	TRASPASO DE A.A.A. A PLANOS FOTOGRAMÉTRICOS.....	Pág.31
4.16	ELABORACIÓN DE PLANOS POR CONCESIÓN.....	Pág. 31
5.-	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	Pág.32
6.-	CONCLUSIONES.....	Pág.34
7.-	BIBLIOGRAFÍA.....	Pág.35
8.-	ANEXOS	Pág.35
9.-	HORAS HOMBRE POR ACTIVIDAD	Pág.36
10.-	CARTA GANTT.....	Pág.37
11.-	COORDENADAS DE VÉRTICES BASE CREADOS	Pág.38
12.-	COORDENADAS DE VÉRTICES BASE ENCONTRADOS	Pág.42

INDICE FIGURAS

- **IMAGEN N°1, CARTA S.H.O.A. N° 8300 Pág.10**
- **IMAGEN N°2, CARTA S.H.O.A. N° 8400 Pág.11**
- **IMAGEN N°3, CARTA S.H.O.A. N° 8160 Pág.12**
- **IMAGEN N°4, CARTA S.H.O.A. N° 8620 Pág.13**
- **IMAGEN N°5, LÁMINAS PLANOS FOTOGAMETRICOS Pág.26**

INDICE TABLAS Y FIGURAS

- **TABLA N°1, PUNTOS APOYO GEODESICO Pág.23**
- **TABLA N°2, PUNTOS FOTOGAMETRICOS Pág.24**

INDICE DE ANEXOS (DIGITALES)

- **HORAS HOMBRE POR ACTIVIDADANEXO DIGITAL**
- **CALCULOS DE MEDICIONES EN TERRENO..... ANEXO DIGITAL**
- **CARTAS SHOA ESCANEADASANEXO DIGITAL**
- **FOTOS ACTIVIDADES EN TERRENOANEXO DIGITAL**
- **FOTOS PUNTOS FOTOGAMETRICOSANEXO DIGITAL**
- **MONOGRAFIASANEXO DIGITAL**
- **PUNTOS ESTEROSCOPICOS SOLICITADOSANEXO DIGITAL**
- **ACTA INSPECCIÓN APOYO GEODÉSICOANEXO DIGITAL**
- **CUADROS DE COORDENADAS..... ANEXO DIGITAL**
- **FOTOS VERTICES CONCESIONES..... ANEXO DIGITAL**
- **PLANOS FINALES CENTROS DE CULTIVO MEDIDOS.... ANEXO DIGITAL**
- **PLANOS FOTOGAMETRICOSANEXO DIGITAL**
- **VÉRTICES SHOAANEXO DIGITAL**
- **PROPUESTA DE ORDENAMIENTOANEXO DIGITAL**
- **TRASPASO DE AAA A PLANOS FOTOGAMETRÍCOSANEXO DIGITAL**
- **CONCESIONES GRAFICADAS POR PLANOANEXO DIGITAL**

1.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

De acuerdo a los términos de referencia los objetivos del proyecto son:

1.1- OBJETIVO GENERAL

Ejecutar un levantamiento topográfico para elaborar cartografía y regularizar la ubicación geográfica de las concesiones de acuicultura ubicadas en el sector oeste del Canal Moraleda.

1.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- Elaborar planos del borde costero escala 1:50.000 restituidos fotogramétricamente, actualizando la cartografía existente para efectos de tramitación de concesiones de acuicultura.
- 2- Identificar y medir en terreno la ubicación geográfica de las instalaciones de cultivo pertenecientes a las concesiones de acuicultura ubicadas en el área de estudio.
- 3- Proponer un ordenamiento de las concesiones de acuicultura, representándolas en los planos del borde costero y determinando sus coordenadas geográficas y UTM referidas al dátum WGS-84.
- 4- Representar las Áreas Apropriadadas para el ejercicio de la Acuicultura (A.A.A.) en los nuevos planos del borde costero.
- 5- Elaborar planos de ubicación geográfica y de concesión escala 1:5.000 para cada concesión de acuicultura considerada en el proyecto, según sus nuevas coordenadas geográficas determinadas a partir del ordenamiento.

2.- ANTECEDENTES

La ley General de Pesca y Acuicultura en los artículos N°78, N°79 y 5° transitorio, establece la obligación de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de verificar toda sobreposición de las solicitudes concesiones de acuicultura antes de informar técnicamente al Ministerio de Defensa Nacional (MINDEF). Sin embargo, problemas de tipo cartográfico, dados principalmente por la antigua data y falta precisión de la cartografía oficial para el desarrollo de la actividad han complicado esta labor, repercutiendo negativamente en el proceso de tramitación llevado a cabo por los peticionarios, sin ser ellos los responsables de tal situación. Las Áreas Apropriadas para el Ejercicio de la Acuicultura (A.A.A), fueron en su mayoría determinadas sobre Cartas Náuticas elaboradas por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (S.H.O.A), las que tenían como fin servir de herramienta para la navegación, por lo que no representan el detalle cartográfico que requiere la actividad acuícola. Muchas de éstas tenían una antigüedad superior a los 50 años desde su primera edición.

No obstante, lo anterior, y con el objeto de mejorar la administración del borde costero, a principios de la década pasada y mediante recursos del Fondo de Investigación Pesquera (FIP), la Subsecretaría de pesca y acuicultura comenzó con la implementación de los denominados “Proyectos de Regularización Cartográfica”, abocándose inicialmente a la X Región de Los Lagos. El fin de éstos fue reemplazar la antigua cartografía base en la que se encontraban fijadas las A.A.A. por planos fotogramétricos, representativos de la realidad geográfica y con sistema de referencia WGS-84, sobre la cual posteriormente se migraron las A.A.A., concesiones otorgadas y solicitudes en trámite. Al cumplir con los estándares de calidad que la actividad demanda se logró hacer más eficiente el sistema, agilizando el proceso de tramitación de las solicitudes de concesión de acuicultura. Posteriormente, los proyectos de regularización cartográfica se extendieron al resto de las regiones, abarcando casi la totalidad de territorio nacional.

En el contexto de lo indicado en el párrafo anterior es que SUBPESCA, mediante la Resolución Exenta N°1586 de fecha 17 de mayo del 2017, aprobó las bases del presente

proyecto, el cual fue adjudicado a nuestra empresa conforme a lo señalado en la Resolución Exenta N°2730 de fecha 18 de agosto del mismo año.

El área geográfica en donde se ejecutó el estudio corresponde al sector Este del canal Moraleda, el que administrativamente pertenece a las comunas de Guaitecas, Cisnes y Aysén, todas parte de la Provincia de Aysén, XIª Región. Sus límites son:

Norte:	Islas Peligroso o Manzano e Isla Leucayec
Este:	Canal Moraleda.
Sur:	Isla Kent e Isla Melchor
Oeste:	Isla Llanos, Isla Canave, Isla Goicolea, Isla Chaffers, Isla Rojas, Isla Tahuenahuec, Isla Benjamin, Isla Jorge e Isla James

Conforme a la información proporcionada por profesionales de la Unidad de Ordenamiento Territorial de la citada Subsecretaría, el número de concesiones de acuicultura que debían ser regularizadas en base a la nueva cartografía generada corresponden a 235 casos, las que actualmente, junto a las A.A.A. vigentes del sector se encuentran referidas las cartas náuticas S.H.O.A 8300, 8400, 8160 y 8620 (escalas entre 1/50.000 o 1/150.000). Lo anterior, hasta que los resultados de este proyecto sean oficializados mediante Decreto Supremo.

La cartografía obtenida por el levantamiento Topográfico del área considerada en el proyecto traslapa con los planos XI-01-SSP, XI-02-SSP y XI-03-SSP, también elaborados por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

A continuación, se presentan imágenes de las cartas SHOA que serán reemplazadas por los nuevos planos fotogramétricos:

Imagen N°3, Carta SHOA N° 8160.

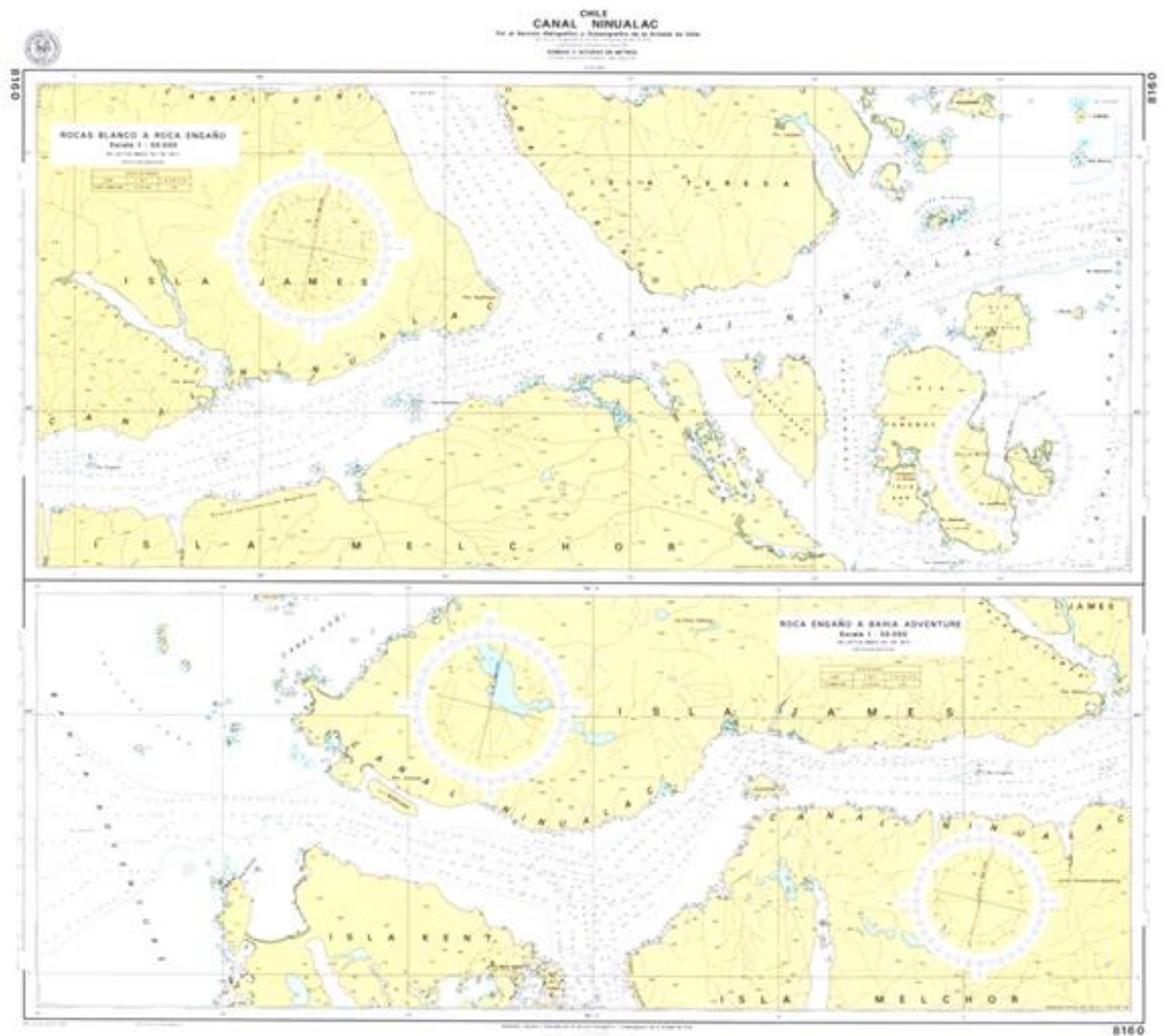
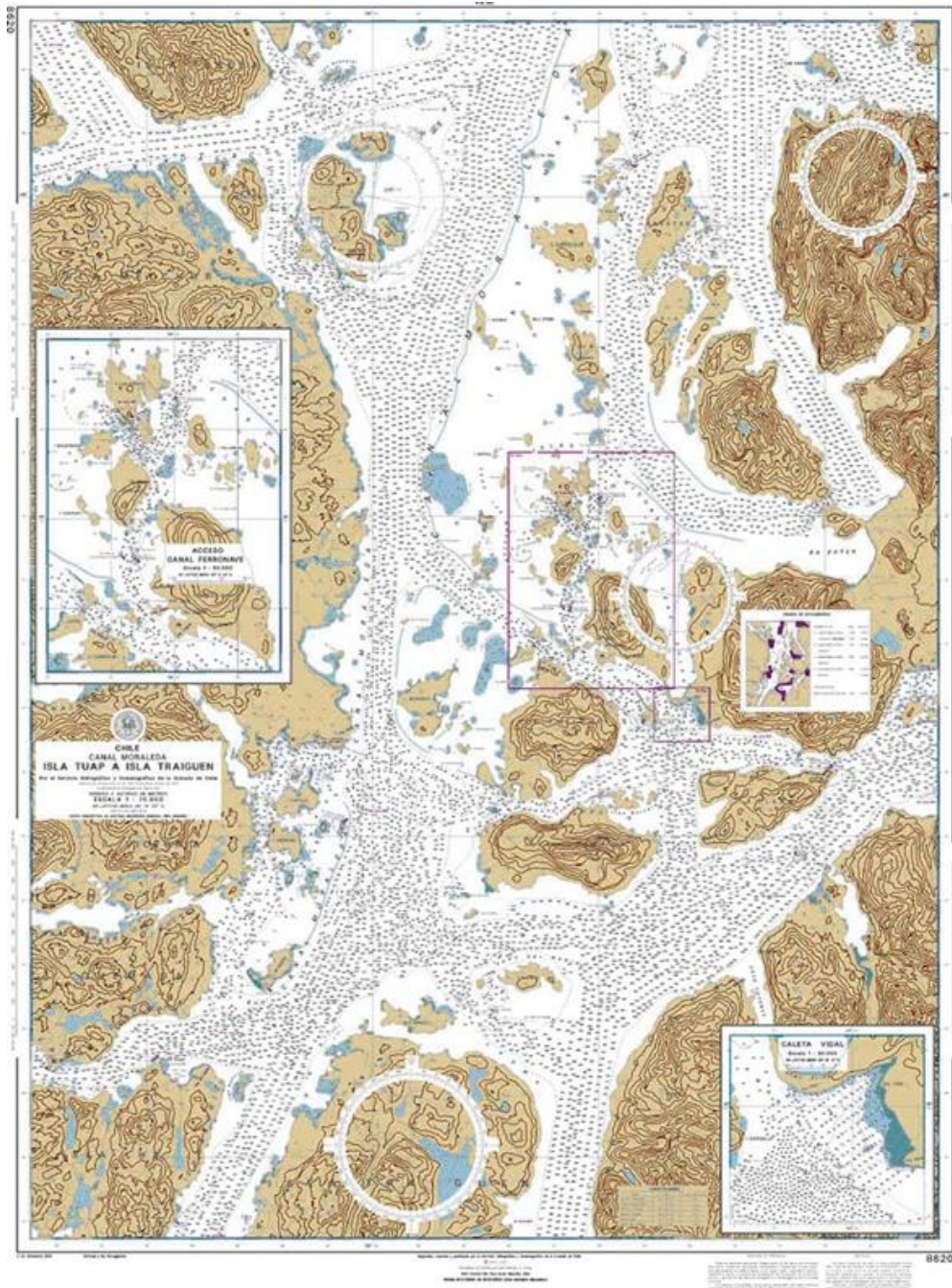


Imagen N°4, Carta SHOA N° 8620.



El día 1 del proyecto fue el 19 de agosto de 2017, día siguiente a la fecha de término de la tramitación de la resolución exenta N° 2730 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que aprobó el contrato entre esta Consultora y el Concejo de Investigación Pesquera y de Acuicultura (C.I.P.A.).

Debido a las malas condiciones climáticas propias de la XI Región que tuvieron lugar durante primera etapa del proyecto, la cual tenía como objeto generar el apoyo geodésico y todas las mediciones necesarias para obtener los resultados esperados, es que GEOMAR solicitó ampliar el plazo original de entrega del 1° Informe de Avance del proyecto. Dicha situación incidió en desarrollo de la planificación original.

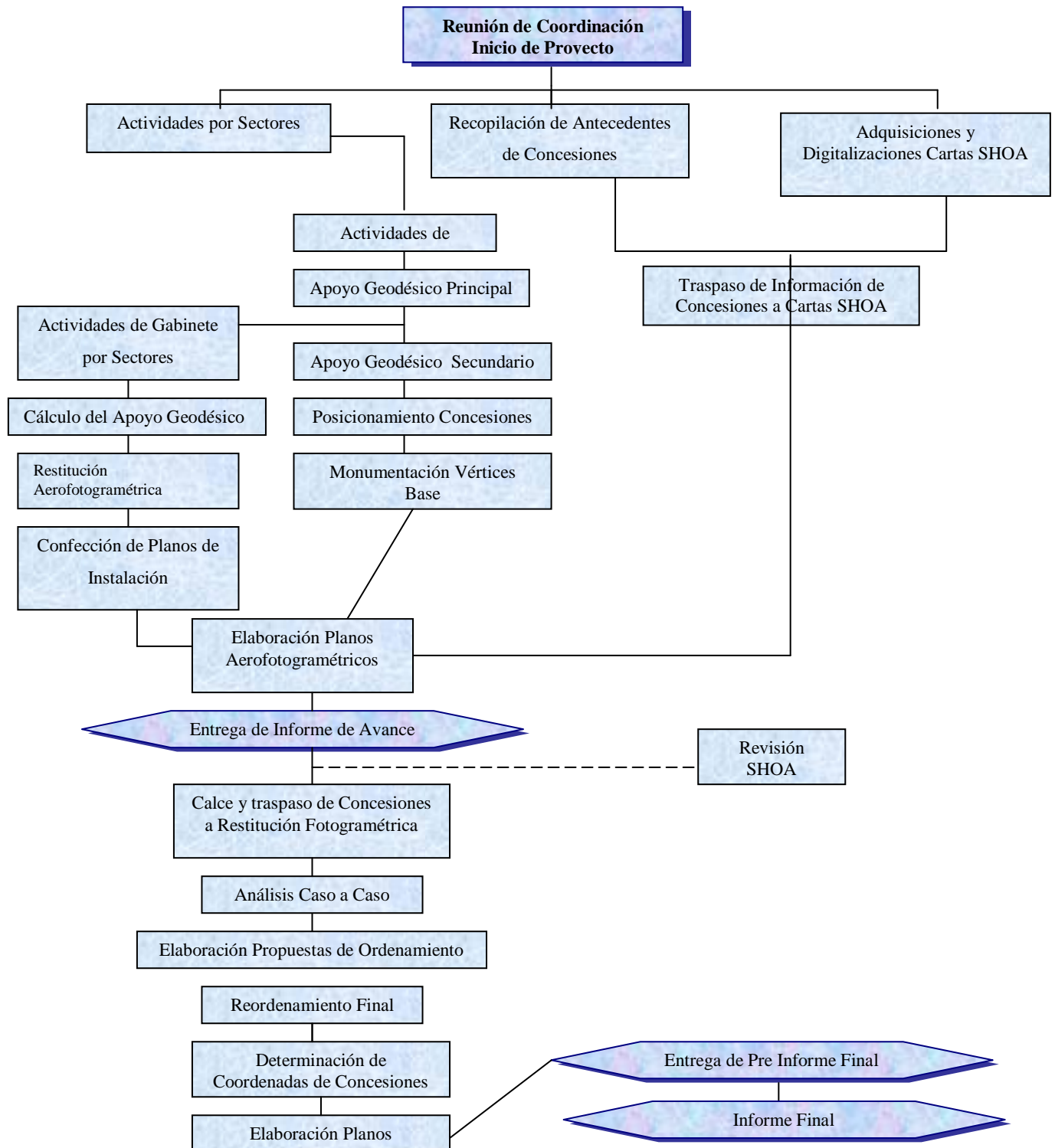
A partir del mes de enero del presente año se integró al equipo profesional y técnico asignado al proyecto el Geógrafo Gustavo Donoso Toro, Rut 15.060.875-9 en reemplazo de la la Geógrafa Pilar Alonso Villarroel, Rut 13.832.926-7.

El Informe Final del proyecto “Levantamiento Topográfico y Regularización Cartográfica de Concesiones de Acuicultura en Sector oeste del Canal Moraleda” otorga una visión clara sobre las tareas desarrolladas y logros alcanzados por esta consultora, transcurridos 15 meses corridos a contar de la fecha de aprobación del contrato, habiendo cumplido con todos los objetivos dispuestos en las bases.

Los planos fotogramétricos fueron ingresados a revisión al SHOA mediante carta GOM060/0418 de fecha 23 de abril de 2018. Posteriormente, a través de las cartas GOM 142/0718 y GOM 173/0818 de fechas 13 de julio 2018 y 24 de agosto 2018 respectivamente, se ingresaron correcciones a las observaciones realizadas por dicha institución. A través de la resolución N°13000/24/210/Vrs. de fecha 18 de octubre de 2018, la Dirección del Territorio Marítimo y de Marina Mercante aprobó los planos generados por el presente proyecto.

3.- METODOLOGÍA DE TRABAJO

El Siguiete diagrama de flujo corresponde a la metodología propuesta:



A continuación, se presenta la descripción de la metodología integrante de la propuesta técnica a través de la cual Geomar Ingeniería se adjudicó el proyecto, partiendo de los aspectos generales y continuando con los métodos por objetivo.

- Al inicio del proyecto se realizó una reunión de coordinación con la Unidad de Ordenamiento Territorial de la División de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

Para dar cumplimiento al objetivo específico N°1 de los TDR se realizaron las siguientes actividades:

- Los planos fotogramétricos cubren una franja terrestre de 500 metros desde el borde costero o ribera de río hacia el interior. Para poder desarrollar la restitución se requirió material fotogramétrico orto rectificable. Los vuelos disponibles correspondían a vuelos Fondef de los años 1996, 1997 y 1998 en escala 1:70.000, disponibles en el SAF. Es por esto que se consideró la compra de ese material.

- Para el sector, se generó una red de control principal con vértices debidamente monumentados, medidos con GPS de doble frecuencia conforme a la normativa SHOA N° 3109. Estos puntos se obtuvieron a partir de un vértice SHOA disponible en el área de estudio, y fue utilizado para instalar en ellos las estaciones bases de los equipos GPS para determinar las coordenadas de los puntos estereoscópicos. También se utilizaron en el posicionamiento de los centros de cultivo.

- El apoyo de las fajas de vuelo contempló la medición de puntos estereoscópicos en los extremos y centros de líneas de vuelo, para su aerotriangulación y compensación en bloque mediante el empleo de programas de ajuste.

- Una vez generados los puntos de apoyo de cada modelo, se procedió a restituir en el Aviógrafo AG-1 una franja de 500 metros cubriendo el borde costero. Se contempló representar en los planos la información topográfica indicada en los términos de referencia,

tales como cursos de agua, ríos, quebradas y aquellos que a juicio del consultor fueron importantes para los fines del proyecto. El plano en papel se dibujó a escala 1:50.000 con curvas de nivel cada 50 metros.

- Simultáneamente, con la restitución de cada modelo fotogramétrico se realizó la edición y revisión de la información topográfica que se incorporó en los planos. Para ello los archivos Microstation generados en el estereorrestituidor se llevaron a Autocad, donde se realizó el dibujo final de los planos. Se consideró una salida en escala 1:50.000 con curvas de nivel cada 50 metros. La información topográfica comprende curvas de nivel, cursos de agua, toponimia e instalaciones de interés para el proyecto.

También se incorporó la información topográfica levantada con GPS en terreno para actualizar la restitución.

- Una vez confeccionados los planos fotogramétricos de los sectores indicados en el Punto 5.1 de los TDR, se les sometió a revisión del SHOA. Para ello se hizo entrega de un informe del apoyo fotogramétrico, incluyendo las mediciones con GPS, cálculo de coordenadas y monografía de los vértices del apoyo geodésico principal.

Se adjuntaron los fotogramas y diapositivas con identificación de los puntos estereoscópicos.

- Los resultados incluyen los planos e informes técnicos indicados en los términos de referencia. Se contempló también una visita a terreno del SHOA para verificar el control geodésico, y una inspección en terreno por parte de 2 profesionales del Departamento de Acuicultura.

Se prestó apoyo a la comisión inspectora del SHOA al momento de efectuar la revisión de los trabajos en terreno.

Para dar cumplimiento al objetivo específico N°2 de los TDR se realizaron las siguientes actividades:

- Se posicionaron los centros de cultivo de acuerdo a sus instalaciones en terreno, identificando al titular u ocupante y la fecha en que se realizaron las mediciones. Para ello, se circunnavegó cada concesión (líneas de choritos, etc) con el GPS en modo cinemático. El resultado de este posicionamiento se representó en formato AutoCad 2000. La información recolectada en terreno fue procesada por separado de acuerdo al uso que se le dió en la etapa de gabinete. Así, los puntos de los vértices base se calcularon para entregarse al geógrafo, quien los incorporó en el plano junto a la ubicación de las instalaciones existentes.

- Para la monumentación de los vértices base de las concesiones, y dependiendo del tipo de suelo, se elaboraron distintas metodologías de trabajo. Para los casos en que se encontraban sobre roca se procedió a la instalación de pernos empotrados.; en otros casos se realizó la instalación de un tubo de PVC de 3 pulgadas de diámetro pintado de color rojo y un fierro en su centro. Para los vértices emplazados en suelo blando (tierra o arena) se utilizaron monolitos prefabricados de hormigón cubiertos en PVC, con un fierro de construcción de 8 mm en su centro que sobresale 1 cm del nivel de concreto.

- Los datos registrados en terreno fueron procesados con el programa Ashtech Solution de la firma Ashtech y luego llevados a Autocad para su edición y dibujo. Los cultivos se diferenciaron por colores. Se incorporó en la Plataforma MS una cobertura aparte para ser consultada durante el posicionamiento de las concesiones.

La información topográfica levantada para actualizar la restitución fotogramétrica se incorporó directamente en los planos.

Para dar cumplimiento al objetivo específico N°3 de los TDR se realizaron las siguientes actividades:

- Se adquirieron en el S.H.O.A. las cartas náuticas usadas como referencia en la determinación de coordenadas (8300, 8400, 8160 y 8620). Éstas se digitalizaron para ubicar la posición relativa en que se otorgaron las concesiones de acuicultura. Para eliminar las distorsiones del papel y manejar en forma más eficiente el proceso de ordenamiento, se trabajó con las cartas en formato digital.

- El ploteo de los polígonos se realizó en forma digital ingresando las coordenadas de las concesiones a la planilla Excel de la Plataforma MS. Se utilizaron las coordenadas indicadas en los antecedentes proporcionados por la Subsecretaría de Pesca, asociados a los datos del titular y a las cartas citadas como referencia en la solicitud de concesión.

- En el estudio y ordenamiento de las concesiones sobre los planos fotogramétricos, se contempló el uso de la Plataforma MS. Corresponde a un sistema computacional basado en herramientas de Autocad que facilita el posicionamiento y análisis de las concesiones en coordenadas geográficas. En esta plataforma se ingresaron los planos fotogramétricos, además de las cartas involucradas en el proyecto representadas digitalmente sobre una red geográfica calculada en base a la latitud media utilizada por cada una de ellas. Sobre estas últimas se representaron las concesiones para luego traspasarlas a los planos fotogramétricos. Se ingresaron a la Plataforma MS por medio de las coordenadas indicadas en las respectivas resoluciones.

- La posición final que se propuesta para las concesiones y solicitudes con proyecto técnico aprobado sobre los planos fotogramétricos quedó determinada por un análisis caso a caso. En este análisis se tuvo en consideración las dimensiones de los lados, demarcaciones y distancias a puntos notables indicadas en los planos de concesión y de las solicitudes.

La posición resultante se confrontó y corrigió considerando la posición relativa respecto de la costa que ilustra en mejor forma la intención del peticionario al momento de

solicitar la concesión. La experiencia muestra que en general las distancias y demarcaciones anotadas en los planos no coinciden con la realidad.

- Para cada sector, una vez determinada la posición de las concesiones, se hizo entrega de una copia del plano borde costero conteniendo la proposición de ordenamiento, para revisión y aprobación del Departamento de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca. En estos planos el Departamento de Acuicultura representó las líneas que delimitan las Áreas Aptas para la Acuicultura, desde la cuales se obtuvieron las coordenadas geográficas y UTM referidas al Datum WGS-84 de los puntos que las conforman.

- Se prepararon listados conteniendo las coordenadas geográficas y UTM en el Datum WGS-84 de las concesiones en su posición final.

Es el Departamento de Acuicultura quien en definitiva definió la posición final de las concesiones y solicitudes analizadas.

Para dar cumplimiento al objetivo específico N°4 de los TDR se realizaron las siguientes actividades:

- En los términos de referencia se indicó que las coordenadas de las AAA serán definidas a partir de la información entregada por el Departamento de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca para ser incorporadas por el consultor en los planos fotogramétricos.

La aprobación de estas coordenadas será una gestión que realizará el Departamento de Acuicultura con el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada. Esta consultora dio apoyo a esta gestión adelantando copias de los planos fotogramétricos.

- Se entregó al Departamento de Acuicultura para su visación por el S.H.O.A., un listado con las coordenadas geográficas y UTM de las A.A.A., un original en poliéster y un original de los nuevos planos con la representación de éstas.

Para dar cumplimiento al objetivo específico N°5 de los TDR se realizaron las siguientes actividades:

- Se elaboraron planos de concesión escala 1:5.000 y de ubicación geográfica escala 1:50.000 para cada concesión de acuicultura regularizada en el proyecto, los cuales se ejecutaron según la normativa vigente; D.S. (MINECON) N° 290 de 1993 y sus modificaciones. La aprobación y revisión de estos planos será responsabilidad de la Subsecretaría de Pesca y de la Autoridad Marítima, organismos participantes del proceso de tramitación de concesiones de acuicultura. Se entregarán 6 copias de cada plano.

4.- RESULTADOS

RESULTADOS PARA ALCAZAR EL OBJETIVO N°1

4.1 REUNIÓN DE COORDINACIÓN Y RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES

El proyecto comenzó con una reunión de coordinación efectuada el día 04 de septiembre del 2017 en dependencias de la SUBPESCA. En esta instancia participaron profesionales de esta consultora, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y del FIPA. En esa ocasión, la Subsecretaría realizó directamente la entrega de los antecedentes, planos y archivos disponibles sobre las concesiones que forman parte del proyecto.

Por su parte, esta consultora se encargó de reunir información técnica sobre cartas y vértices SHOA para planificar y apoyar las mediciones en terreno.

Se adjunta como anexo digital del presente informe el acta resultante de dicha instancia, la cual se encuentra ubicada dentro del Archivo del Informe Final, carpeta “Acta de Reunión Subpesca”.

4.2- COMPRA DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS

Las fotografías usadas en el proyecto corresponden las generadas por vuelo Fondef del año 1998 en escala 1:70.000, adquiridas en el SAF. Se optó por estas imágenes dado que en el mercado no existían otras que se ajustarán a lo señalado por los términos de referencia, y la generación de ellas mediante un vuelo pagado para este fin excedían los fondos destinados a este ítem.

Se adjunta factura electrónica y fotografías adquiridas como anexo digital del informe, las cuales se encuentran ubicadas dentro del Archivo del Informe Final, carpetas “Factura Compra Fotos” y “Fotos Aéreas”, respectivamente.

4.3- APOYO GEODÉSICO Y MEDICIONES

Las mediciones realizadas para la generación de una red del apoyo geodésico, puntos fotogramétricos, clasificación de campo, medición de centros de cultivo y la creación o restitución de los vértices base para las concesiones de acuicultura, fueron ejecutadas vinculándose a la Red Geodésica SHOA, para lo cual se utilizó como base los puntos SHOA MJOB y GAYS, que fueron adquiridos en dicha institución a nombre de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. A partir de estos puntos se generaron una serie de vértices para el apoyo geodésico y fotogramétrico, según consta en el Acta de Inspección de Planos del Borde Costero del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile N° 03/2017, de fecha del 09 de noviembre de 2017, la cual se encuentra ubicada dentro del Archivo del Informe Final, carpeta “Acta de Inspección”.

Sobre los vértices de esta red de apoyo geodésico se instalaron las bases de los equipos GPS. De esta forma, se determinó la ubicación de las instalaciones de los centros de cultivo (que se encontraban en terreno al momento de realizar las mediciones), las coordenadas de los puntos y las coordenadas de los vértices base de las concesiones.

El vértice SHOA MJOB se encuentra ubicado en Isla Job, en la costa oeste, a 250 Mts. al norte del acceso a la laguna ubicada en el interior de Isla Job y corresponde a un disco de bronce empotrado en cemento sobre la roca. El Vértice SHOA GAYS se encuentra monumentado por a un disco de bronce empotrado en cemento en la loza del estacionamiento frente al edificio de habitabilidad y Servicons de la Gobernación Marítima de Aysén. Las monografías de ambos vértices se encuentran incluidas dentro de los anexos digitales del presente informe y se encuentran ubicadas dentro del Archivo del Informe Final, carpeta “Vértices SHOA”.

El inspector del SHOA encargado de validar los trabajos para la generación del apoyo geodésico fue el Sr. José Noé Navarro.

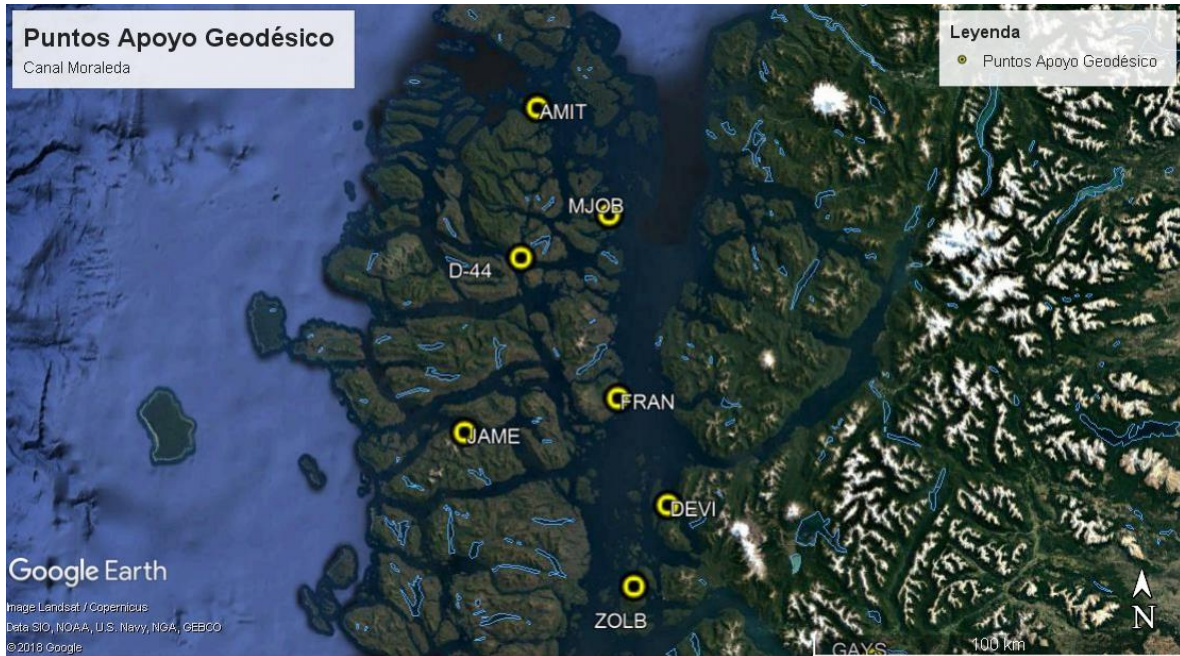
Se adjunta como anexo digital del presente informe las monografías de la totalidad de los puntos generados, separados según tipo, ubicadas dentro del Archivo del Informe Final, carpeta “MONOGRAFIAS”.

A continuación, se presentan las tablas con coordenadas e imágenes de la ubicación de los puntos del apoyo geodésico y fotogramétricos respectivamente.

Tabla N°1, coordenadas de puntos del apoyo geodésico.

CUADRO DE RESUMEN DE COORDENADAS APOYO PRINCIPAL CANAL MORALEDA OESTE								
ID de punto	Coordenadas UTM		Coordenadas Geograficas		Cotas			
	Norte	Este	Latitud (Global)	Longitud (Global)	Elevación	Altura del elipsoide (Global)	Altura de geoide	NMM
MJOB	5.088.898,767	611.406,627	-44°20'40.66998"	-73°36'08.38484"	1,825	18,057	16,232	2,333
AMIT	5.117.731,041	592.683,898	-44°05'15.84457"	-73°50'32.14502"	5,764	21,298	15,534	6,272
D-44	5.077.772,364	587.574,001	-44°26'52.97574"	-73°53'57.79449"	2,351	18,204	15,853	2,859
DEVI	5.011.055,101	625.726,455	-45°02'34.09133"	-73°24'12.98606"	2,028	20,024	17,996	2,536
FRAN	5.039.828,279	612.875,430	-44°47'09.70860"	-73°34'23.34232"	7,150	24,075	16,925	7,658
JAME	5.031.452,265	571.620,432	-44°52'00.29319"	-74°05'36.19267"	2,168	18,030	15,862	2,676
ZOLB	4.989.458,739	616.234,443	-45°14'19.54785"	-73°31'08.63479"	1,187	19,288	18,101	1,695
CPCH	4.963.081,141	670.304,746	-45°27'54.07441"	-72°49'17.36483"	9,681	28,284	18,603	10,189
GAYS	4.968.691,660	680.023,629	-45°24'43.63896"	-72°41'57.54787"	7,257	25,806	18,549	7,765

Imagen N°5, ubicación espacial de puntos del apoyo geodésico.



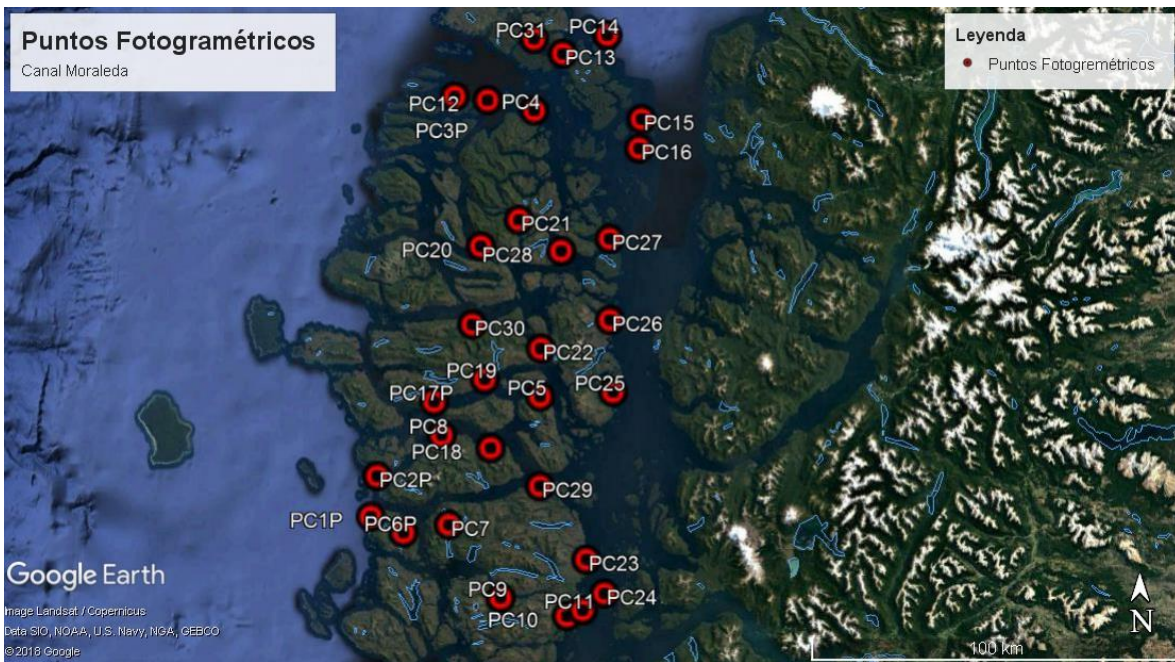
4.4- MEDICIÓN DE PUNTOS DE APOYO FOTOGRAFÉMICO

Se midieron la totalidad de los puntos estereoscópicos para apoyar las fajas de vuelo que fueron restituidas. La planificación para las mediciones en terreno se realizó sobre los fotogramas, identificando en la imagen el punto a tomar en terreno, sumando un total de 31. Dadas las condiciones climáticas y geomorfológicas del área de estudio es que la planificación de terreno consideró realizar las diferentes etapas de las mediciones de forma paralela (apoyo geodésico, medición de vértices base para las concesiones, etc). Puntualmente, la medición de los puntos estereoscópicos se realizó mediante el empleo de GPS marca Trimble modelo 5700, de precisión geodésica operado en modalidad diferencial post- proceso. Con este instrumento se determinó las coordenadas y cotas de puntos de control en los extremos y centro de las fajas de vuelo, lo que permitió su aerotriangulación en bloque y la sucesiva restitución digital de todos los elementos presentes en las fotografías.

Tabla N°2, coordenadas de puntos fotogramétricos.

CUADRO RESUMEN DE COORDENADAS GUAITECAS						
ID de punto	Coordenadas UTM		Coordenadas Geograficas		Cotas	
	Norte	Este	Latitud (Global)	Longitud (Global)	Altura del elipsoide (Global)	NMM
PC1P	5010390,591	546581,141	-45° 03' 30.28041"	-74° 24' 30.17546"	16,342	1,439
PC2P	5021153,29	548452,159	-44° 57' 41.06295"	-74° 23' 08.36353"	20,194	5,223
PC3P	5122077,931	571082,356	-44° 03' 03.66517"	-74° 06' 45.50631"	16,45	2,149
PC4	5117861,374	592380,578	-44° 05' 11.75902"	-73° 50' 45.86421"	16,311	1,295
PC5	5041574,287	592577,475	-44° 46' 23.63782"	-73° 49' 47.97710"	18,739	2,582
PC6P	5005951,176	555238,137	-45° 05' 51.89458"	-74° 17' 52.61891"	15,261	-0,064
PC7	5007812,834	567467,094	-45° 04' 47.75163"	-74° 08' 34.05138"	17,673	1,826
PC8	5031771,531	566024,072	-44° 51' 51.89297"	-74° 09' 51.34526"	17,896	2,221
PC9	4988049,511	580993,091	-45° 15' 22.98905"	-73° 58' 03.91450"	19,493	2,838
PC10	4982857,714	598635,967	-45° 18' 03.07863"	-73° 44' 30.89484"	18,985	1,501
PC11	4984368,648	602936,522	-45° 17' 11.90697"	-73° 41' 14.60509"	18,983	1,372
PC12	5120890,396	579893,557	-44° 03' 38.88434"	-74° 00' 08.93448"	16,187	1,582
PC13	5132935,944	600317,635	-43° 56' 59.51156"	-73° 44' 59.31183"	17,189	2,148
PC14	5137695,452	612343,304	-43° 54' 19.03159"	-73° 36' 03.55505"	16,864	1,482
PC15	5115074,458	621101,934	-44° 06' 26.98777"	-73° 29' 12.42311"	17,156	1,313
PC16	5107236,987	620328,623	-44° 10' 41.38599"	-73° 29' 40.74698"	16,449	0,585
PC17P	5040724,936	564146,609	-44° 47' 02.37789"	-74° 11' 20.96087"	16,73	1,179
PC18	5028096,863	579051,107	-44° 53' 46.18973"	-73° 59' 55.73404"	17,918	1,862
PC19	5046453,333	577812,498	-44° 43' 51.87233"	-74° 01' 02.31564"	18,368	2,658
PC20	5081921,498	577420,266	-44° 24' 42.69091"	-74° 01' 39.35098"	17,956	2,24
PC21	5088764,603	587754,006	-44° 20' 56.70075"	-73° 53' 56.33789"	18,658	2,869
PC22	5054379,087	593011,127	-44° 39' 28.53743"	-73° 49' 36.64352"	17,48	1,504
PC23	4997880,369	604182,835	-45° 09' 53.50704"	-73° 40' 27.59418"	16,041	1,379
PC24	4988721,61	608840,836	-45° 14' 47.68492"	-73° 36' 47.07567"	16,957	-0,788
PC25	5042455,365	612136,393	-44° 45' 45.01426"	-73° 34' 59.04575"	18,514	1,68
PC26	5061612,647	611666,814	-44° 35' 24.60255"	-73° 35' 35.44274"	16,135	-0,386
PC27	5083284,087	611979,771	-44° 23' 42.27238"	-73° 35' 38.15557"	18,473	2,683
PC28	5080234,025	598937,538	-44° 25' 27.93673"	-73° 45' 25.46651"	17,203	1,164
PC29	5017713,159	592092,539	-44° 59' 16.98518"	-73° 49' 54.41778"	18,841	2,233
PC30	5061101,306	574787,681	-44° 35' 58.37317"	-74° 03' 27.51696"	17,761	2,067
PC31	5137040,002	592652,435	-43° 54' 50.13219"	-73° 50' 45.70712"	17,386	2,672

Imagen N°6, ubicación espacial de puntos fotogramétricos.



4.5- CÁLCULO DE COORDENADAS

Las coordenadas del apoyo principal, puntos fotogramétricos y de los vértices base de las concesiones se determinaron mediante el empleo del software Ashtech Solution de la firma Ashtech. Para cada sector se procesaron y compensaron los vértices del control principal. Las coordenadas y cotas de partida correspondieron a las indicadas por el S.H.O.A en el certificado y monografía del vértice SHOA CF2A.

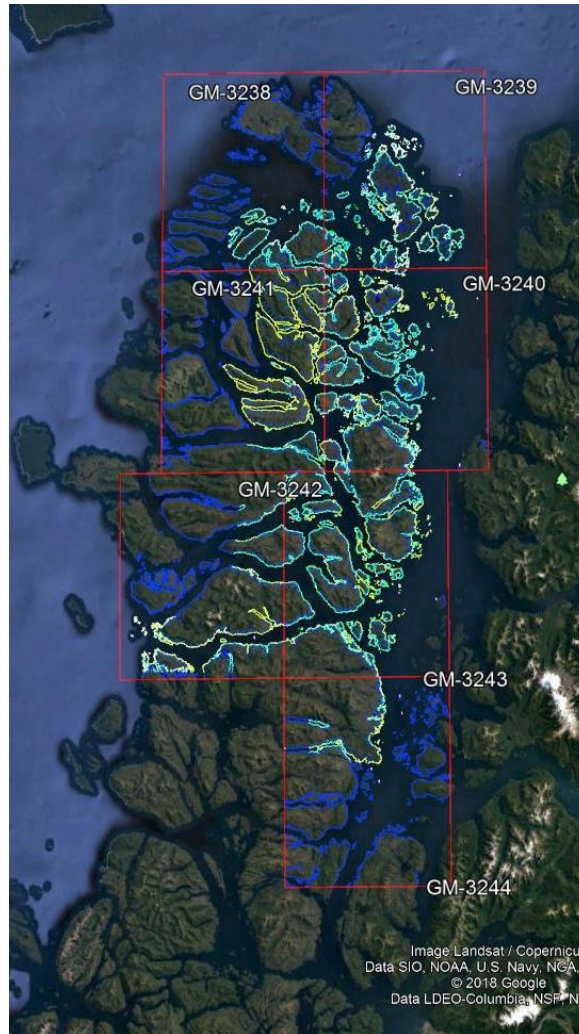
Este cálculo y los registros de medición fueron incorporados en un informe especial remitido al S.H.O.A solicitando la revisión de los planos fotogramétricos. Se incluyen al presente informe como anexo digital ubicadas dentro del Archivo del Informe Final, carpeta “Informe Planos SHOA”.

4.6- AEROTRIANGULACIÓN Y RESTITUCIÓN FOTOGRAMÉTRICA

Una vez generados los puntos de apoyo de cada línea de vuelo, y constituido el modelo, se procedió a restituir las imágenes corregidas, utilizando Estaciones Digitales Fotogramétricas DATEM SUMMIT EVOLUTION y LEICA PHOTOGRAMMERTY SUIT conectadas al software Microstation v8 como software CAD. Se restituyó una franja de 500 metros cubriendo el borde costero. Se contempló representar en los planos la información topográfica indicada en los términos de referencia, tales como cursos de agua, ríos, quebradas y aquellos que a juicio del consultor fueron importantes para los fines del proyecto. El plano en papel se dibujó a escala 1:50.000 con curvas de nivel cada 50 metros, obteniendo 7 láminas que fueron aprobadas por SHOA.

A continuación, se muestra el área considerada en cada lamina y su respectivo nombre.

Imagen N° 7, distribución de láminas de planos fotogramétricos.



4.7- EDICIÓN Y ELABORACIÓN DE LOS PLANOS FOTOGRAMÉTRICOS

Simultáneamente, con la restitución de cada modelo fotogramétrico se realizó la edición y revisión de la información topográfica que se incorporó en los planos. Para ello, los archivos Microstation generados en el estereorrestituidor se llevaron a Autocad, donde se realizó el dibujo final de los planos conforme a lo señalado en el instructivo N° 3110 del SHOA. Se consideró una salida en escala 1:50.000 con curvas de nivel cada 50 metros. La información topográfica comprende curvas de nivel, cursos de agua, toponimia e

instalaciones de interés para el proyecto. También se incorporó la información topográfica levantada con GPS en terreno para actualizar la restitución.

Los planos generados fueron aprobados mediante la resolución N°13000/24/210/Vrs. de fecha 18 de octubre de 2018, de la Dirección del Territorio Marítimo y de Marina Mercante e ingresados al FIPA a través de la carta GOM 223/1018 del 26 de octubre de 2018. Ambos documentos se incluyen al presente informe como anexo digital y se encuentran ubicadas dentro los Archivos del Informe Final, carpetas “Resolución Aprobatoria DIRECTEMAR” y “Carta ingreso planos FIPA”, respectivamente.

RESULTADOS PARA ALCAZAR EL OBJETIVO N°2

4.8- POSICIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

A partir del mes de noviembre del año 2017, el equipo profesional de GEOMAR comenzó a realizar las mediciones de los centros de cultivo emplazados en el área de estudio, identificando que sólo 48 concesiones presentaban algún tipo de operación al momento de los trabajos. La metodología utilizada en esta etapa consistió en una circunavegación de las instalaciones existentes con un GPS instalado en la embarcación. Las mediciones se realizaron en modalidad cinemática con la estación base instalada en uno de los vértices del apoyo geodésico.

Cabe señalar que, debido a las condiciones de mal tiempo imperantes en la zona, el proceso medición se vio interrumpido en varias ocasiones.

Otro punto importante radica en que al momento de llevar a cabo las mediciones se detectaron 187 espacios dados en concesión que no presentaron instalaciones de ningún tipo.

4.9- MEDICIÓN DE VÉRTICES BASE DE CONCESIONES

Se procuró que cada concesión de acuicultura tuviese dos vértices base vinculados a la Red Geodésica Nacional, los cuales pueden ser antiguos o corresponder a los generados en reemplazo de aquellos inexistentes. Estos fueron medidos desde los puntos del apoyo geodésico. Están emplazados en la mayoría de los casos frente a la concesión y son intervisibles entre ellos y con respecto a la concesión.

Esta labor se realizó mediante el empleo de GPS marca Ashtech modelo ZMAX y Trimble modelo 5700, de precisión geodésica operados en modalidad diferencial post-proceso. De esta forma se determinaron coordenadas y cotas de los vértices base de las concesiones.

La vinculación de los vértices base se realizó según lo indicado por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada en sus Instrucciones Hidrográficas N° 3109 (capítulo III).

La monumentación de estos vértices se realizó conforme a lo indicado en el instructivo SHOA N°3109, confeccionándose la respectiva monografía y utilizando fotografías para reconocer mejor cada vértice.

Se incluye en los anexos del presente informe el listado de coordenadas de los vértices monumentados en terreno (generados y reutilizados) ubicados dentro del Archivo del Informe Final, lo que se encuentra en la carpeta “Cuadro Resumen de Coordenadas”.

4.10- ELABORACIÓN DE PLANO DE INSTALACIONES (CULTIVOS)

Los datos registrados en terreno fueron procesados con el programa Ashtech Solution de la firma Ashtech y luego llevados a AUTOCAD para su edición y dibujo. En base a esta información se elaboró un plano de las instalaciones medidas. Este plano está compuesto por polígonos de distinto tamaño y diferentes colores que identifican jaulas de

cultivo y pontones. Además, el plano incluyó los polígonos de las concesiones de acuicultura, quedando de manifestó que existen centros que operan en parte fuera de la superficie otorgada.

RESULTADOS PARA ALCAZAR EL OBJETIVO N°3

4.11- *OBTENCIÓN DE LAS CARTAS SHOA*

Para un mejor conocimiento del área de estudio, y con el fin de contar con un insumo práctico para el apoyo de las labores de terreno del proyecto, desde el sitio web de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, www.subpesca.cl, las cartas SHOA con las AAA vigentes fueron descargadas en formato DWG, incluyendo las A.A.A., obteniendo de esta manera la información en formato digital. Por otra parte, las mismas cartas estaban contenidas dentro de la información proporcionada directamente por profesionales del citado organismo.

4.12- *LAS CONCESIONES EN LAS CARTAS SHOA*

Las 235 concesiones de acuicultura consideradas en el proyecto se encuentran graficadas como polígonos en formato DWG, dibujados en base a sus coordenadas UTM correspondientes a los decretos de otorgamiento de estas. La citada información fue proporcionada por la Unidad de Ordenamiento Territorial de la División de Acuicultura de esa Institución, junto a una base de datos en Excel con los datos de cada concesión, coordenadas geográficas, coordenadas UTM, datos de los titulares, etc. Estos polígonos fueron chequeados uno a uno en base a sus propiedades desplegadas en Autocad, procurando comprobar la equivalencia entre la información contenida en el Excel y la graficada en el archivo DWG proporcionado por la Subsecretaría. Se incluye como anexo digital un cuadro resumen señalando las concesiones y su respectivo plano fotogramétrico, el cual se encuentra dentro del Archivo del Informe Final, en la carpeta “Concesiones Graficadas por Plano Fotogramétrico”.

4.13- PROPUESTA DE ORDENAMIENTO

Para llevar a cabo la propuesta de ordenamiento, se realizó un trabajo utilizando simultáneamente los planos fotogramétricos elaborados y la base entregada por Subpesca, que contiene la información de cada concesión a regularizar. El primer acercamiento tendiente a proponer un ordenamiento correspondió a la espacialización de las concesiones en base a sus coordenadas UTM sobre las cartas SHOA descargadas de la Web Institucional de dicho organismo. En la mencionada instancia se comprobó la coherencia entre las coordenadas de la base de datos y los polígonos graficados en las bases cartográficas tenidas a la vista. Realizado lo anterior, se detectó que en 81 polígonos dados en concesión, los vértices los polígonos no se encontraban ordenados ni graficados en sentido horario, como debería ser según la normativa vigente. Ésta situación fue corregida en la propuesta de ordenamiento, en donde en los archivos que se adjuntan de forma digital al presente informe, base Excel y plano DWG, contienen todos los polígonos con sus vértices ordenados en sentido horario, lo cual se encuentra dentro del Archivo del Informe Final, en la carpeta “ Propuesta de Ordenamiento”.

4.14- ANALISIS CASO A CASO

La posición final de las concesiones quedó determinada por un análisis caso a caso. Cabe señalar que por ser este un proyecto que principalmente consiste en generación de nueva cartografía en el mismo sistema de referencia de las cartas de A.A.A. vigentes, 225 de las concesiones mantuvo su posición original. Por otra parte, existen 6 casos en donde los polígonos dados en concesión se encuentran fuera de las A.A.A, lo cuales se mantuvieron en esa situación debido a la antigüedad de su otorgamiento. Finalmente se generaron nuevas propuestas solo para 4 casos por presentar sobreposición con la nueva Línea de Costa, para lo cual se tuvo en consideración las dimensiones de los lados, demarcaciones y distancias a puntos notables.

Los polígonos resultantes del orden de los vértices fueron especializados sobre los planos fotogramétricos.

Todo lo descrito anteriormente se encuentra adjunto al presente informe en formato digital, incluyendo la base Excel generada a esta etapa, la que incorpora columnas con cada ítem considerado en la propuesta de ordenamiento y sus observaciones respectivas, además del plano con la espacialización de las coordenadas resultantes del ordenamiento sobre la nueva base cartográfica. Lo anterior se encuentra en el Archivo del Informe Final, en la carpeta "Propuesta de Ordenamiento".

RESULTADOS PARA ALCAZAR EL OBJETIVO N°4

4.15- TRASPASO DE A.A.A. A LOS PLANOS FOTOGRAMETRÍCOS

Para graficar las Áreas aptas para la Acuicultura sobre los planos fotogramétricos se utilizaron los archivos proporcionados por la División de Acuicultura de la Subpesca. Sin embargo, debido al cambio de la configuración de la nueva línea de costa, los vértices que no se ajustaban bien debieron ser ajustados a la nueva cartografía, generando nuevas coordenadas para ellos. También se propone la creación de nuevos vértices para las áreas en donde las AAA se superponen a sectores de costa según el detalle que aporta la nueva información generada en base a la técnica fotogramétrica.

RESULTADOS PARA ALCAZAR EL OBJETIVO N°5

4.16- ELABORACIÓN DE PLANOS DE CONCESIÓN Y UBICACIÓN GEOGRAFICA

Se elaboraron planos de concesión escala 1:5.000 y de ubicación geográfica escala 1:50.000, para cada concesión de acuicultura regularizada en el proyecto, los cuales se están hechos según la normativa vigente; Pub. SHOA N° 3108 Instrucciones Hidrográficas N° 8 "Instrucciones para la confección de planos de Solicitudes y Concesiones de Acuicultura"

4ª edición, 2014. Lo anterior se encuentra como anexo digital en el Archivo del Pre-Informe Final, carpeta “Planos”.

5.- ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Durante el desarrollo del proyecto se realizaron tanto actividades de terreno como de gabinete, dando cumplimiento de esta forma a todos los objetivos planteados, reafirmando la idoneidad del equipo profesional involucrado, tanto por parte de Geomar Ingeniera, ejecutor del proyecto, así como por parte de la Subpesca y el C.I.P.A. en su calidad de mandantes.

Se regularizó cartográficamente las coordenadas de 235 espacios entregados en concesión de acuicultura. De estas concesiones solo 48 se encontraban operando al momento de llevar a cabo las mediciones, por lo cual tenemos que 187 concesiones no se encontraban operativas durante dicha instancia.

Se detectó que 43 de los 48 centros de cultivo presentan en parte operaciones fuera del área entregada en concesión. No obstante lo anterior, ninguno de los centros medidos se encuentra operando completamente fuera del área concesionada.

Respecto a la propuesta de ordenamiento, se plantea la necesidad de desplazar 4 polígonos para que queden dentro de las AAA. Por otra parte, existen 6 sectores que se encuentran completamente fuera de la AAA y que mantienen su posición, conforme a lo señalado por el Departamento de Acuicultura, debido a que fueron otorgados en dichas posiciones. Por otra parte, las coordenadas de 81 centros fueron corregidas modificando su orden para que quedaran en sentido horario y dar cumplimiento a la normativa vigente.

A continuación, se presentan los porcentajes de cumplimiento por cada actividad parte del proyecto.

• Coordinación Recopilación de antecedentes	100 %
• Obtención de las cartas SHOA	100 %
• Ploteo de las concesiones en cartas SHOA	100 %
• Medición de red de control geodésico	100 %
• Monumentación de Vértices	100 %
• Medición de Puntos de apoyo Fotogramétrico	100 %
• Medición de Puntos Base de Concesiones	100 %
• Cálculo de coordenadas	100 %
• Aerotriangulación y restitución Fotogramétrica	100 %
• Posicionamiento de las instalaciones	100 %
• Elaboración de plano de instalaciones (cultivos)	100 %
• Edición y elaboración de plano Fotogramétrico	100 %
• Calce y traspaso de concesiones	100 %
• Análisis caso a caso	100 %
• Proposición de ordenamiento	100 %
• Ajuste final y determinación de coordenadas	100 %
• Revisión S.H.O.A de Planos Fotogramétricos	100 %
• Reposicionamiento de áreas aptas para la acuicultura A.A.A	100 %
• Elaboración de planos de ubicación geográfica y de concesión	100 %

Los planos generados fueron aprobados mediante la resolución N°13000/24/210/Vrs. de fecha 18 de octubre de 2018, de la Dirección del Territorio Marítimo y de Marina Mercante.

Es posible indicar que el proceso de regularización cartográfica fue llevado a cabo de forma satisfactoria, no encontrado mayores inconvenientes.

Debemos destacar que el proceso de las mediciones en terreno no pudo ser llevado a cabo según la programación y de forma normal, debido a los días de mal tiempo en el área, lo cual se tradujo en que hubiese puerto cerrado y, por ende, la imposibilidad de realizar mediciones, siendo necesario la modificación y reorganización de la planificación. Dicha situación derivó en la solicitud de ampliación de plazo para la entrega del 1° Informe de avance del proyecto.

Durante el desarrollo del proyecto, principalmente en las actividades de terreno, se obtuvo material fotográfico que da cuenta de las labores realizadas hasta la fecha. Esta información se adjunta de forma digital al presente informe

6.- CONCLUSIONES

- Contar con información georreferenciada representativa de la realidad contribuye a la optimización del ordenamiento territorial.

- La fotogrametría se presenta como una técnica capaz de posibilitar la generación de cartografía de detalle para grandes superficies de terreno y de difícil acceso, siendo mucho más rentable económicamente debido a la relación precio-superficie respecto a otras técnicas para los mismos fines.

- Una limitante recurrente en estos tipos de proyectos está dada por las inclemencias climáticas. Para este proyecto en particular la situación antes mencionada alteró la planificación original pensada por Geomar Ingeniería, siendo necesario cambios en la planificación original.

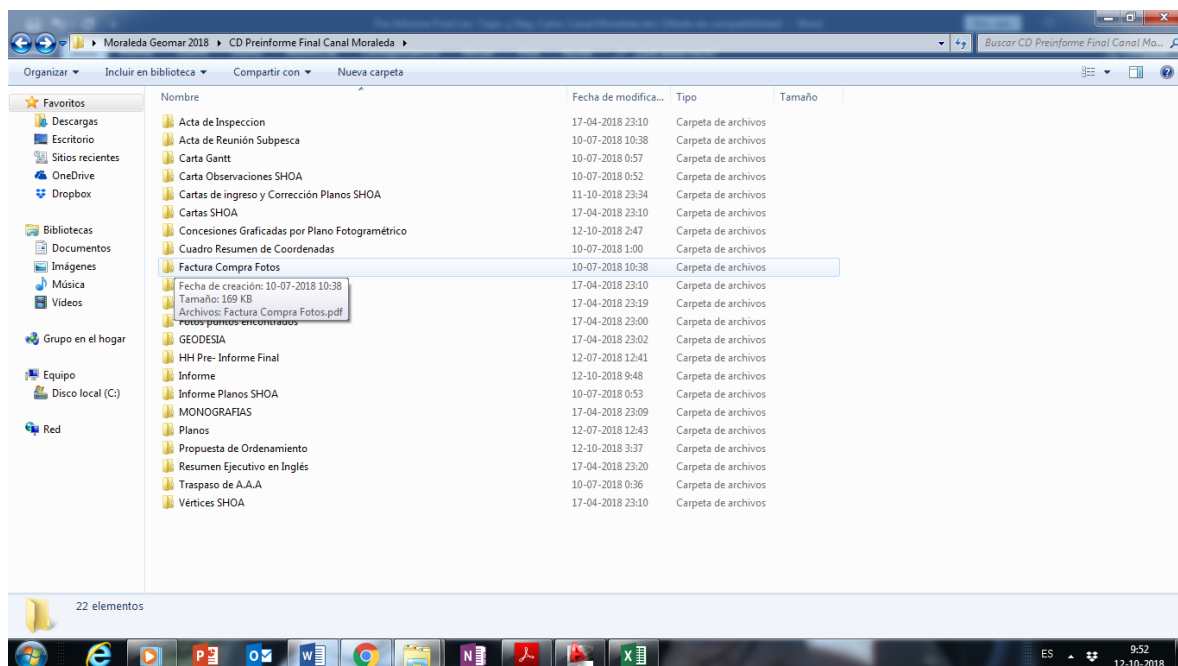
- No todas las concesiones de acuicultura consideradas en el proyecto se encuentran operando.

7.- BIBLIOGRAFÍA

- Pub. SHOA N° 3108 Instrucciones Hidrográficas N° 8 "Instrucciones para la confección de planos de Solicitudes y Concesiones de Acuicultura" 4ª edición, 2014.
- Pub. SHOA N° 3109 Instrucciones Hidrográficas N° 9 "Especificaciones Técnicas para el Empleo y Aplicación de Tecnología GPS" 3ª edición, 2005.
- Pub. SHOA N° 3110 Instrucciones Hidrográficas N° 9 "Especificaciones Técnicas para la Elaboración de Planos Marítimos del Borde Costero" 2ª edición, 2008.

8.- ANEXOS

Los anexos asociados al informe se incluyen en formato digital dentro de los respaldos que se entregan.



9.- HH (personal participante por actividad según función)

ID	Nombre Tarea	Horas	Duración	Mes																				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
1	Antecedentes y Materiales																							
	Alexis Aldayuz	8 Horas	7 Días Trab.	8																				
2	Reunión de Coordinación																							
	Alexis Aldayuz	4 Horas	1 Días Trab.	4																				
3	Compra de Vértices S.H.O.A - IGM																							
	Christian Castro	8 Horas	1 Días Trab.	8																				
4	Cotización y Compra de Fotografías Aereas																							
	Alexis Aldayuz	8 Horas	2 sem. Trab.	8																				
5	Compra Cartas S.H.O.A																							
	Alexis Aldayuz	8 Horas	1 sem. Trab.	8																				
6	Planificación de Terreno																							
	Alexis Aldayuz	24 Horas	1 sem. Trab.	24																				
	Marcelo Ferrada	24 Horas	1 sem. Trab.	24																				
7	Planificación Red Geodesica																							
	Alexis Aldayuz	8 Horas	1 sem. Trab.	8																				
	Christian Castro	8 Horas	1 sem. Trab.	8																				
8	Detreminación de Puntos Fotogramétricos																							
	Alexis Aldayuz	8 Horas	1 sem. Trab.	8																				
	Christian Castro	8 Horas	1 sem. Trab.	8																				
	Marcelo Ferrada	8 Horas	1 sem. Trab.	8																				
9	Digitalización de Cartas S.H.O.A																							
	Lorena Aravena	24 Horas	5 Días Trab.	24																				
10	Red Geodesica																							
	Marcelo Ferrada	160 Horas	30 Días Trab.			100	60																	
	Rafael Klink	160 Horas	30 Días Trab.			100	60																	
	Christian Castro	40 Horas	30 Días Trab.				40																	
11	Puntos de Control Fotogramétrico																							
	Marcelo Ferrada	240 Horas	30 Días Trab.				40	100	100															
	Rafael Klink	240 Horas	30 Días Trab.				40	100	100															
	Christian Castro	120 Horas	30 Días Trab.				40	40	40															
12	Circunavegación de Instalaciones de Cultivo																							
	Marcelo Ferrada	45 Horas	15 Días Trab.			15	15	15																
	Rafael Klink	85 Horas	15 Días Trab.			35	15	35																
13	Procesamiento de Geodesia																							
	Christian Castro	300 Horas	30 Días Trab.				100	100	100															
	Alexis Aldayuz	60 Horas	30 Días Trab.				20	20	20															
14	Procesamiento de Geodesia de Circunavegación de Instalaciones																							
	Christian Castro	21 Horas	30 Días Trab.				7	7	7															
15	Restitución Planos Fotogramétricos																							
	Borislav Brankovic	480 Horas	90 Días Trab.				120	120	190	190														
16	Aerotriangulación																							
	Alexis Aldayuz	32 Horas	14 Días Trab.				8	8	8	8														
17	Edición de Planos en Autocad																							
	Lorena Aravena	650 Horas	200 Días Trab.				100	100	100	100	50													
18	Propiciación de Ordenamiento																							
	Gustavo Donoso	480 Horas	150 Días Trab.								60	60	60											
18	Elaboración y Ploteo																							
	Lorena Aravena	333 Horas	90 Días Trab.						37	37		18	18	19	19						4	4	4	
19	Informes																							
	Gustavo Donoso	64 Horas	13 Días Trab.							16			8	8							8	8	8	
20	Corrección S.H.O.A.																							
	Borislav Brankovic	40 Horas	14 Días Trab.																					
	Alexis Aldayuz	20 Horas	14 Días Trab.																					
	Lorena Aravena	115 Horas	14 Días Trab.																					
	TOTALES			148	200	565	662	682	314	318	78	87	27							12	12	12		

Nombre	Función
Alexis Aldayuz	Jefe Proyecto
Christian Castro	Encargado Geodesia (terreno y gabinete)
Marcelo Ferrada	Encargado Geodesia (terreno y gabinete)
Rafael Klink	Encargado Geodesia (terreno y gabinete)
Borislav Brankovic	Encargado Fotogrametría
Lorena Aravena	Encargada Dibujo, Ploteo y Calculo de AAA
Gustavo Donoso	Encargado Ordenamiento e Informes

10.- CARTA GANTT

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15
Reunión Inicial	X														
Recopilación de antecedentes y compra de datos	X														
Planificación de Terreno	X														
Planificación Apoyo Geodésico	X														
Determinación Puntos Fotogramétricos	X														
Control Geodésico y Apoyo Fotogramétrico			X	X											
Posicionamiento Concesiones			X	X											
Medición de Vértices Base de Concesiones			X	X											
Procesamiento de datos			X	X											
Aerotriangulación y Restitución				X	X	X									
Edición y Plano Fotogramétrico					X	X	X								
Plano de Posicionamiento						X									
Informe de Avance							X								
Entrega a SHOA para Revisión								X							
Calce y Traspaso de Concesiones a Restitución							X								
Análisis Caso a Caso							X	X							
Proposición de Ordenamiento							X	X							
Reposicionamiento de las A.A.A.									X	X					
Ajuste Final y Determinación de Coordenadas								X	X						
Confección de Planos de las Concesiones								X	X	X					
Preinforme Final											X				
Informe Final												X			
Corrección Informe Final													X		X

11.- COORDENADAS DE VERTICES BASE GENERADOS.

NUMERO	PUNTO	NORTE	ESTE	LATITUD	LONGITUD	ELEVACION ELIPSOIDAL
1	P010A	5136984,836	609089,172	43° 54' 43.82"	73° 38' 28.88"	18.088m
2	P27A	5109796,524	595512,560	44° 09' 31.65"	73° 48' 19.79"	18.189m
3	P74B	5109184,134	621961,497	44° 09' 37.32"	73° 28' 28.86"	21.497m
4	P209A	5115972,190	587661,033	44° 06' 15.07"	73° 54' 16.92"	17.381m
5	P310A	5108733,093	607788,047	44° 09' 59.96"	73° 39' 06.48"	19.513m
6	P332A	5070565,846	610824,491	44° 30' 34.99"	73° 36' 20.57"	18.595m
7	P372A	5042208,191	589927,531	44° 46' 04.32"	73° 51' 48.92"	18.635m
8	XI-7	5126410,552	600228,599	44° 00' 31.01"	73° 44' 58.87"	18.404m
9	XI-7A	5110695,927	616742,554	44° 08' 51.41"	73° 32' 24.97"	18.791m
10	XI-11	5122678,731	584453,454	44° 02' 39.09"	73° 56' 45.04"	17.364m
11	XI-12	5121010,366	585886,330	44° 03' 32.56"	73° 55' 39.69"	16.230m
12	XI-13	5121358,497	585610,012	44° 03' 21.39"	73° 55' 52.31"	16.860m
13	XI-16	5116471,056	613996,596	44° 05' 45.84"	73° 34' 33.03"	20.138m
14	XI-16A	5117178,876	604591,395	44° 05' 27.96"	73° 41' 36.42"	17.701m
15	XI-17	5115687,741	613593,320	44° 06' 11.45"	73° 34' 50.56"	19.110m
16	XI-18	5114389,210	607579,239	44° 06' 56.80"	73° 39' 20.04"	17.906m
17	XI-19	5113658,330	607489,722	44° 07' 20.53"	73° 39' 23.53"	20.218m
18	XI-20	5112603,115	593613,799	44° 08' 01.59"	73° 49' 47.06"	18.745m
19	XI-22	5110733,860	591476,153	44° 09' 03.14"	73° 51' 22.07"	17.344m
20	XI-23	5112105,855	604665,133	44° 08' 12.31"	73° 41' 29.48"	16.977m
21	XI-24	5111408,279	605390,196	44° 08' 34.54"	73° 40' 56.35"	18.586m
22	XI-25	5107937,509	608281,292	44° 10' 25.48"	73° 38' 43.68"	18.468m
23	XI-26	5108637,975	610479,195	44° 10' 01.60"	73° 37' 05.26"	19.664m
24	XI-27	5107947,959	610571,992	44° 10' 23.90"	73° 37' 00.56"	22.590m
25	XI-28	5113094,226	614604,465	44° 07' 34.92"	73° 34' 03.06"	20.445m
26	XI-29	5112863,009	614256,653	44° 07' 42.61"	73° 34' 18.52"	18.550m
27	XI-30	5110278,151	623363,555	44° 09' 01.03"	73° 27' 26.68"	19.628m
28	XI-31	5110736,331	623021,701	44° 08' 46.39"	73° 27' 42.45"	19.651m
29	XI-33	5107276,471	620669,679	44° 10' 39.90"	73° 29' 25.42"	21.825m
30	XI-34	5105624,689	584691,424	44° 11' 51.65"	73° 56' 24.48"	17.211m
31	XI-36	5100608,416	594289,107	44° 14' 29.96"	73° 49' 08.92"	17.792m
32	XI-37	5100171,481	594421,994	44° 14' 44.06"	73° 49' 02.65"	19.018m
33	XI-38	5099512,444	594896,790	44° 15' 05.19"	73° 48' 40.81"	16.884m
34	XI-39	5100482,933	605019,005	44° 14' 28.74"	73° 41' 05.19"	18.450m
35	XI-40	5096561,577	587256,190	44° 16' 44.26"	73° 54' 23.51"	17.662m
36	XI-41	5097849,187	592252,590	44° 16' 00.31"	73° 50' 38.97"	16.851m
37	XI-41A	5095301,795	590307,288	44° 17' 23.74"	73° 52' 05.11"	16.792m
38	XI-42	5097126,048	591959,949	44° 16' 23.88"	73° 50' 51.71"	18.097m
39	XI-42A	5095637,264	591076,186	44° 17' 12.52"	73° 51' 30.63"	17.270m
40	XI-43	5094638,250	597812,317	44° 17' 41.75"	73° 46' 26.09"	16.292m
41	XI-44	5093696,078	598089,808	44° 18' 12.14"	73° 46' 12.93"	18.974m
42	XI-46	5091057,171	611651,979	44° 19' 30.60"	73° 35' 58.97"	19.076m
43	XI-47	5090583,818	611039,073	44° 19' 46.28"	73° 36' 26.27"	20.105m
44	XI-49	5088530,299	608684,748	44° 20' 54.09"	73° 38' 11.01"	17.212m
45	XI-52	5087117,299	609213,661	44° 21' 39.59"	73° 37' 46.06"	18.802m
46	XI-53	5083799,952	610454,302	44° 23' 26.40"	73° 36' 47.49"	17.935m
47	XI-54	5082999,660	610713,009	44° 23' 52.19"	73° 36' 35.18"	18.205m
48	XI-55	5082456,468	607965,665	44° 24' 11.28"	73° 38' 38.94"	18.008m
49	XI-58	5090585,644	602763,255	44° 19' 50.60"	73° 42' 39.85"	17.844m
50	XI-59	5090183,973	602874,130	44° 20' 03.56"	73° 42' 34.56"	18.531m

51	XI-61	5082940,704	595762,467	44° 24' 01.77"	73° 47' 50.83"	17.331m
52	XI-62	5088110,114	593895,256	44° 21' 15.14"	73° 49' 18.58"	17.793m
53	XI-63	5088838,449	592991,148	44° 20' 51.96"	73° 49' 59.88"	17.407m
54	XI-64	5089368,210	591046,243	44° 20' 35.68"	73° 51' 28.04"	16.833m
55	XI-65	5089471,408	590353,751	44° 20' 32.65"	73° 51' 59.38"	16.741m
56	XI-66	5090763,726	589791,130	44° 19' 51.02"	73° 52' 25.58"	17.149m
57	XI-67	5090252,761	589092,282	44° 20' 07.89"	73° 52' 56.82"	16.710m
58	XI-70A	5078731,523	599344,776	44° 26' 16.42"	73° 45' 06.02"	18.465m
59	XI-71	5077533,723	568198,509	44° 27' 08.22"	74° 08' 34.20"	17.268m
60	XI-72	5076742,972	568539,744	44° 27' 33.73"	74° 08' 18.38"	17.643m
61	XI-75	5072694,607	572474,854	44° 29' 43.54"	74° 05' 18.29"	17.215m
62	XI-76	5072264,836	578961,929	44° 29' 55.02"	74° 00' 24.35"	16.826m
63	XI-77	5072226,253	579919,991	44° 29' 55.89"	73° 59' 40.95"	16.966m
64	XI-80	5067724,019	585652,977	44° 32' 19.41"	73° 55' 18.70"	17.050m
65	XI-81	5067445,255	586599,081	44° 32' 28.04"	73° 54' 35.67"	16.845m
66	XI-83	5073755,795	600171,366	44° 28' 57.23"	73° 44' 25.17"	17.723m
67	XI-85	5070473,947	594763,112	44° 30' 46.20"	73° 48' 27.78"	17.574m
68	XI-88	5067864,209	603201,575	44° 32' 06.59"	73° 42' 03.78"	17.910m
69	XI-89	5069107,233	605396,608	44° 31' 25.18"	73° 40' 25.26"	17.808m
70	XI-94	5060684,559	612217,042	44° 35' 54.36"	73° 35' 09.77"	19.212m
71	XI-95	5060678,463	612703,686	44° 35' 54.29"	73° 34' 47.69"	19.041m
72	XI-97	5061101,305	574787,677	44° 35' 58.37"	74° 03' 27.52"	17.249m
73	XI-98	5060932,644	576373,633	44° 36' 03.24"	74° 02' 15.50"	18.453m
74	XI-103	5060065,287	583716,651	44° 36' 28.40"	73° 56' 41.94"	17.464m
75	XI-104	5059823,332	583648,881	44° 36' 36.27"	73° 56' 44.87"	17.244m
76	XI-105	5062176,971	589551,839	44° 35' 17.45"	73° 52' 18.59"	17.841m
77	XI-106	5061878,762	589173,666	44° 35' 27.28"	73° 52' 35.55"	18.025m
78	XI-109	5054994,240	589786,566	44° 39' 10.08"	73° 52' 03.42"	17.239m
79	XI-110	5054475,357	590013,373	44° 39' 26.79"	73° 51' 52.80"	18.267m
80	XI-113	5055110,841	592224,242	44° 39' 05.19"	73° 50' 12.84"	17.417m
81	XI-114	5054565,894	592541,122	44° 39' 22.70"	73° 49' 58.10"	18.183m
82	XI-115	5050304,404	589070,156	44° 41' 42.37"	73° 52' 33.00"	17.582m
83	XI-116	5049897,278	589285,294	44° 41' 55.46"	73° 52' 22.97"	17.522m
84	XI-121	5044810,049	587250,086	44° 44' 41.20"	73° 53' 52.31"	17.664m
85	XI-122	5044243,615	587298,086	44° 44' 59.54"	73° 53' 49.78"	17.635m
86	XI-123	5042586,028	591460,343	44° 45' 51.37"	73° 50' 39.45"	17.804m
87	XI-124	5042350,004	591803,355	44° 45' 58.86"	73° 50' 23.69"	19.161m
88	XI-127	5034105,581	599260,368	44° 50' 22.40"	73° 44' 38.75"	18.886m
89	XI-128	5033823,788	599311,443	44° 50' 31.50"	73° 44' 36.22"	19.013m
90	XI-130	5033452,304	605923,600	44° 50' 40.11"	73° 39' 34.83"	18.332m
91	XI-131	5033134,327	606594,564	44° 50' 50.06"	73° 39' 04.03"	18.379m
92	XI-132	5030660,821	604725,243	44° 52' 11.19"	73° 40' 27.33"	19.042m
93	XI-133	5030849,120	605918,549	44° 52' 04.46"	73° 39' 33.10"	18.556m
94	XI-134	5029626,885	606259,984	44° 52' 43.87"	73° 39' 16.62"	19.299m
95	XI-135	5029850,498	607059,140	44° 52' 36.20"	73° 38' 40.38"	17.326m
96	XI-137	5028013,143	599242,243	44° 53' 39.80"	73° 44' 35.28"	17.946m
97	XI-138	5028143,573	600623,468	44° 53' 34.88"	73° 43' 32.41"	17.941m
98	XI-139	5023656,636	599392,903	44° 56' 00.88"	73° 44' 25.33"	18.109m
99	XI-140	5024798,100	599864,919	44° 55' 23.65"	73° 44' 04.61"	18.225m
100	XI-141	5024984,710	601614,728	44° 55' 16.72"	73° 42' 44.95"	18.091m

101	XI-142	5024317,928	601616,713	44° 55' 38.32"	73° 42' 44.37"	18.324m
102	XI-143	5046758,263	569566,260	44° 43' 45.05"	74° 07' 17.33"	16.839m
103	XI-144	5046816,177	570419,460	44° 43' 42.87"	74° 06' 38.57"	16.533m
104	XI-145	5042538,535	571852,488	44° 46' 00.97"	74° 05' 31.26"	17.477m
105	XI-146	5042829,417	572756,317	44° 45' 51.22"	74° 04' 50.30"	17.683m
106	XI-149	5039362,109	573732,493	44° 47' 43.21"	74° 04' 04.09"	18.629m
107	XI-150	5039228,940	572880,239	44° 47' 47.84"	74° 04' 42.81"	19.262m
108	XI-152	5032118,796	576959,933	44° 51' 36.69"	74° 01' 33.26"	17.772m
109	XI-153	5031880,518	577927,047	44° 51' 44.03"	74° 00' 49.07"	17.609m
110	XI-157	5018123,763	577661,509	44° 59' 09.89"	74° 00' 53.56"	17.875m
111	XI-158	5017740,179	577585,937	44° 59' 22.35"	74° 00' 56.80"	17.563m
112	XI-159	5017883,821	579108,641	44° 59' 17.09"	73° 59' 47.35"	17.134m
113	XI-160	5017833,171	579741,693	44° 59' 18.48"	73° 59' 18.42"	18.955m
114	XI-161	5019241,321	583946,945	44° 58' 31.11"	73° 56' 07.25"	18.656m
115	XI-162	5019252,265	584312,655	44° 58' 30.60"	73° 55' 50.56"	18.761m
116	XI-163	5008848,575	561352,886	45° 04' 16.19"	74° 13' 14.14"	19.284m
117	XI-164	5009300,858	561779,334	45° 04' 01.40"	74° 12' 54.84"	19.534m
118	XI-165	5010684,146	563387,359	45° 03' 16.07"	74° 11' 41.95"	18.202m
119	XI-166	5010278,619	563752,500	45° 03' 29.09"	74° 11' 25.07"	17.521m
120	XI-167	5013431,817	567400,397	45° 01' 45.70"	74° 08' 39.82"	18.716m
121	XI-168	5013574,381	567888,540	45° 01' 40.92"	74° 08' 17.58"	17.131m
122	XI-169	5013421,720	569670,037	45° 01' 45.24"	74° 06' 56.10"	17.546m
123	XI-170	5013273,193	570725,190	45° 01' 49.68"	74° 06' 07.81"	18.782m
124	XI-171	5013146,326	571120,459	45° 01' 53.64"	74° 05' 49.69"	17.742m
125	XI-172	5013105,480	571476,053	45° 01' 54.84"	74° 05' 33.42"	17.948m
126	XI-173	5012760,427	575626,635	45° 02' 04.47"	74° 02' 23.57"	18.066m
127	XI-174	5012876,508	576001,277	45° 02' 00.56"	74° 02' 06.51"	18.326m
128	XI-175	5013730,775	579323,114	45° 01' 31.57"	73° 59' 35.20"	18.329m
129	XI-176	5013843,736	579589,501	45° 01' 27.81"	73° 59' 23.09"	17.715m
130	XI-177	5014406,911	581921,109	45° 01' 08.60"	73° 57' 36.90"	19.996m
131	XI-178	5013879,986	582286,522	45° 01' 25.52"	73° 57' 19.89"	19.198m
132	XI-179	5016956,522	586598,009	44° 59' 43.99"	73° 54' 04.82"	18.370m
133	XI-180	5016809,299	587051,493	44° 59' 48.56"	73° 53' 44.02"	17.617m
134	XI-181	5017218,077	589969,430	44° 59' 34.01"	73° 51' 31.04"	17.928m
135	XI-182	5017535,942	590130,128	44° 59' 23.63"	73° 51' 23.90"	18.367m
136	XI-183	5017412,020	592599,197	44° 59' 26.50"	73° 49' 31.09"	18.428m
137	XI-184	5017503,514	593142,204	44° 59' 23.28"	73° 49' 06.35"	19.207m
138	XI-185	5016391,393	594641,595	44° 59' 58.60"	73° 47' 57.14"	18.849m
139	XI-186	5015794,372	595038,515	45° 00' 17.76"	73° 47' 38.61"	18.584m
140	XI-187	5018329,992	596632,604	44° 58' 54.83"	73° 46' 27.56"	19.332m
141	XI-188	5018161,569	597398,628	44° 58' 59.91"	73° 45' 52.47"	18.355m
142	XI-189	5017310,925	600874,710	44° 59' 25.72"	73° 43' 13.17"	18.950m
143	XI-190	5016537,997	600673,292	44° 59' 50.86"	73° 43' 21.81"	19.239m
144	XI-191	5017991,978	603809,883	44° 59' 02.13"	73° 40' 59.66"	18.352m
145	XI-192	5017706,087	604309,113	44° 59' 11.13"	73° 40' 36.66"	19.844m
146	XI-193	5010910,532	603381,936	45° 02' 51.78"	73° 41' 13.96"	20.734m
147	XI-194	5011360,501	604716,385	45° 02' 36.50"	73° 40' 13.31"	19.683m
148	XI-195	5014356,558	600881,381	45° 01' 01.43"	73° 43' 10.73"	19.777m
149	XI-196	5014066,411	601093,508	45° 01' 10.73"	73° 43' 00.83"	19.349m
150	XI-197	5011594,292	598498,748	45° 02' 32.13"	73° 44' 57.62"	18.521m

151	XI-198	5011293,057	598689,277	45° 02' 41.80"	73° 44' 48.70"	19.456m
152	XI-199	5009296,111	600181,070	45° 03' 45.74"	73° 43' 39.09"	18.474m
153	XI-200	5008727,196	600295,654	45° 04' 04.12"	73° 43' 33.44"	18.235m
154	XI-201	5007812,842	567467,070	45° 04' 47.75"	74° 08' 34.05"	17.162m
155	XI-202	5007382,907	567428,092	45° 05' 01.70"	74° 08' 35.63"	16.106m
156	XI-203	5014097,624	552440,503	45° 01' 28.68"	74° 20' 03.68"	16.437m
157	XI-204	5013471,972	552849,010	45° 01' 48.85"	74° 19' 44.78"	17.990m
158	XI-205	5019989,737	552717,844	44° 58' 17.67"	74° 19' 53.23"	18.365m
159	XI-206	5019732,905	552417,232	44° 58' 26.08"	74° 20' 06.85"	17.012m
160	XI-208	5046862,930	611609,396	44° 43' 22.51"	73° 35' 26.48"	19.092m
161	XI-209	5047072,937	610899,889	44° 43' 16.10"	73° 35' 58.89"	19.436m
162	XI-211	5047852,106	613193,739	44° 42' 49.57"	73° 34' 15.27"	18.505m
163	XI-212	5047272,894	613172,366	44° 43' 08.35"	73° 34' 15.78"	18.864m
164	XI-214	5049333,880	613343,096	44° 42' 01.48"	73° 34' 09.67"	19.575m
165	XI-215	5049880,075	613010,332	44° 41' 43.97"	73° 34' 25.22"	22.286m
166	XI-216	5052712,720	610669,942	44° 40' 13.51"	73° 36' 13.73"	20.313m
167	XI-217	5052917,254	608188,677	44° 40' 08.24"	73° 38' 06.55"	19.287m
168	XI-218	5050742,351	608242,992	44° 41' 18.68"	73° 38' 02.42"	18.425m
169	XI-219	5050134,765	607187,568	44° 41' 38.94"	73° 38' 49.90"	19.145m
170	XI-223	5060017,234	596000,313	44° 36' 24.43"	73° 47' 24.74"	17.272m
171	XI-224	5059403,235	595770,022	44° 36' 44.44"	73° 47' 34.77"	18.152m
172	XI-225	4997849,043	603579,775	45° 09' 54.84"	73° 40' 55.19"	20.156m
173	XI-226	4998071,615	604350,012	45° 09' 47.22"	73° 40' 20.08"	20.738m
174	XI-227	4997589,636	604407,760	45° 10' 02.81"	73° 40' 17.07"	18.906m
175	XI-228	4997210,709	604332,806	45° 10' 15.12"	73° 40' 20.22"	18.861m
176	XI-229	4995153,933	603835,930	45° 11' 22.02"	73° 40' 41.44"	20.765m
177	XI-230	4994888,582	603624,406	45° 11' 30.73"	73° 40' 50.93"	19.388m
178	XI-231	4991831,224	602941,884	45° 13' 10.14"	73° 41' 19.93"	20.031m
179	XI-232	4989872,808	602864,389	45° 14' 13.63"	73° 41' 22.02"	19.020m
180	XI-233	4986076,081	603334,959	45° 16' 16.38"	73° 40' 57.60"	20.488m
181	XI-234	4985526,492	603514,167	45° 16' 34.09"	73° 40' 48.96"	21.774m
182	XI-235	5071952,286	604830,280	44° 29' 53.29"	73° 40' 52.99"	17.778m

12.- COORDENADAS DE VERTICES BASE REUTILIZADOS.

NUMERO	PUNTO	NORTE	ESTE	LATITUD	LONGITUD	ELEVACION ELIPSOIDAL
1	P001	5139039,947	607355,188	43° 53' 38.14"	73° 39' 48.09"	20.875m
2	P002	5139779,851	606815,956	43° 53' 14.45"	73° 40' 12.79"	17.971m
3	P003	5137575,642	612533,269	43° 54' 22.81"	73° 35' 54.95"	19.449m
4	P004	5135972,025	613962,960	43° 55' 13.98"	73° 34' 49.64"	20.963m
5	P005	5138198,745	606572,312	43° 54' 05.81"	73° 40' 22.57"	18.800m
6	P006	5138345,162	606737,153	43° 54' 00.98"	73° 40' 15.28"	18.603m
7	P007	5133194,217	603013,168	43° 56' 49.80"	73° 42' 58.59"	18.805m
8	P008	5132800,386	603115,626	43° 57' 02.51"	73° 42' 53.72"	19.643m
9	P009	5136411,711	609655,018	43° 55' 02.09"	73° 38' 03.09"	19.188m
10	P012	5126505,601	599564,335	44° 00' 28.26"	73° 45' 28.76"	19.513m
11	P013	5125795,100	599288,819	44° 00' 51.41"	73° 45' 40.65"	18.205m
12	P014	5124837,256	599401,170	44° 01' 22.40"	73° 45' 34.96"	16.941m
13	P015	5123954,358	600446,896	44° 01' 50.50"	73° 44' 47.39"	16.317m
14	P016	5123683,753	599581,734	44° 01' 59.69"	73° 45' 26.07"	17.518m
15	P017	5119792,516	601934,371	44° 04' 04.62"	73° 43' 37.69"	17.689m
16	P018	5120451,614	601560,784	44° 03' 43.45"	73° 43' 54.94"	17.664m
17	P019	5122687,871	584897,483	44° 02' 38.61"	73° 56' 25.09"	20.354m
18	P024	5111029,144	591887,975	44° 08' 53.38"	73° 51' 03.72"	17.720m
19	P025	5109169,539	589249,900	44° 09' 54.82"	73° 53' 01.31"	17.251m
20	P026	5109461,032	589609,926	44° 09' 45.22"	73° 52' 45.29"	16.938m
21	P028	5109425,015	595090,152	44° 09' 43.89"	73° 48' 38.56"	17.470m
22	P029	5111885,199	595341,531	44° 08' 24.05"	73° 48' 28.85"	17.754m
23	P030	5111675,447	595604,794	44° 08' 30.72"	73° 48' 16.87"	18.666m
24	P031	5113996,793	600909,493	44° 07' 12.94"	73° 44' 19.77"	19.311m
25	P032	5114503,415	600963,689	44° 06' 56.49"	73° 44' 17.68"	20.263m
26	P033	5115399,693	599092,633	44° 06' 28.37"	73° 45' 42.44"	19.173m
27	P034	5115689,443	598936,625	44° 06' 19.06"	73° 45' 49.65"	19.157m
28	P036	5105522,382	583839,703	44° 11' 55.32"	73° 57' 02.78"	17.216m
29	P038	5105288,087	585340,083	44° 12' 02.29"	73° 55' 55.06"	17.070m
30	P039	5104837,035	585296,657	44° 12' 16.92"	73° 55' 56.75"	16.560m
31	P040	5106059,619	590409,261	44° 11' 35.09"	73° 52' 07.20"	18.357m
32	P041	5106429,882	590241,359	44° 11' 23.16"	73° 52' 14.99"	17.605m
33	P042	5101921,634	592066,310	44° 13' 48.43"	73° 50' 49.95"	17.306m
34	P043	5102339,823	591464,481	44° 13' 35.15"	73° 51' 17.33"	17.853m
35	P044	5097705,716	600065,861	44° 16' 01.25"	73° 44' 46.53"	19.181m
36	P045	5096905,006	600176,616	44° 16' 27.14"	73° 44' 40.99"	17.981m
37	P072	5111125,075	623280,653	44° 08' 33.64"	73° 27' 31.12"	19.468m
38	P075	5108007,712	618980,385	44° 10' 17.21"	73° 30' 42.08"	18.662m
39	P076	5109670,680	616726,444	44° 09' 24.64"	73° 32' 24.87"	18.673m
40	P081	5109643,379	613513,347	44° 09' 27.34"	73° 34' 49.46"	17.531m
41	P082	5110428,890	613137,770	44° 09' 02.10"	73° 35' 06.97"	20.307m
42	P083	5083871,898	589165,147	44° 23' 34.63"	73° 52' 49.59"	7.875m
43	P084	5083877,678	589975,237	44° 23' 34.08"	73° 52' 12.99"	7.836m
44	P085	5086589,561	597051,267	44° 22' 02.92"	73° 46' 55.03"	7.332m
45	P086	5086838,421	597962,192	44° 21' 54.41"	73° 46' 14.05"	8.340m
46	P087	5088601,810	600935,873	44° 20' 55.81"	73° 44' 00.96"	8.371m
47	P088	5087586,597	601147,610	44° 21' 28.60"	73° 43' 50.69"	7.889m
48	P089	5085855,505	607492,715	44° 22' 21.40"	73° 39' 02.84"	7.580m
49	P090	5085926,774	607838,109	44° 22' 18.91"	73° 38' 47.29"	8.731m
50	P092	5082859,717	596722,540	44° 24' 03.93"	73° 47' 07.38"	8.401m

51	P093	5082812,267	599338,143	44° 24' 04.20"	73° 45' 09.13"	7.955m
52	P094	5082473,805	599592,141	44° 24' 15.04"	73° 44' 57.42"	9.392m
53	P096	5079711,439	598961,335	44° 25' 44.86"	73° 45' 24.03"	8.271m
54	P100	5073217,609	601265,495	44° 29' 14.12"	73° 43' 35.27"	9.180m
55	P103	5080532,448	568603,080	44° 25' 30.91"	74° 08' 17.32"	6.860m
56	P104	5080741,846	568060,723	44° 25' 24.30"	74° 08' 41.95"	26.920m
57	P105	5076731,661	569784,375	44° 27' 33.67"	74° 07' 22.06"	6.866m
58	P106	5076520,383	570151,843	44° 27' 40.39"	74° 07' 05.33"	6.969m
59	P107	5073050,052	571370,513	44° 29' 32.42"	74° 06' 08.46"	7.238m
60	P109	5074940,635	574872,985	44° 28' 29.88"	74° 03' 30.88"	6.367m
61	P110	5075061,994	576468,902	44° 28' 25.34"	74° 02' 18.72"	6.485m
62	P113	5062056,217	570219,479	44° 35' 29.09"	74° 06' 55.18"	7.360m
63	P114	5062004,404	570723,494	44° 35' 30.59"	74° 06' 32.30"	7.677m
64	P117	5060987,362	580931,834	44° 35' 59.67"	73° 58' 48.79"	7.713m
65	P118	5061373,579	580458,541	44° 35' 47.35"	73° 59' 10.47"	8.301m
66	P119	5058195,039	589717,191	44° 37' 26.40"	73° 52' 08.58"	7.382m
67	P120	5057897,062	590059,139	44° 37' 35.90"	73° 51' 52.88"	7.765m
68	P121	5062649,929	591052,283	44° 35' 01.44"	73° 51' 10.85"	10.170m
69	P122	5062931,682	591485,154	44° 34' 52.12"	73° 50' 51.41"	7.438m
70	P123	5056549,143	595408,585	44° 38' 17.09"	73° 47' 49.26"	7.689m
71	P124	5056140,356	595216,527	44° 38' 30.43"	73° 47' 57.70"	8.071m
72	P125	5065896,393	596362,820	44° 33' 13.76"	73° 47' 12.26"	7.345m
73	P126	5066183,588	597127,101	44° 33' 04.09"	73° 46' 37.82"	8.458m
74	P127	5066740,823	598851,325	44° 32' 45.19"	73° 45' 20.08"	9.444m
75	P128	5066399,225	598279,497	44° 32' 56.54"	73° 45' 45.75"	7.586m
76	P142	5103388,557	609872,831	44° 12' 52.02"	73° 37' 28.60"	21.050m
77	P143	5104286,454	609640,298	44° 12' 23.05"	73° 37' 39.76"	17.922m
78	P145	5109803,872	606622,280	44° 09' 25.88"	73° 39' 59.74"	17.893m
79	P146	5109838,524	606072,356	44° 09' 25.05"	73° 40' 24.52"	18.604m
80	P148	5087926,821	612086,186	44° 21' 11.79"	73° 35' 36.95"	18.010m
81	P149	5088280,362	612655,488	44° 21' 00.01"	73° 35' 11.52"	17.239m
82	P150	5087930,669	610674,052	44° 21' 12.44"	73° 36' 40.72"	19.544m
83	P152	5089359,049	608515,043	44° 20' 27.33"	73° 38' 19.29"	20.275m
84	P154	5094518,720	608333,580	44° 17' 40.25"	73° 38' 31.34"	17.985m
85	P155	5094338,058	608672,610	44° 17' 45.92"	73° 38' 15.91"	19.126m
86	P156	5092007,976	605954,750	44° 19' 02.86"	73° 40' 16.82"	18.102m
87	P157	5091462,657	606078,283	44° 19' 20.47"	73° 40' 10.85"	17.787m
88	P158	5083775,839	603589,361	44° 23' 30.83"	73° 41' 57.68"	28.865m
89	P159	5083096,727	603606,621	44° 23' 52.83"	73° 41' 56.41"	28.885m
90	P160	5078677,225	607020,881	44° 26' 14.24"	73° 39' 18.83"	29.160m
91	P161	5078462,309	606859,088	44° 26' 21.29"	73° 39' 25.99"	29.053m
92	P162	5078084,414	605844,052	44° 26' 34.07"	73° 40' 11.61"	29.451m
93	P163	5078453,259	604952,050	44° 26' 22.59"	73° 40' 52.23"	29.212m
94	P164	5055619,481	610404,364	44° 38' 39.48"	73° 36' 28.04"	29.893m
95	P165	5056288,836	609850,274	44° 38' 18.10"	73° 36' 53.71"	30.058m
96	P166	5058705,088	611643,583	44° 36' 58.82"	73° 35' 34.22"	28.575m
97	P167	5058648,731	612035,393	44° 37' 00.43"	73° 35' 16.40"	29.864m
98	P168	5065467,649	605217,117	44° 33' 23.20"	73° 40' 30.72"	28.415m
99	P169	5065105,627	604992,289	44° 33' 35.04"	73° 40' 40.64"	28.560m
100	P170	5062922,428	607182,993	44° 34' 44.62"	73° 38' 59.73"	28.218m

101	P171	5063125,125	607022,848	44° 34' 38.14"	73° 39' 07.14"	28.687m
102	P173	5056625,156	592676,070	44° 38' 15.92"	73° 49' 53.32"	8.021m
103	P174	5057689,742	592184,883	44° 37' 41.65"	73° 50' 16.30"	7.731m
104	P175	5053357,476	592468,516	44° 40' 01.89"	73° 50' 00.61"	8.080m
105	P176	5052905,652	592599,698	44° 40' 16.47"	73° 49' 54.36"	9.071m
106	P177	5047437,489	586184,591	44° 43' 16.53"	73° 54' 42.35"	9.038m
107	P178	5047422,259	585952,789	44° 43' 17.13"	73° 54' 52.87"	7.859m
108	P179	5043126,957	583346,241	44° 45' 37.42"	73° 56' 48.81"	7.933m
109	P180	5042944,679	582190,584	44° 45' 43.80"	73° 57' 41.27"	8.615m
110	P181	5040644,041	577305,995	44° 47' 00.31"	74° 01' 22.17"	8.315m
111	P182	5040562,664	576813,706	44° 47' 03.14"	74° 01' 44.52"	8.587m
112	P183	5044092,881	574819,654	44° 45' 09.51"	74° 03' 17.12"	8.015m
113	P184	5044385,435	575007,539	44° 44' 59.96"	74° 03' 08.73"	7.725m
114	P185	5031834,619	568699,507	44° 51' 48.94"	74° 07' 49.47"	8.743m
115	P186	5032251,360	567396,371	44° 51' 35.88"	74° 08' 49.05"	7.064m
116	P187	5028052,910	579107,349	44° 53' 47.59"	73° 59' 53.15"	8.281m
117	P188	5028029,340	579579,871	44° 53' 48.17"	73° 59' 31.59"	8.118m
118	P189	5032214,237	579769,679	44° 51' 32.49"	73° 59' 25.31"	8.837m
119	P190	5032666,241	580295,002	44° 51' 17.63"	73° 59' 01.64"	8.326m
120	P191	5041823,262	588358,778	44° 46' 17.49"	73° 53' 00.03"	8.918m
121	P192	5040612,656	587802,441	44° 46' 56.96"	73° 53' 24.59"	9.355m
122	P193	5039992,606	593747,398	44° 47' 14.34"	73° 48' 53.71"	8.403m
123	P194	5039715,510	594041,115	44° 47' 23.18"	73° 48' 40.16"	9.238m
124	P195	5035887,309	595676,864	44° 49' 26.43"	73° 47' 23.14"	8.832m
125	P196	5035320,346	595884,487	44° 49' 44.70"	73° 47' 13.31"	9.084m
126	P197	5030674,033	597759,050	44° 52' 14.33"	73° 45' 44.73"	9.629m
127	P198	5031001,930	598267,572	44° 52' 03.45"	73° 45' 21.79"	10.826m
128	P199	5032178,537	600415,198	44° 51' 24.25"	73° 43' 44.78"	8.805m
129	P200	5123315,086	595323,036	44° 02' 13.67"	73° 48' 37.12"	17.923m
130	P201	5123227,214	595179,364	44° 02' 16.59"	73° 48' 43.51"	17.800m
131	P202	5118383,625	598437,079	44° 04' 52.00"	73° 46' 13.93"	20.766m
132	P203	5118275,315	598589,855	44° 04' 55.43"	73° 46' 06.99"	19.166m
133	P204	5117260,531	604909,503	44° 05' 25.15"	73° 41' 22.18"	17.937m
134	P206	5120842,615	586365,935	44° 03' 37.79"	73° 55' 18.03"	17.517m
135	P207	5120421,327	586246,313	44° 03' 51.49"	73° 55' 23.16"	18.416m
136	P208	5115836,140	587903,844	44° 06' 19.37"	73° 54' 05.92"	18.951m
137	P210	5114486,478	591736,169	44° 07' 01.42"	73° 51' 12.72"	18.417m
138	P211	5114322,182	592305,537	44° 07' 06.48"	73° 50' 47.01"	18.677m
139	P212	5113068,641	593328,851	44° 07' 46.64"	73° 50' 00.18"	18.828m
140	P213	5112878,695	594358,662	44° 07' 52.32"	73° 49' 13.72"	19.300m
141	P214	5102229,079	598739,212	44° 13' 35.32"	73° 45' 49.43"	18.593m
142	P215	5101954,894	599504,737	44° 13' 43.83"	73° 45' 14.75"	18.573m
143	P216	5102433,799	601811,478	44° 13' 27.17"	73° 43' 31.13"	20.110m
144	P217	5102599,855	601608,388	44° 13' 21.89"	73° 43' 40.39"	19.364m
145	P220	5106013,288	602281,325	44° 11' 30.94"	73° 43' 12.47"	20.592m
146	P221	5106769,855	602406,808	44° 11' 06.37"	73° 43' 07.35"	18.971m
147	P222	5108893,984	602380,335	44° 09' 57.55"	73° 43' 10.03"	21.574m
148	P223	5109628,419	602583,564	44° 09' 33.65"	73° 43' 01.40"	17.520m
149	P224	5099631,161	588761,155	44° 15' 04.13"	73° 53' 17.51"	17.283m
150	P225	5099335,253	589432,595	44° 15' 13.42"	73° 52' 47.05"	17.856m

151	P226	5099721,330	585267,520	44° 15' 02.71"	73° 55' 55.07"	17.396m
152	P227	5099897,686	585391,657	44° 14' 56.94"	73° 55' 49.58"	16.650m
153	P228	5094877,220	587685,605	44° 17' 38.65"	73° 54' 03.13"	17.433m
154	P231	5098343,128	595058,456	44° 15' 43.01"	73° 48' 32.76"	19.522m
155	P232	5098274,467	596671,950	44° 15' 44.47"	73° 47' 19.96"	19.060m
156	P233	5097920,437	597044,471	44° 15' 55.76"	73° 47' 02.93"	19.071m
157	P263	5090844,845	584403,829	44° 19' 50.72"	73° 56' 28.85"	7.635m
158	P264	5091394,235	584746,916	44° 19' 32.77"	73° 56' 13.68"	7.418m
159	P265	5090380,977	587205,490	44° 20' 04.56"	73° 54' 22.08"	7.542m
160	P266	5090363,089	587656,321	44° 20' 04.94"	73° 54' 01.72"	7.061m
161	P267	5086785,381	589130,372	44° 22' 00.23"	73° 52' 52.96"	7.955m
162	P268	5086394,665	588205,366	44° 22' 13.30"	73° 53' 34.51"	7.869m
163	P269	5090285,267	601792,110	44° 20' 00.83"	73° 43' 23.48"	7.969m
164	P270	5090446,741	602165,207	44° 19' 55.41"	73° 43' 06.75"	8.820m
165	P271	5090377,955	598107,199	44° 19' 59.65"	73° 46' 09.90"	7.612m
166	P272	5090064,841	598047,012	44° 20' 09.83"	73° 46' 12.41"	8.048m
167	P273	5087868,337	604140,030	44° 21' 17.94"	73° 41' 35.75"	8.347m
168	P274	5088228,061	603796,365	44° 21' 06.46"	73° 41' 51.53"	7.811m
169	P275	5076938,096	598335,033	44° 27' 15.03"	73° 45' 50.46"	9.081m
170	P276	5077359,543	598005,930	44° 27' 01.53"	73° 46' 05.63"	9.033m
171	P277	5073573,093	594567,187	44° 29' 05.87"	73° 48' 38.70"	7.409m
172	P278	5073506,303	593937,004	44° 29' 08.33"	73° 49' 07.18"	8.399m
173	P279	5077605,811	579227,571	44° 27' 01.84"	74° 00' 15.27"	7.847m
174	P280	5077207,039	579801,915	44° 27' 14.53"	73° 59' 49.07"	7.753m
175	P281	5078197,491	576189,069	44° 26' 43.84"	74° 02' 33.04"	7.384m
176	P282	5077819,317	576007,304	44° 26' 56.16"	74° 02' 41.07"	7.641m
177	P283	5070028,859	579238,883	44° 31' 07.36"	74° 00' 10.58"	7.166m
178	P284	5070192,200	578494,834	44° 31' 02.36"	74° 00' 44.37"	7.672m
179	P285	5070897,549	581753,984	44° 30' 38.20"	73° 58' 17.16"	7.254m
180	P286	5071325,608	581664,928	44° 30' 24.37"	73° 58' 21.44"	7.515m
181	P288	5065947,374	575437,698	44° 33' 21.09"	74° 03' 00.59"	8.134m
182	P289	5066443,576	575267,275	44° 33' 05.08"	74° 03' 08.58"	6.882m
183	P290	5066456,964	581958,155	44° 33' 02.02"	73° 58' 05.37"	7.609m
184	P291	5066471,865	581538,516	44° 33' 01.70"	73° 58' 24.40"	7.030m
185	P292	5065524,664	576891,255	44° 33' 34.24"	74° 01' 54.49"	7.680m
186	P293	5065613,912	578005,411	44° 33' 30.91"	74° 01' 04.04"	9.182m
187	P294	5062166,394	581165,328	44° 35' 21.37"	73° 58' 38.87"	9.634m
188	P295	5062260,938	581445,551	44° 35' 18.19"	73° 58' 26.21"	9.924m
189	P296	5064367,562	585680,375	44° 34' 08.16"	73° 55' 15.45"	8.568m
190	P297	5064597,142	585928,534	44° 34' 00.62"	73° 55' 04.34"	7.102m
191	P298	5069026,936	589111,346	44° 31' 35.68"	73° 52' 42.83"	7.447m
192	P299	5069744,691	588789,500	44° 31' 12.57"	73° 52' 57.85"	7.503m
193	P300	5070099,045	591892,493	44° 30' 59.69"	73° 50' 37.54"	6.722m
194	P301	5069685,727	590975,554	44° 31' 13.50"	73° 51' 18.80"	6.884m
195	P302	5071364,600	592467,986	44° 30' 18.41"	73° 50' 12.29"	8.472m
196	P303	5071652,491	592398,997	44° 30' 09.12"	73° 50' 15.60"	7.765m
197	P304	5070250,857	594247,516	44° 30' 53.67"	73° 48' 50.98"	7.564m
198	P306	5069081,716	597163,186	44° 31' 30.17"	73° 46' 38.15"	7.879m
199	P307	5068458,831	597095,744	44° 31' 50.38"	73° 46' 40.79"	8.199m
200	P308	5106695,760	610222,472	44° 11' 04.67"	73° 37' 15.35"	18.630m

CONSULTORA E INGENIERÍA GEOMAR LTDA.

201	P309	5106902,690	609251,807	44° 10' 58.49"	73° 37' 59.22"	16.988m
202	P311	5110418,858	606732,894	44° 09' 05.90"	73° 39' 55.21"	18.228m
203	P312	5110853,527	606661,676	44° 08' 51.85"	73° 39' 58.73"	20.024m
204	P313	5110802,926	606102,305	44° 08' 53.78"	73° 40' 23.87"	17.294m
205	P314	5111831,142	604227,889	44° 08' 21.44"	73° 41' 48.95"	20.896m
206	P315	5093546,901	621114,407	44° 18' 04.48"	73° 28' 53.97"	21.449m
207	P316	5094210,635	620402,915	44° 17' 43.40"	73° 29' 26.62"	20.403m
208	P317	5098260,951	609213,611	44° 15' 38.52"	73° 37' 54.45"	17.708m
209	P318	5098784,480	609166,992	44° 15' 21.58"	73° 37' 56.95"	20.340m
210	P319	5100191,017	607542,206	44° 14' 36.88"	73° 39' 11.24"	19.593m
211	P320	5100881,335	606657,900	44° 14' 14.98"	73° 39' 51.61"	18.344m
212	P321	5101066,239	605922,153	44° 14' 09.37"	73° 40' 24.90"	19.046m
213	P322	5099597,044	602021,727	44° 14' 58.98"	73° 43' 19.66"	18.954m
214	P323	5099804,144	601762,585	44° 14' 52.40"	73° 43' 31.49"	18.674m
215	P324	5099787,396	601110,622	44° 14' 53.27"	73° 44' 00.87"	18.679m
216	P325	5099745,213	600666,162	44° 14' 54.86"	73° 44' 20.88"	19.376m
217	P327	5083160,092	608253,327	44° 23' 48.33"	73° 38' 26.46"	17.667m
218	P328	5079388,650	610347,564	44° 25' 49.39"	73° 36' 48.93"	28.493m
219	P329	5080621,560	610205,648	44° 25' 09.52"	73° 36' 56.29"	17.954m
220	P330	5078807,803	613176,146	44° 26' 06.64"	73° 34' 40.58"	32.206m
221	P331	5070714,078	611171,688	44° 30' 29.99"	73° 36' 04.96"	19.058m
222	P333	5074008,910	608477,383	44° 28' 44.72"	73° 38' 09.44"	29.107m
223	P334	5074440,389	608145,299	44° 28' 30.91"	73° 38' 24.80"	28.673m
224	P335	5075854,670	607546,555	44° 27' 45.41"	73° 38' 52.95"	28.591m
225	P336	5075851,044	607218,284	44° 27' 45.70"	73° 39' 07.80"	30.451m
226	P337	5074350,028	604683,306	44° 28' 35.68"	73° 41' 01.39"	30.212m
227	P338	5074319,417	604406,186	44° 28' 36.81"	73° 41' 13.91"	30.767m
228	P339	5073550,159	604037,575	44° 29' 01.93"	73° 41' 30.04"	30.035m
229	P340	5073199,937	604155,147	44° 29' 13.22"	73° 41' 24.46"	29.019m
230	P342	5072253,278	603548,252	44° 29' 44.20"	73° 41' 51.25"	29.683m
231	P343	5068580,838	604343,788	44° 31' 42.78"	73° 41' 12.56"	28.439m
232	P344	5068004,153	603890,782	44° 32' 01.70"	73° 41' 32.66"	28.561m
233	P345	5068646,133	607496,737	44° 31' 39.00"	73° 38' 49.80"	28.818m
234	P346	5068420,005	607790,827	44° 31' 46.17"	73° 38' 36.31"	28.564m
235	P347	5067045,551	608993,547	44° 32' 30.05"	73° 37' 40.79"	29.104m
236	P348	5067019,803	608556,214	44° 32' 31.12"	73° 38' 00.58"	28.868m
237	P349	5047569,035	597220,764	44° 43' 07.18"	73° 46' 20.88"	10.750m
238	P350	5047628,224	596792,563	44° 43' 05.48"	73° 46' 40.38"	7.897m
239	P351	5053469,917	593608,447	44° 39' 57.72"	73° 49' 08.93"	8.337m
240	P352	5053741,694	593455,492	44° 39' 48.98"	73° 49' 16.05"	8.223m
241	P353	5048028,106	591283,941	44° 42' 55.12"	73° 50' 50.97"	8.326m
242	P354	5047958,354	590812,272	44° 42' 57.60"	73° 51' 12.36"	9.350m
243	P355	5046165,960	584793,497	44° 43' 58.33"	73° 55' 44.81"	8.613m
244	P356	5045527,109	584915,316	44° 44' 18.98"	73° 55' 38.89"	9.999m
245	P357	5044662,474	581896,355	44° 44' 48.26"	73° 57' 55.64"	8.811m
246	P358	5044810,840	581587,516	44° 44' 43.58"	73° 58' 09.77"	8.931m
247	P359	5045878,046	582283,225	44° 44' 08.71"	73° 57' 38.76"	9.732m
248	P360	5045534,738	581729,496	44° 44' 20.07"	73° 58' 03.73"	8.795m
249	P361	5046606,445	578119,987	44° 43' 46.79"	74° 00' 48.42"	7.946m
250	P362	5046533,769	577931,857	44° 43' 49.22"	74° 00' 56.93"	8.315m

251	P363	5042023,855	568895,322	44° 46' 18.70"	74° 07' 45.52"	7.912m
252	P364	5041988,805	568449,364	44° 46' 19.99"	74° 08' 05.79"	8.427m
253	P365	5038242,118	570156,238	44° 48' 20.80"	74° 06' 46.29"	7.505m
254	P366	5038357,754	570825,769	44° 48' 16.81"	74° 06' 15.87"	7.900m
255	P367	5033854,802	582751,682	44° 50' 38.11"	73° 57' 10.42"	7.883m
256	P368	5033581,042	582294,790	44° 50' 47.17"	73° 57' 31.07"	8.206m
257	P369	5045121,624	589572,692	44° 44' 30.07"	73° 52' 06.90"	7.919m
258	P370	5045154,919	590286,052	44° 44' 28.67"	73° 51' 34.49"	7.804m
259	P371	5041511,858	590037,909	44° 46' 26.83"	73° 51' 43.46"	8.375m
260	P373	5041777,113	599881,666	44° 46' 13.53"	73° 44' 15.88"	9.728m
261	P374	5042261,450	599759,790	44° 45' 57.90"	73° 44' 21.76"	8.979m
262	P375	5038720,984	600627,869	44° 47' 52.17"	73° 43' 39.76"	9.968m
263	P376	5038066,726	600526,071	44° 48' 13.42"	73° 43' 43.93"	10.440m
264	P377	5036959,401	600878,932	44° 48' 49.12"	73° 43' 27.08"	8.561m
265	P378	5036604,347	601195,653	44° 49' 00.46"	73° 43' 12.41"	9.051m
266	P379	5028676,710	597749,693	44° 53' 19.05"	73° 45' 43.77"	7.728m
267	P380	5028874,310	598701,868	44° 53' 12.17"	73° 45' 00.51"	7.885m
268	P381	5028201,686	599930,066	44° 53' 33.35"	73° 44' 04.06"	8.240m
269	P382	5027786,214	600747,570	44° 53' 46.39"	73° 43' 26.50"	9.746m
270	P383	5042024,810	612374,854	44° 45' 58.83"	73° 34' 47.86"	9.623m
271	P384	5042467,772	612733,747	44° 45' 44.27"	73° 34' 31.89"	9.223m
272	P385	5047129,788	613946,644	44° 43' 12.54"	73° 33' 40.48"	14.719m
273	P386	5046840,264	613919,574	44° 43' 21.94"	73° 33' 41.48"	14.733m
274	P500	5032426,529	600383,386	44° 51' 16.23"	73° 43' 46.41"	9.057m
275	P501	5034237,797	604374,097	44° 50' 15.49"	73° 40' 45.98"	8.107m
276	P502	5034868,916	603814,089	44° 49' 55.33"	73° 41' 11.94"	8.496m
277	P503	5034474,020	610148,054	44° 50' 04.71"	73° 36' 23.24"	9.333m
278	P504	5034636,840	610704,398	44° 49' 59.12"	73° 35' 58.04"	9.660m
279	P505	5029751,224	608153,902	44° 52' 38.82"	73° 37' 50.42"	8.350m
280	P506	5029549,479	607272,490	44° 52' 45.84"	73° 38' 30.43"	8.934m
281	P507	5047269,014	610721,376	44° 43' 09.85"	73° 36' 07.15"	8.577m
282	P508	5047689,231	609963,463	44° 42' 56.66"	73° 36' 41.92"	8.008m