



# INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR CHILE



**SIRGAS**

Sistema de Referencia Geocéntrico  
para las Américas

**2019**

Rio de Janeiro,  
Brasil



# CONTENIDOS

Generalidades

Situación Geodésica Chilena

Red Horizontal

Red Vertical

Realizaciones



# GENERALIDADES

El Instituto Geográfico Militar es el organismo oficial del Estado de Chile encargado de la elaboración de la cartografía, geografía y levantamientos del territorio nacional.

Se constituye como punto de referencia nacional en la creación de información geoespacial.





# GENERALIDADES

## ALGUNAS MISIONES:

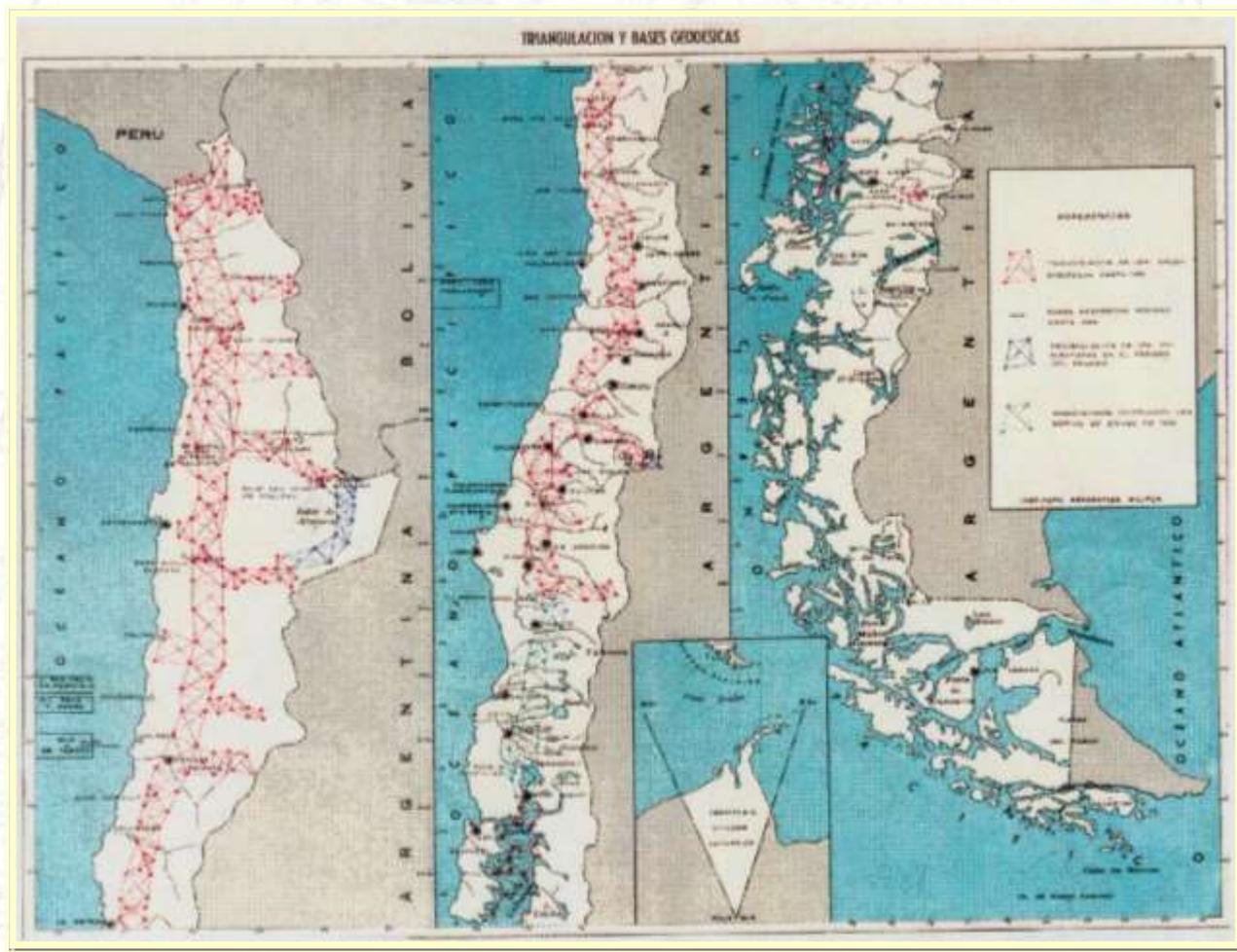
- Mantener actualizada la Red Geodésica Nacional (RGN), con el fin de materializar el Sistema de Referencia oficial en Chile tanto horizontal como vertical.
- Medir, calcular y certificar coordenadas de posición y alturas para el uso de los distintos proyectos de ingeniería u otros.
- Realizar el cálculo de esquinas de las cartas, declinaciones magnéticas y el ajuste de las coordenadas para el control de la elaboración de la cartografía a diferentes escalas.
- Participación como miembro activo de reuniones nacionales e internacionales con temáticas referidas a materias geodésicas.
- Ser Centro de Procesamiento continental, aportando a las soluciones de coordenadas para el marco terrestre mundial.





# SITUACIÓN GEODÉSICA CHILENA

Red Horizontal



**RED FUNDAMENTAL DE TRIANGULACION 1940 - 2002**



CHILE

CHILE

CHILE



EJERCITO DE CHILE  
COMANDO EN JEFE FUERZA MILITAR E INGENIERIA  
Instituto Geográfico Militar

EJEMPLAR N° 1 / HOJA N° 1 / 1  
INMEDIATO (DI N° 1771) N° 103

OBJ: Informa adopción de un nuevo Sistema de Referencia Geodésica para la Cartografía Regular de Chile.

REF: 1. Decreto con Fuerza de Ley N° 1.200 de 20.08.2002 de 20.08.2002.  
2. Ley N° 18.284 de 1993.  
3. DC N° 147 de la Ley N° 18.771 de 1988.

SANTAGO 12 SET 2003

DEL DIRECTOR DEL INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR

AL JEFE DIVISION CATASTRO DEL MINISTERIO DE Bienes Nacionales

- El Instituto Geográfico Militar (IGM), en conformidad a lo dispuesto mediante documentos citados en "Referencia", constituye el servicio oficial, técnico y permanente del Estado en todo lo referido a la geografía, levantamientos y cartografía de Chile.
- El IGM en su continuo proceso de modernización, ha dado pasos decisivos y sostenidos para fortalecer los cuadros de Personal Impulsado por el Supremo Gobierno, con relación al Plan Nacional de Captura y Estándarización de la Información Terrestre (2000-2002), en el cual se evidenció la necesidad de adoptar un Sistema de Referencia Geodésica 2000, para que sea aprobado por S.E. el Presidente de la República mediante el Decreto Presidencial N° 2 de 07.09.2002.
- En este contexto, tiene a su honor informar a sus distinguidos señores del Estado, que ha sido necesario acordar, en forma oficial, un nuevo Sistema de Referencia Geodésica, basado fundamentalmente en la adopción de la categoría nacional de Chile denominada "Sistema de Referencia Geodésica para las Actividades (SIRGAS)", que en su versión cartográfica es el equivalente al "Sistema Geodésico Mundial del año 1984 (SAD-84)".
- Con la adopción de este nuevo sistema, se reemplazarán los actuales Sistemas de Referencia Geodésica vigentes en la cartografía nacional hasta el año 2002, denominados: Datum Ponce de León (Santiago - Mendoza), del año 1960 (PSAD-60), utilizado para la Cartografía Regular a escala 1:50.000 y 1:100.000 del país y el Datum Sudamericano (Chile - Brasil), del año 1969 (SAD-69), empleado para la elaboración de la Cartografía Regular 1:50.000 de la zona norte y la cartografía Cartográfica Nacional a escala 1:25.000 del país.
- En consecuencia y en virtud de lo anteriormente expuesto, este Instituto Geográfico Militar solicita a sus señores señores, evaluar las modificaciones que correspondan a los Normas y Reglamentos vigentes a la fecha en estas materias, a fin de adoptar y emitir en su institución en calidad de Oficial y según a sus prescripciones la utilización de este nuevo "Sistema de Referencia Geodésica".

Para el período de tiempo (60), el Instituto Geográfico Militar pondrá a disposición de los señores señores, un "software" para la transformación de los datos cartográficos a dicho Sistema de Referencia y valores.

MANIFIESTO DE RECEPCION  
12 SET 2003

EJEMPLAR N° 1 / HOJA N° 1 / 1

2. Finalmente, el Director del Instituto Geográfico Militar solicita a sus señores señores que se realice una tarea informal sobre la adopción de este nuevo Sistema de Referencia el día 16 de Octubre de 2003, a las 10:00 horas, en el Salón Auditorio de nuestro Instituto, ubicado en calle Capatzen N° 960 de Santiago, a la cual pueden asistir al momento que sea sobre pedimento, acompañados al foto aplicativo e-mail: catastro@igmi.cl.

Señala a US (LD)

PABLO GRAN LOPEZ  
General de Brigada  
Director del Instituto Geográfico Militar

En septiembre del año 2003, el IGM informa oficialmente la adopción de SIRGAS como nuevo Sistema de Referencia Geodésica para Chile

EJERCITO DE CHILE  
COMANDO EN JEFE FUERZA MILITAR E INGENIERIA  
Instituto Geográfico Militar

EJEMPLAR N° 1 / HOJA N° 1 / 1  
INMEDIATO (DI N° 1771) N° 103

OBJ: Informa referencias.

REF: Decreto con Fuerza de Ley N° 1.200 de 20.08.2002 de 20.08.2002.

SANTAGO 12 SET 2003

DEL DIRECTOR DEL INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR

AL SR. ALVARO BERRA BRUNA, JEFE DIVISION DEL CATASTRO NACIONAL DE LOS BIENES DEL ESTADO

- En conformidad al documento de Referencia, se informa a US lo siguiente:
  - Con fecha 01 de Octubre de 2003, el Instituto Geográfico Militar entregó a la compañía nacional de CD con el Bases de Datos de la nueva Red Geodésica Nacional referida a SIRGAS, toda CD contiene los manifiestos de cada uno de los 280 puntos que integran el nuevo sistema de referencia, además de un programa para transformar coordenadas geográficas a UTM desde sistemas de referencia antiguos a SIRGAS.
  - Para el 2004 se ordenó la transformación de datos de los puntos a SIRGAS.

TRANSFORMACIÓN DE LOS DATOS A PSAD-60

DESDE LOS 17° A LOS 20° DELTA X = 30 m DELTA Y = -770 m DELTA Z = 300 m  
DESDE LOS 20° A LOS 23° DELTA X = 30 m DELTA Y = -540 m DELTA Z = 300 m  
DESDE LOS 23° A LOS 27° DELTA X = 30 m DELTA Y = -400 m DELTA Z = 300 m

TRANSFORMACIÓN DE LOS DATOS A SAD-69

DESDE LOS 17° A LOS 20° DELTA X = 74 m DELTA Y = 11 m DELTA Z = -320 m  
DESDE LOS 20° A LOS 23° DELTA X = 64 m DELTA Y = 8 m DELTA Z = -320 m  
DESDE LOS 23° A LOS 27° DELTA X = 72 m DELTA Y = -10 m DELTA Z = -320 m  
DESDE LOS 27° AL SUR DELTA X = 74 m DELTA Y = -10 m DELTA Z = -14 m

La transformación de datos geográficos es de 11 Grados.

- Para el 15 de Octubre de 2003 se tuvo preparado reunión con señores señores del Ministerio y Organización Catastrales que fueron con el Sr. Catastro Nacional y Cartografía IGM, a fin de presentar el nuevo Sistema de Referencia y sus acciones para el 0.060 que están al respecto.

Señala a US

PABLO GRAN LOPEZ  
General de Brigada  
Director del Instituto Geográfico Militar

Distribución al desc.





# SISTEMA DE REFERENCIA GEODÉSICO PARA CHILE

## SIRGAS-CHILE, ÉPOCA 2016.0

**IGM**  
INSTITUTO GEODÉSICO NACIONAL

**SISTEMA DE REFERENCIA GEODÉSICO PARA CHILE**  
SIRGAS-CHILE, ÉPOCA 2016.0

**INTRODUCCIÓN**

El Instituto Geodésico Nacional, como Servicio Técnico del Estado de Chile en generación de información geoespacial, tiene su misión entre otras cosas, poner a disposición de los usuarios de los datos de la Tierra un Sistema de Referencia Masivo, único y homogéneo de acuerdo con las exigencias de los estándares geoespaciales internacionales actuales. De acuerdo a lo anterior, el IGM presta a las instituciones públicas y privadas, y a la comunidad en general, a utilizar el Sistema de Referencia Masivo para los estándares SIRGAS, con su definición para nuestro país denominada SIRGAS-CHILE, para garantizar todos los trabajos y mediciones que realicen en representación estatal.

Debido a su especial situación geográfica, producto de su posición y de su extensión y relieve territorial, Chile ha debido adoptar a través de largos años sistemas de referencias geodésicas, lo que en su conjunto han definido un Marco de Referencia (Red Geodésica Nacional - RGN) (2008) lo que le otorgó la estructura cartográfica al país.

La demanda por garantizar la información y los datos y cada día mayores requerimientos de precisión en el sector hidrográfico, vertical y geodésico, sumado a la necesidad de homogeneidad de los resultados obtenidos en el año 2008, la modernización del Marco de Referencia Geodésico.

SIRGAS se creó en la búsqueda de una solución óptima mediante el establecimiento de sistemas únicos compatibles con la tecnología tecnológica y que complementa la georeferenciación homogénea de datos espaciales en toda la región y dispone de una precisión compatible con las últimas técnicas de posicionamiento, basadas en el Sistema Geocéntrico de Referencia Internacional (IGRS), además de alinearse al ITRF (International Terrestrial Reference System), garantizando la homogeneidad de los resultados obtenidos, permitiendo una integración consistente con los datos de otros continentes, contribuyendo cada vez más al desarrollo de una geodesia global.

Este nuevo Sistema de Referencia se materializó en el acuerdo objetivo de la reunión del Instituto Parlamentario de Geografía e Historia (IAGG), durante su Sesión Paralela, en el año 2008, donde se estableció la integración de los datos geoespaciales de este país, para obtener un Datum geodésico para América del Sur.

Sección Geodésica | Tel: +56 2 2344 1111 | Santiago, Chile | Fax: +56 2 2344 1111  
www.ign.gub.cl

**IGM**  
INSTITUTO GEODÉSICO NACIONAL

**RED GEODÉSICA NACIONAL**

La actual Red Geodésica Nacional (RGN) está conformada por una red horizontal y vertical, los cuales incluyen la siguiente información:

**RED HORIZONTAL**

- Red de Estaciones Aduelas Riga, que permiten asegurar sistemáticamente coordenadas para apoyar cualquier medición diferencial (DGNSS) y además monitorear el desplazamiento de las placas tectónicas determinando velocidades y desplazamientos.
- Una red está computada por estaciones GNSS en Chile, de la Red Geodésica Nacional establecida por el Centro Geodésico Nacional (CGN) a través del Proyecto de los datos Continuos CAP de la Universidad de Chile (UC), además de estaciones independientes en el 2008 en apoyo al estudio del terremoto de Maule 8.8, por las Universidades de Concepción, Universidad de Talca, Universidad de Magallanes y Biblioteca de Zaire Pineda, constituyendo una única y homogénea red geodésica, lo cual es procesado y transferido por el IGM, para ser a disposición de los usuarios coordinados referidos al sistema de referencia oficial del país SIRGAS-CHILE.
- Red Nivel, conformada por puntos con coordenadas SIRGAS-CHILE, PSAD56 y SAD69, distribuidos a lo largo y ancho del país, de manera que los usuarios tengan acceso a una mayor densificación de vértices.

**RED VERTICAL**

- Red de Nivelación y Gravimetría, que cuenta de puntos con información de altura referida al nivel medio del mar y valores de gravedad anomalía y normal, que conforma el Datum vertical oficial del país.

La definición de puntos en nuestro país del continente, otorga al IGM a nivel nacional localmente el marco de referencia nacional, con el objeto de garantizar que los coordenados puntos a disposición de los usuarios sean los más precisos y actualizados, sobre todo después de eventos sísmicos de gran relevancia como los ocurridos en Chile en los últimos años. Esto hace que el IGM desde el año 2008 está realizando, actualmente y quedando pendiente, SIRGAS-CHILE referencias en las formas 2008.0, 2016.0, 2020.0 y eventualmente 2024.0.

En resumen, el actual Marco de Referencia utilizado en Chile corresponde a SIRGAS-CHILE y su definición se refiere a la red Geocéntrica Internacional de Referencia Terrestre (ITRS) Internacional Terrestre Referencia (IGTR) y su realización es una aproximación regional del Marco Internacional de Referencia Terrestre (ITR - International Terrestrial Reference Frame) en América Latina. Su uso fue recomendado por la Organización de las Naciones Unidas en su 34ª sesión plenaria celebrada en Santiago de los Andes (Julio 2008, sesión 22 al 28 de 2008), y aprobado por el IGM como sistema de referencia oficial en el año 2008, constituyéndose en la base fundamental de la

Sección Geodésica | Tel: +56 2 2344 1111 | Santiago, Chile | Fax: +56 2 2344 1111  
www.ign.gub.cl

**IGM**  
INSTITUTO GEODÉSICO NACIONAL

Infraestructura de datos espaciales en la región y otros datos para permitir el Cambio Regional de los Marcos de Referencia Geodésica para las Américas (ICR-GRG) (2016), cuyo objetivo principal es la promoción de la resolución sobre el Marco Geodésico Global de Referencia para el Sistema Internacional, emitido por la Asamblea General de la Naciones Unidas el 28 de febrero de 2017.

Cálculo y Centro de Procesamiento de Datos SIRGAS-CHILE  
Instituto Geodésico Nacional  
[ign@ign.gub.cl](mailto:ign@ign.gub.cl)

Sección Geodésica | Tel: +56 2 2344 1111 | Santiago, Chile | Fax: +56 2 2344 1111  
www.ign.gub.cl

**IGM**  
INSTITUTO GEODÉSICO NACIONAL

**MAPA DEL GEODÉSICO NACIONAL UNIFORME CHILE, ÉPOCA 2016.0 (www.ign.gub.cl)**

**MARKO DE REFERENCIA:**  
GRILLA DE REFERENCIA:  
ELEVACION:  
MARKO DE REFERENCIA GLOBAL:

**SIRGAS-CHILE**  
2016.0  
GRM  
SIRGAS

Sección Geodésica | Tel: +56 2 2344 1111 | Santiago, Chile | Fax: +56 2 2344 1111  
www.ign.gub.cl





# PERIODO DE TRANSICIÓN



**PSAD-56** ↔ **SIRGAS**  
**Cartografía**

$\Delta X$     $\Delta Y$     $\Delta Z$

**A)** -302 m ; 272 m ; -360 m

**B)** -328 m ; 340 m ; -329 m

**C)** -352 m ; 403 m ; -287 m

95%  
Precisión +/- 5 metros

**SAD-69** ↔ **SIRGAS**  
**Cartografía**

$\Delta X$     $\Delta Y$     $\Delta Z$

**A)** -59 m ; -11 m ; -52 m

**B)** -64 m ; 0 m ; -32 m

**C)** -72 m ; 10 m ; -32 m

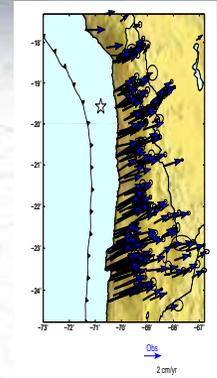
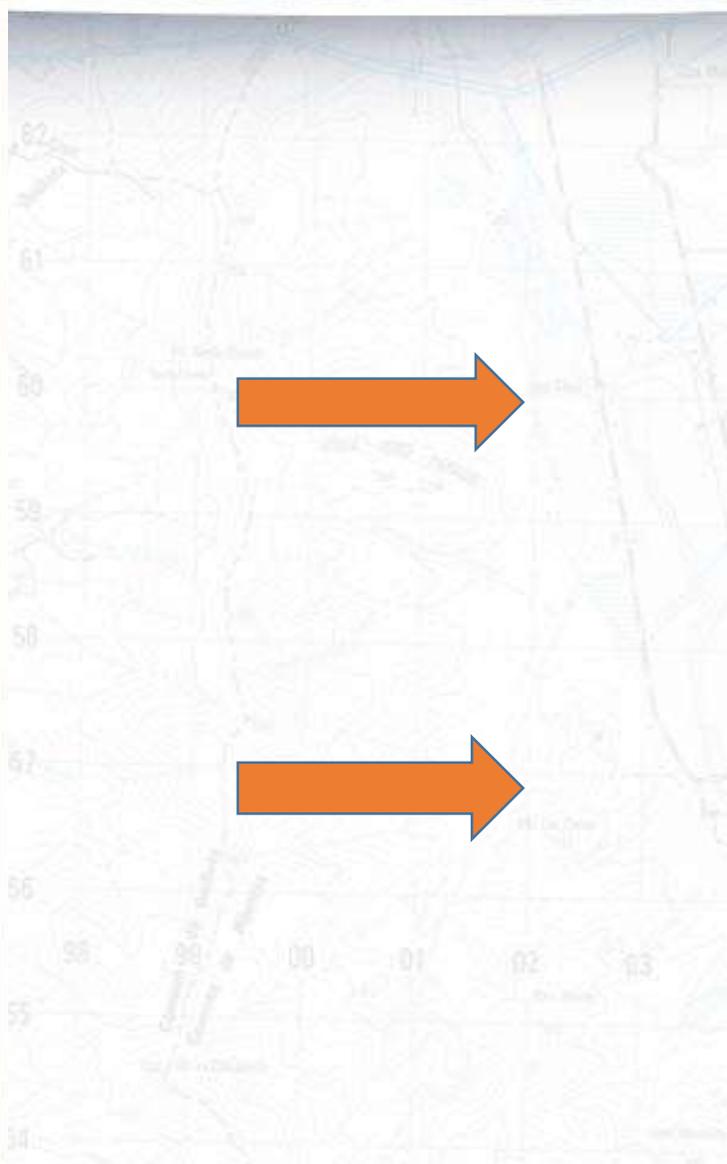
**D)** -79 m ; 13 m ; -14 m

95%  
Precisión +/- 5 metros





# SITUACIÓN ACTUAL





# SITUACIÓN ACTUAL

**RGN**  
(Épocas)  
2000.0  
2010.0  
2013.0  
2016.0

**Nuevo Marco de Referencia RGN**  
2019.0



**Instalación de nuevas estaciones IGM**



**Realización de época de ajuste anualmente.**

**Red Geodésica robusta, con EAF y ajustada año a año.**

**Red Pasiva, conservarla como histórica con remediciones cada 3-5 años.**

# SITUACIÓN GEODÉSICA CHILENA



## Red Vertical

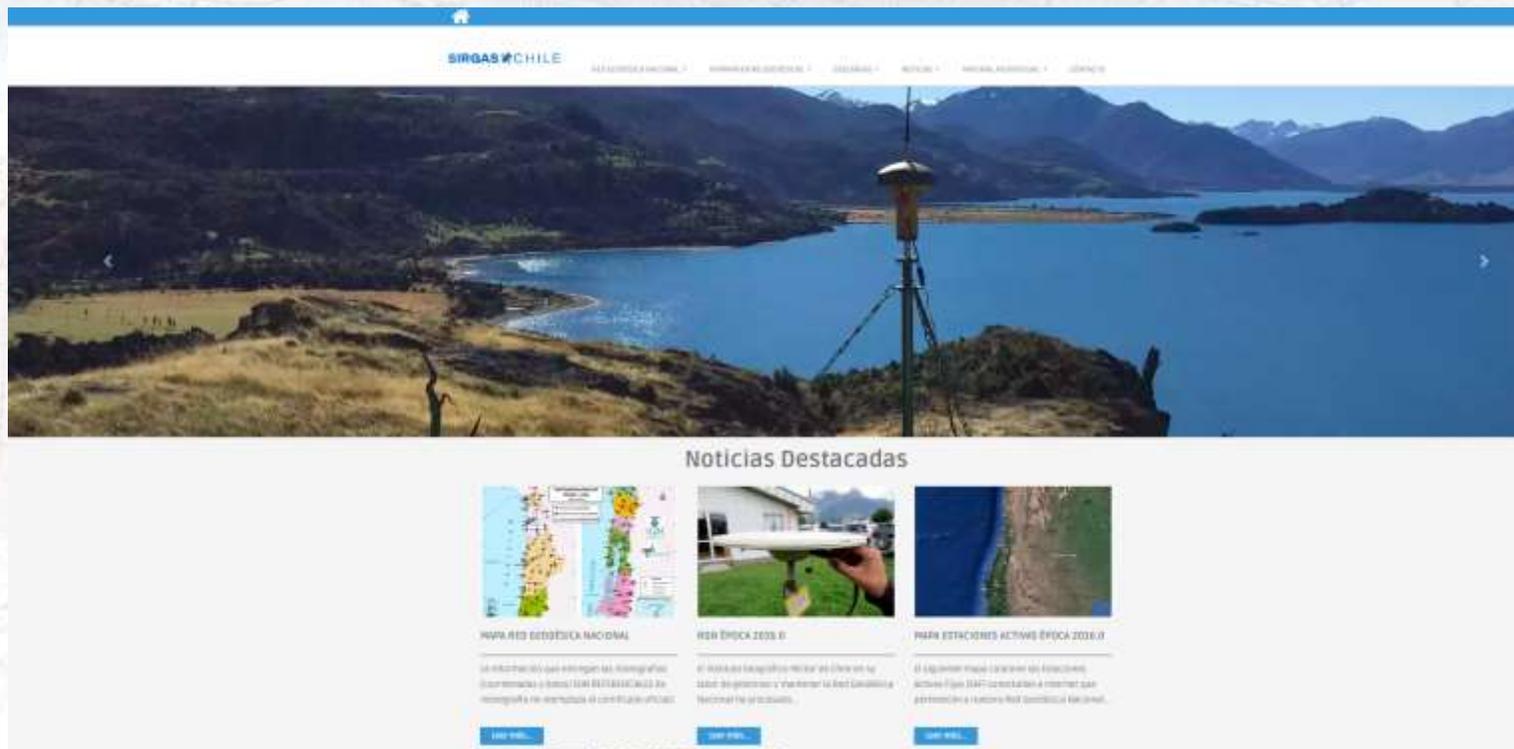
Nivel Medio del Mar

**SANT** estación programada para IHRs





# REALIZACIONES



**Red Geodésica Nacional.**

**Herramientas Geodésicas**

**Descargas**

**Noticias**

**Material Complementario**

**PÁGINA WEB SIRGAS-CHILE**



# ESTACIONES A INCLUIR EN SIRGAS



**Incorporación de estaciones chilenas a SIRGAS**

ATJN	Cerro Atajaña
CHDA	Chada
CLL1	Chillán
HSCO	Huasco
INCA	Inca de Oro
MUER	Los Muermos
PAZU	Pan de Azúcar
PCMU	Pichilemu
PGLL	Panguipulli
PNAT	Puerto Natales
PTRO	Petrohué
PVCA	Punta la Vaca
PWIL	Puerto Williams
QLLN	Quellón
SBLL	Sierra Bellavista
SPAT	San Pedro de Atacama
TMCO	Temuco
TRPD	Torpederas
UDAT	Universidad de Atacama
VOHG	Villa O'Higgins
XPLO	Río Exploradores