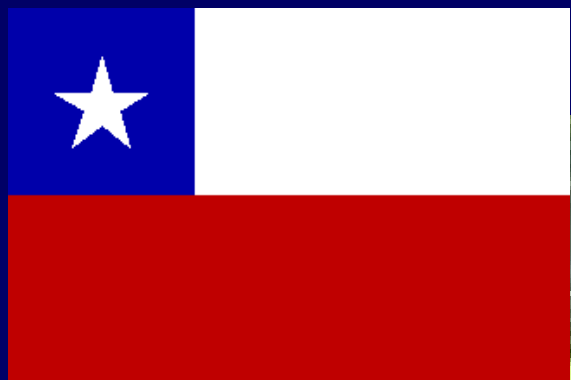


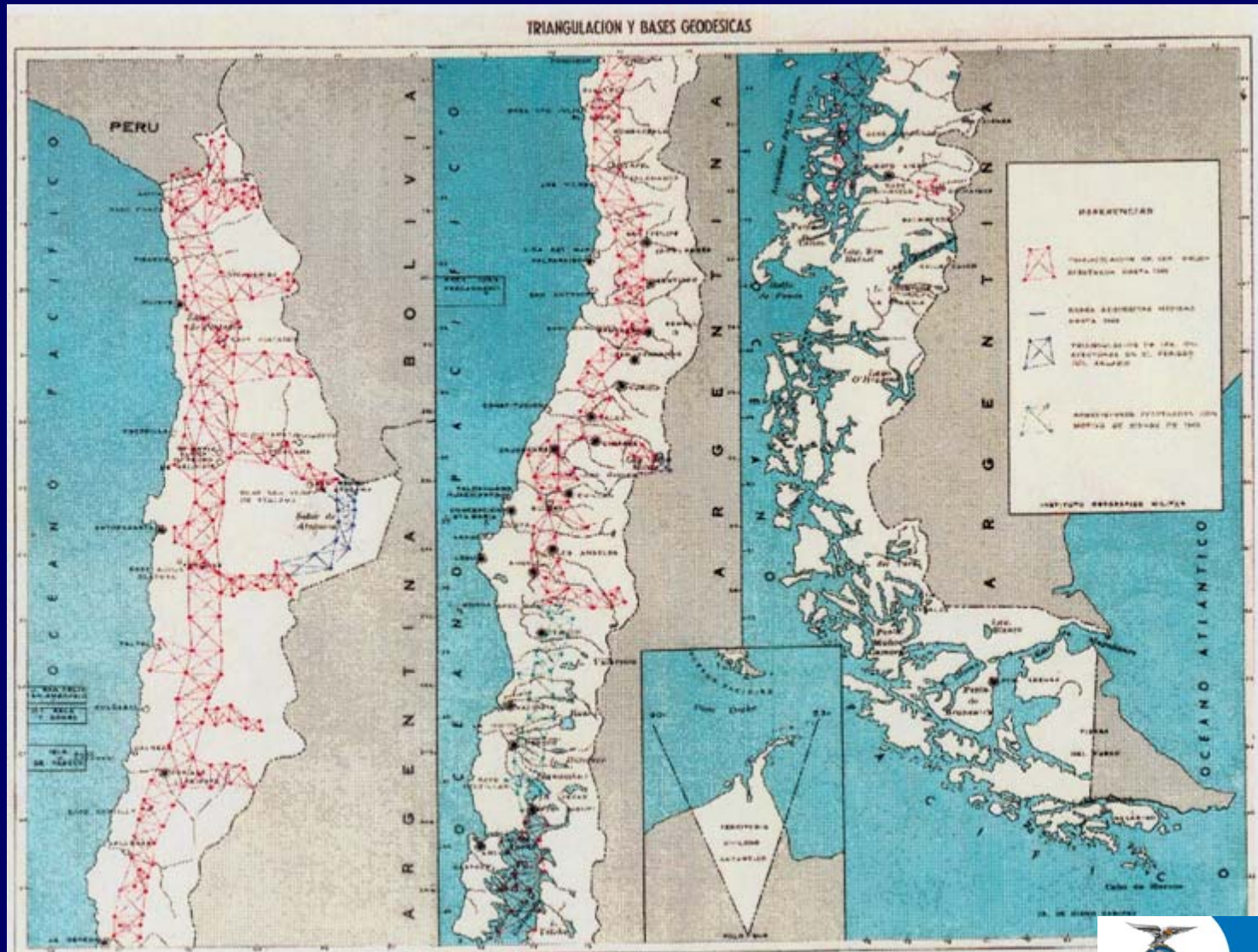
# PROYECTO SIRGAS

## Situación de Chile



Noviembre de 2005  
Caracas, Venezuela

# RED FUNDAMENTAL DE TRIANGULACION 1940 - 2002



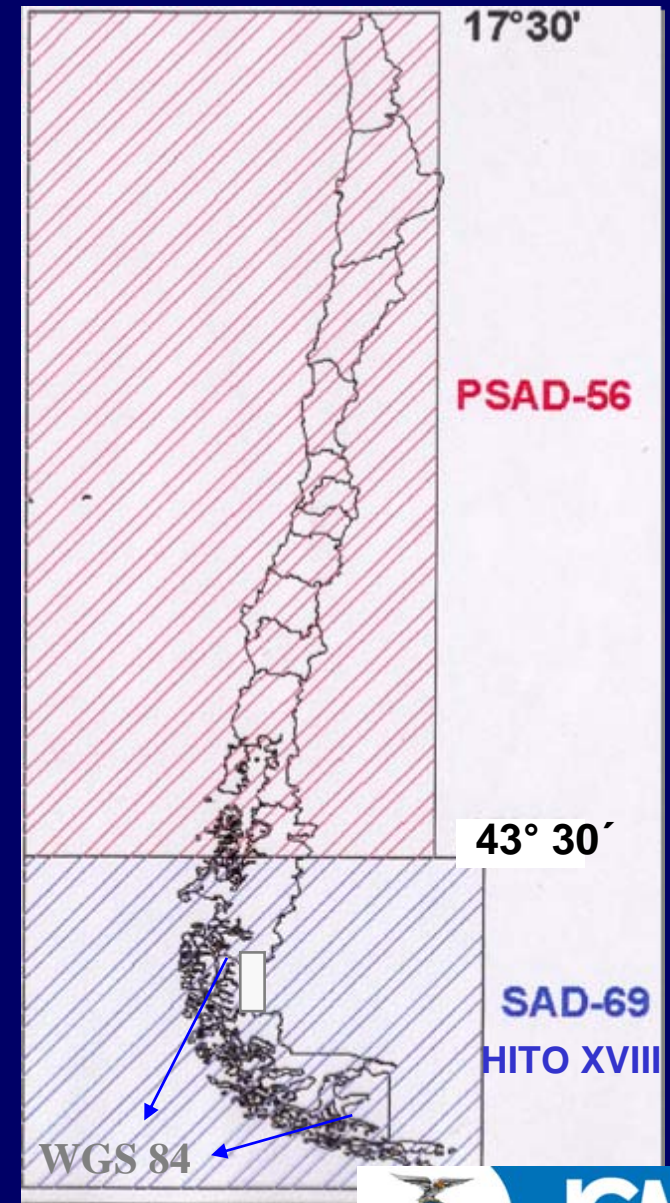
# DATUMS CARTOGRAFICOS EN USO

## PSAD 56

- 17° 30' a 43° 30'
- Canoa, Venezuela
- Elipsoide Internacional 1924
- 1:50.000
- 1:250.000 (todo el país)

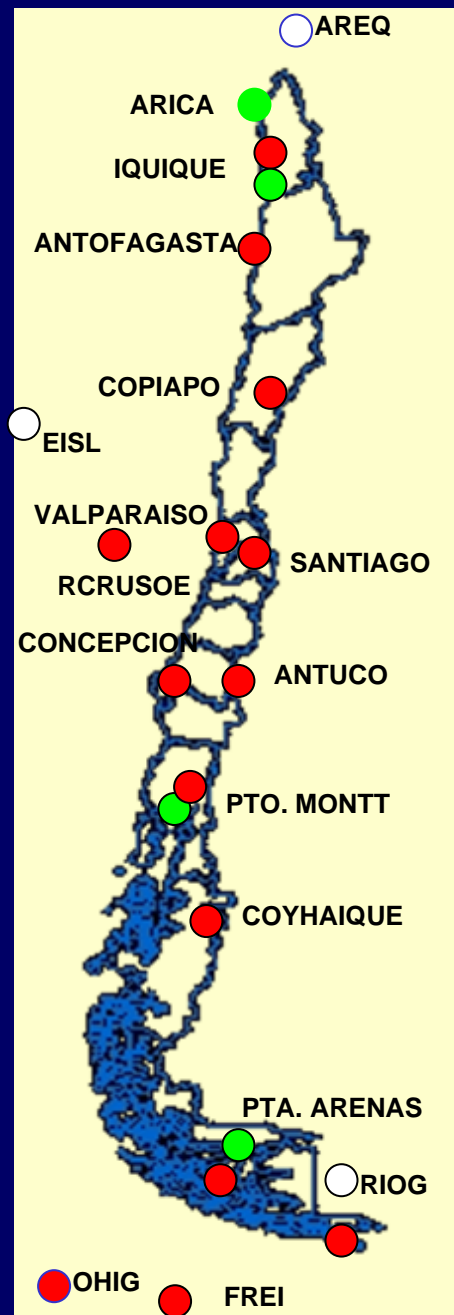
## SAD 69

- 43° 30' al Sur
- Chúa, Brasil
- Elipsoide Sudamericano 1969
- IPGH
- 1:50.000
- 1:25.000 (áreas de interés económico)



# SIRGAS EN CHILE

Estructura Base de la Nueva  
Red Geodésica Nacional  
SIRGAS - CHILE  
Control Horizontal



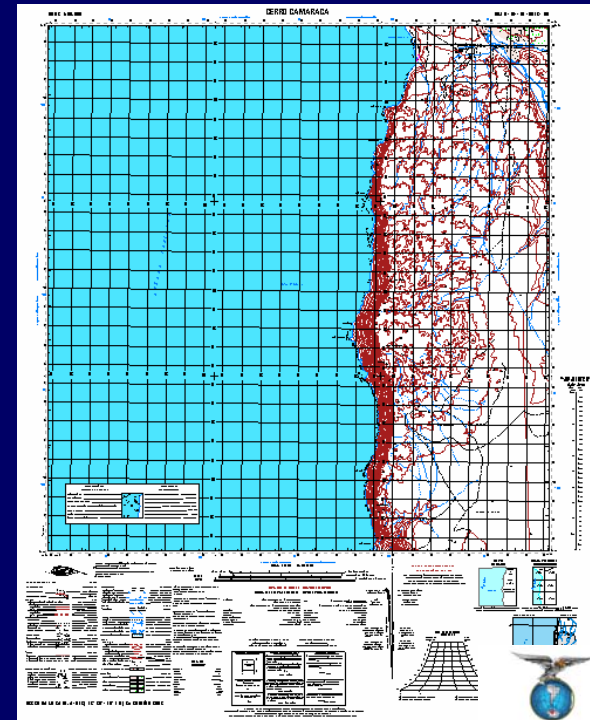
Estaciones Permanentes : 15

Mareógrafos : 4

Estaciones IGS : 3

# PROYECTO

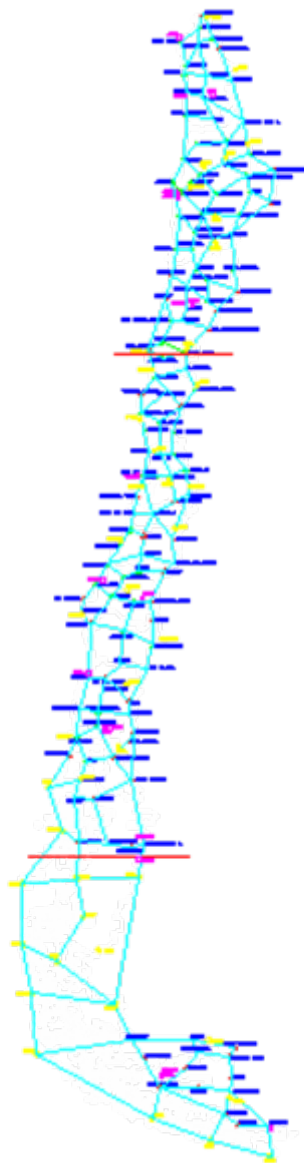
## MODERNIZACION Y HOMOGENEIZACION DE LA RED GEODESICA NACIONAL 2000



**IGM**

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

# **RED GEODESICA NACIONAL SIRGAS - CHILE Control Horizontal**



Sistema de Referencia : SIRGAS

Total de Puntos : 269

Epoca de ajuste : 2002.0

Puntos a la fecha : 350



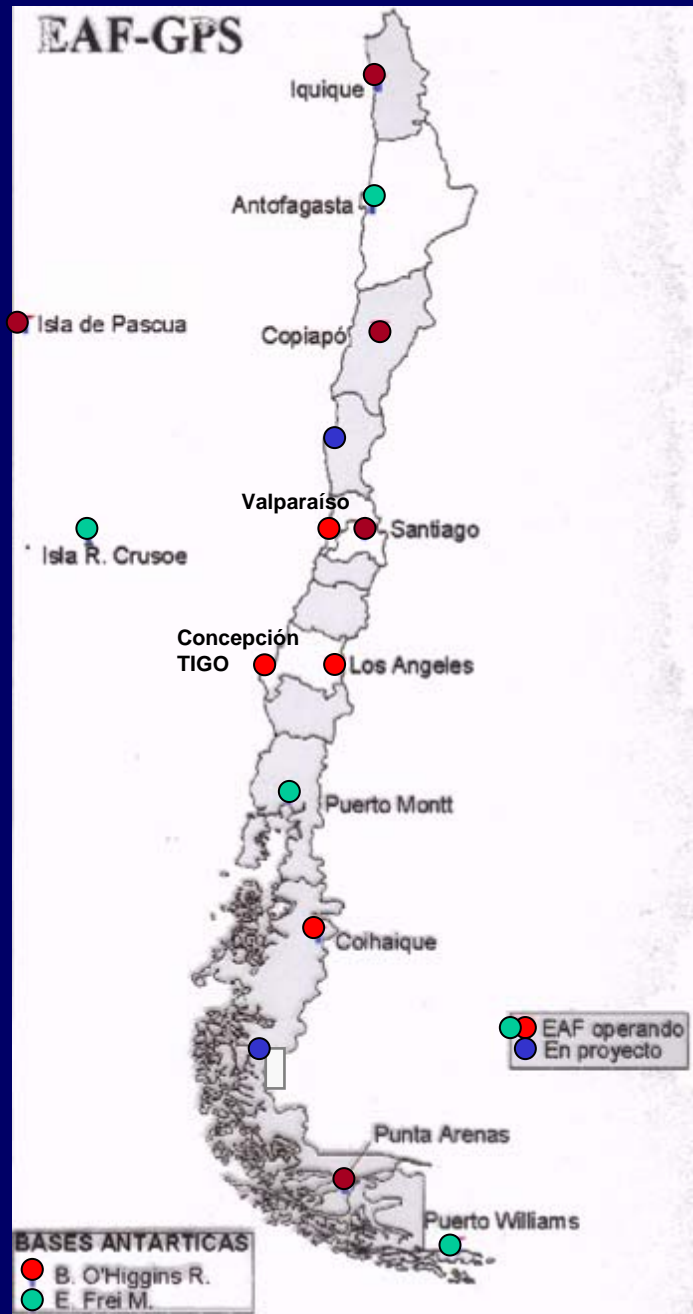
# ***RED GEODESICA NACIONAL*** ***Control Horizontal***



## RED EAF

La situación de estaciones activa fijas a la fecha es la siguiente :

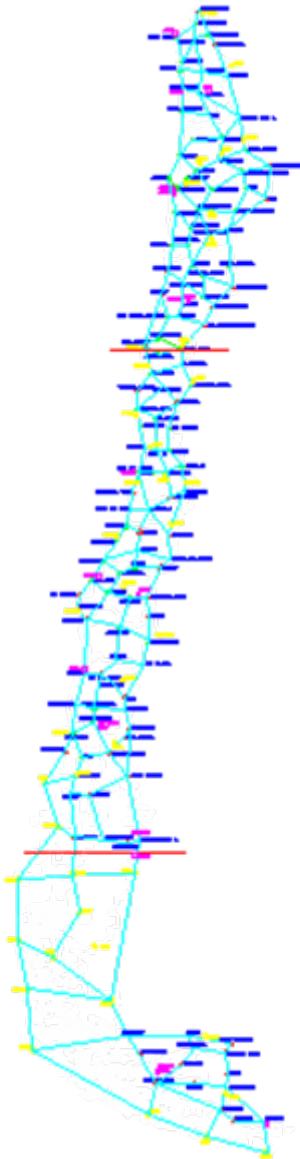
- Estaciones IGS : 10
- Estaciones Proy. Científicos : 5





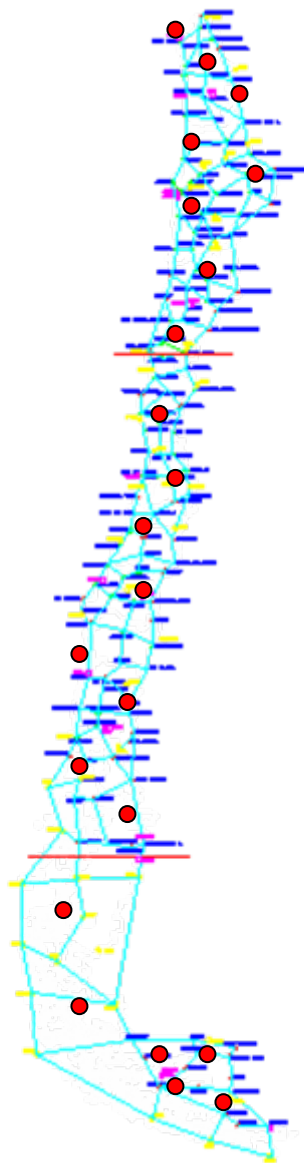
## *Red Densificada*

- Distribución homogénea.
- Apoyo a métodos clásicos.
- Intervalo +/- 50 kms
- Solicitud de usuarios



## ***Red Básica***

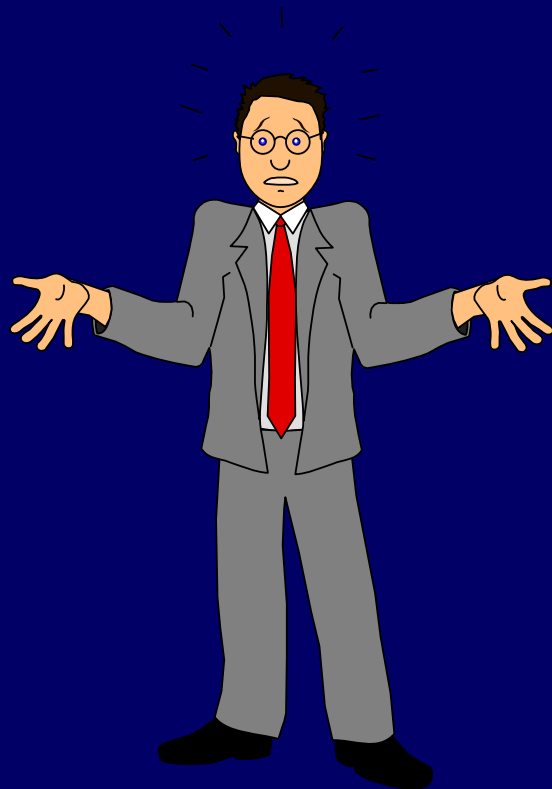
Se seleccionó una cantidad de puntos a lo largo del país los cuales son remedidos cada dos años a fin de conocer la variación de las coordenadas y obtener intervalos de cambio (velocidades y desplazamientos).



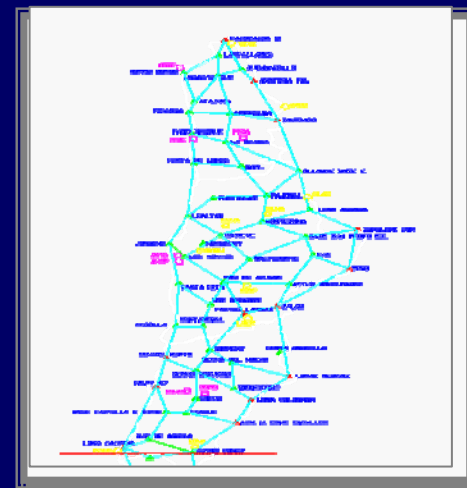
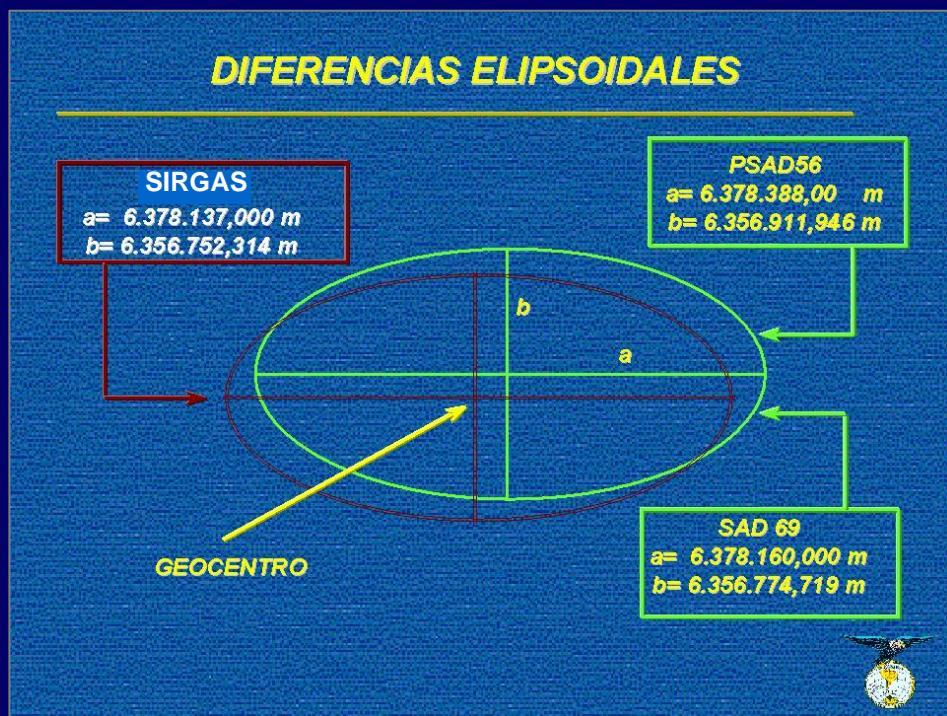
PSAD-56 o SAD-69



SIRGAS

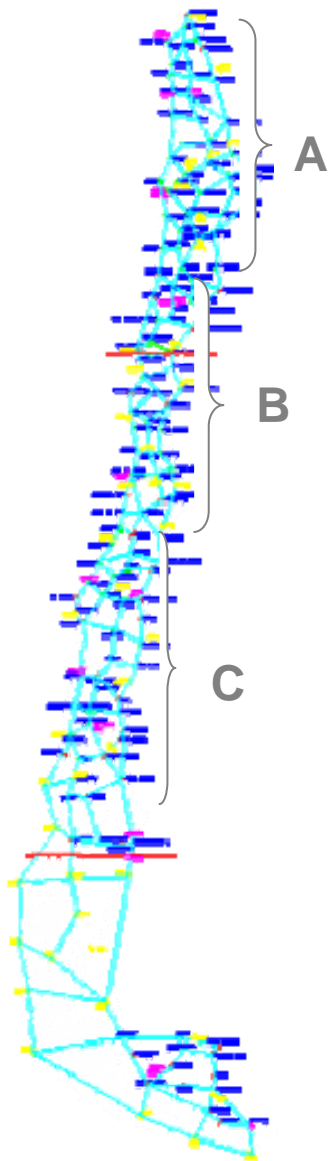


# PERIODO DE TRANSICION



Período durante el cual se pondrá a disposición de los usuarios, parámetros adecuados para la transformación de coordenadas entre Sistemas de Referencia Local y SIRGAS.

**PSAD-56**  $\longleftrightarrow$  **SIRGAS**  
**Cartografía**



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

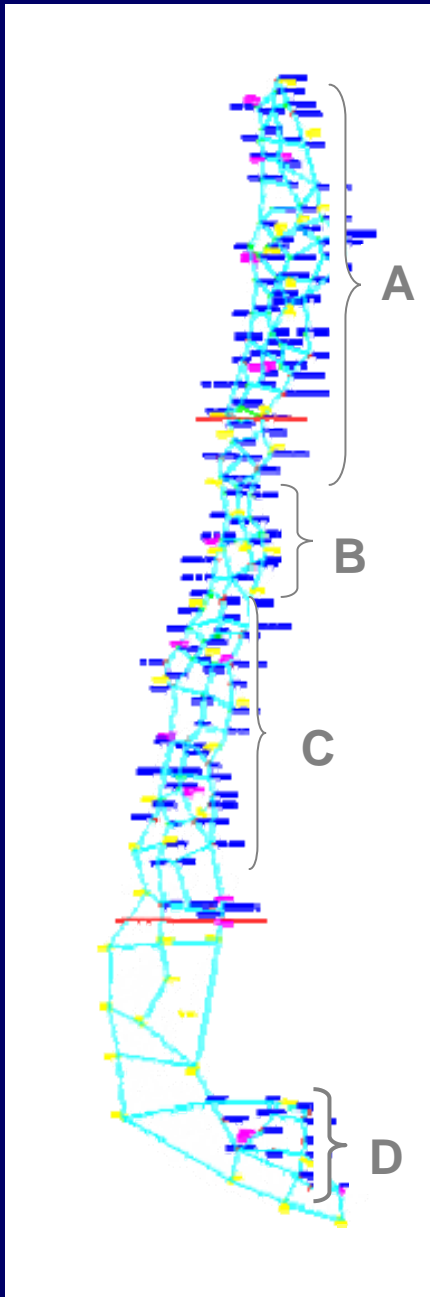
A) -302 m ; 272 m ; -360 m

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

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

95%  
Precisión +/- 5 metros

**SAD-69**  $\longleftrightarrow$  **SIRGAS**  
**Cartografía**



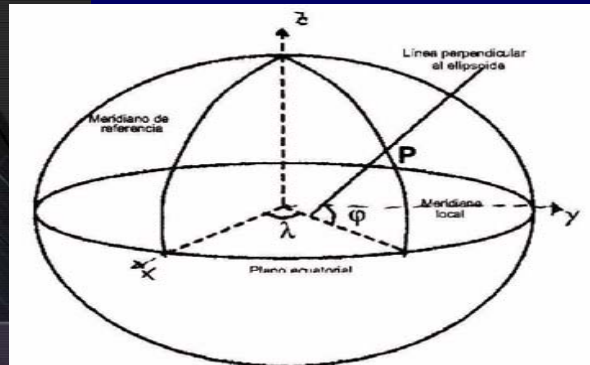
	$\Delta X$	$\Delta Y$	$\Delta Z$
A)	-59 m	-11 m	-52 m
B)	-64 m	0 m	-32 m
C)	-72 m	10 m	-32 m
D)	-79 m	13 m	-14 m

95%  
Precisión +/- 5 metros

# RED GEODESICA NACIONAL

## Oficialización de la Red

“ La vigencia de cualquier sistema de referencia está marcado por su utilización.”



a. Latitud ( $\phi$ ) y longitud ( $\lambda$ ) geodésicas



INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR  
MONOGRAFIA DE VERTICE GEODESICO

LATITUD	WGS-84	LONGITUD	PETROGRANDE
54° 07'		69° 43'	NOMBRE ESTACION

ARENAS - TIERRA DEL FUEGO

Establecida por:	IGM	Año:	1982
Operador:	P. GALLARDO	Fecha de Medición:	NOVIEMBRE 2001
Otra designación:	PGRE	Ultima revisión Y Estado:	NOVIEMBRE 2001 BUENO

DESCRIPCION:  
Plar de concreto de 0.25x0.25x0.25 con placa IGM en su centro (vehículo 44)

PROPIETARIO Y PERMISO:  
Estación Vieña

ITINERARIO:  
Desde Cerro Sombrero se toma el camino Intercomunal a San Sebastián, luego se cruza Las Flores y se continúa por este hasta el Refugio Pampa Quemado desde aquí a las casas de la Estación hay 5 km, por la nueva Ruta Austral, se hace el Cerro Pedro Grande a pie o caballo. 1 hora.

LOCALIZACION:  
Estación Vieña - Tierra del Fuego

DESCRIPCION:  
Plar de concreto de 0.25x0.25x0.25 con placa IGM en su centro (vehículo 44)

PROPIETARIO Y PERMISO:  
Estación Vieña

ITINERARIO:  
Desde Cerro Sombrero se toma el camino Intercomunal a San Sebastián, luego se cruza Las Flores y se continúa por este hasta el Refugio Pampa Quemado desde aquí a las casas de la Estación hay 5 km, por la nueva Ruta Austral, se hace el Cerro Pedro Grande a pie o caballo. 1 hora.

CROQUIS:  
E. Vieña  
Refugio Pampa Quemado  
Cerro Sombrero  
Cruce Las Flores  
San Sebastián  
carabineros

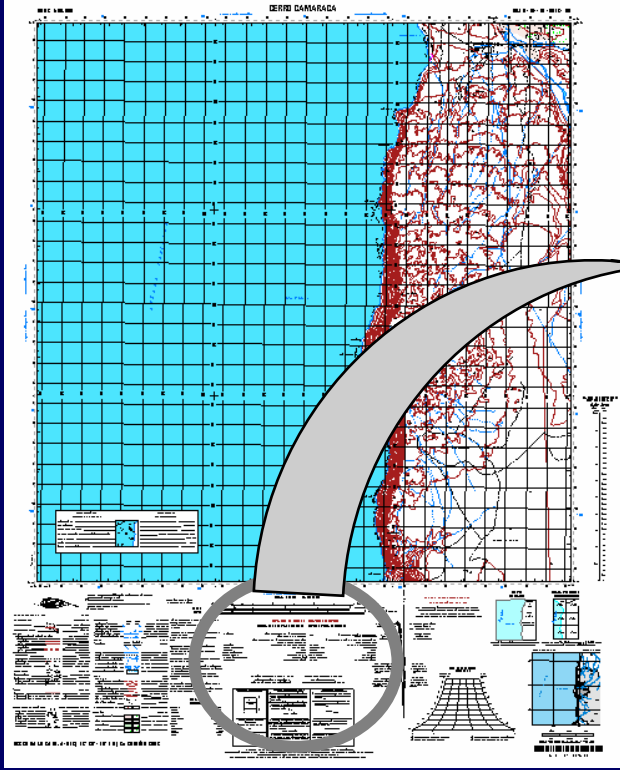
FOTO:  
E. Vieña  
Refugio Pampa Quemado  
Cerro Sombrero  
Cruce Las Flores

ESTACION	LATITUD [° ' '' ]	LONGITUD [° ' '' ]	ALTITUD [m]
OG	53 47 7.70058 S	67 45 4.8254 W	1177.3277
RAH	27 24 20.05337 S	70 24 0.6300 W	19.8692
ANT	33 9 1.03938 S	70 40 6.7971 W	303.9544
THO	23 35 17.76660 S	70 19 5.65407 W	
CCU	41 51 58.93885 S	73 49 52.15379 W	
6 PDP1	42 24 34.51156 S	73 49 40.13391 W	

# ***SITUACION CARTOGRAFICA***



# LA CARTOGRAFIA Y EL NUEVO SISTEMA DE REFERENCIA



## ELEVACIÓN EN METROS INTERVALO DE CURVAS 50 METROS

CUADRÍCULA ..... 1.000 METROS UTM ZONA 19, ELIPSOIDE GRS80  
 (LÍNEAS NUMERADAS EN NEGRO)  
 1.000 METROS UTM ZONA 19, ELIPSOIDE INTERNACIONAL 1924  
 (TRAZOS NUMERADOS EN AZUL)  
 PROYECCIÓN ..... UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR  
 SISTEMA DE REFERENCIA ..... SIRGAS (WGS84)  
 ELIPSOIDE ..... GRS80  
 DATUM GEOCÉNTRICO ..... ITRF 2000  
 DATUM VERTICAL ..... NIVEL MEDIO DEL MAR  
 CLASIFICACIÓN DE TERRENO ..... IGM., CHILE, 1963  
 IMPRESO POR ..... IGM., CHILE, TT.GG. 09-2003

## ELEVATIONS IN METERS CONTOUR INTERVAL 50 METERS

GRID ..... 1,000 METER UTM ZONE 19, GRS80 ELLIPSOID  
 (BLACK NUMBERED LINES)  
 1,000 METERS UTM ZONE 19, INTERNATIONAL ELLIPSOID 1924  
 (BLUE NUMBERED TICKS)  
 PROJECTION ..... UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR  
 REFERENCE SYSTEM ..... SIRGAS (WGS84)  
 ELLIPSOID ..... GRS80  
 GEOCENTRIC DATUM ..... ITRF 2000  
 VERTICAL DATUM ..... MEAN SEA LEVEL  
 RELD CLASSIFICATION ..... IGM., CHILE, 1963  
 PRINTED BY ..... IGM., CHILE, TT.GG. 09-2003

**CONVERSIÓN DE COORDENADAS SIRGAS A PSAD56**  
 Cuadrícula: Sumar 184m.E.; Sumar 376m.N.  
 Geográfica: Restar 06.52" Long.; Restar 13.02" Lat.

**COORDINATE CONVERSION SIRGAS TO PSAD56**  
 Grid: Add 184m.E.; Add 376m.N.  
 Geographic: Subtract 06.52" Long.; Subtract 13.02" Lat.

27

57

58

59

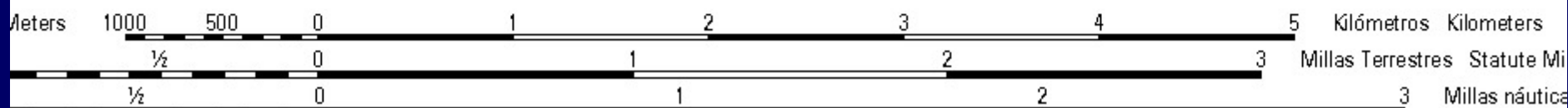
60

61

62

63

64

*Un segundo de longitud igual a 29.28m.**One second of longitude equals 29.28m***ESCALA 1:50.000****SCALE 1:50,000**

**ELEVACIÓN EN METROS**  
**INTERVALO DE CURVAS 50 METROS**

**ELEVATIONS IN METERS**  
**CONTOUR INTERVAL 50 METERS**

CUADRÍCULA ..... 1.000 METROS UTM ZONA 19, ELIPSOIDE GRS80  
 (LÍNEAS NUMERADAS EN NEGRO)  
 1.000 METROS UTM ZONA 19, ELIPSOIDE INTERNACIONAL 1924  
 (TRAZOS NUMERADOS EN AZUL)  
 PROYECCIÓN ..... UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR  
 SISTEMA DE REFERENCIA ..... SIRGAS (WGS84)  
 ELIPSOIDE ..... GRS80  
 DATUM GEOCÉNTRICO ..... ITRF 2000  
 DATUM VERTICAL ..... NIVEL MEDIO DEL MAR  
 CLASIFICACIÓN DE TERRENO ..... IGM., CHILE, 1960  
 IMPRESO POR ..... IGM., CHILE, TT.GG. 09-2003

GRID ..... 1,000 METER UTM ZONE 19, GRS80 ELLIPSOID  
 (BLACK NUMBERED LINES)  
 1,000 METERS UTM ZONE 19, INTERNATIONAL ELLIPSOID 1924  
 (BLUE NUMBERED TICKS)  
 PROJECTION ..... UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR  
 REFERENCE SYSTEM ..... SIRGAS(WGS84)  
 ELLIPSOID ..... GRS80  
 GEOCENTRIC DATUM ..... ITRF 2000  
 VERTICAL DATUM ..... MEAN SEA LEVEL  
 FIELD CLASSIFICATION ..... IGM., CHILE, 1960  
 PRINTED BY ..... IGM., CHILE, TT.GG. 09-2003

# SIRGAS EN LA MINERIA



PUNTO IGM	
INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR	
SISTEMA DE REFERENCIA SIRGAS	
LATITUD	: 33° 27' 00, 003" SUB
LONGITUD	: 70° 39' 29, 073" DESTE
NORTE	: 6.297.348, 374 m.
ESTE	: 345.895, 944 m.
ALTURA N.M.M.	: 540, 838 m.
ELIPSOIDAL	: 568, 041 m.
GRAVEDAD	: 978, 413, 08 Mgl.
AGOSTO 2002 DEPARTAMENTO GEODESICO	



# **Sistema Nacional de Información Territorial SNIT**

1.- El Plan Nacional de Captura y Estandarización de la Información Territorial (DIC.2002), definió ocho objetivos específicos.

Obj. N°2.- Construcción de los datos fundamentales (Core Data).

En el contexto del SNIT se buscó la definición de una base compuesta por aquellos temas geográficos mínimos que son requeridos por la gran mayoría de los organismos, y que tienen una utilidad generalizada y común. Estos temas constituyen lo que genéricamente se denomina “Datos Fundamentales”, “Dato Foco” o “Core Data”.

La finalidad última es que este conjunto de Datos Fundamentales se constituya en una base única estándar, para que sobre ella sean representadas todas las temáticas territoriales específicas que desarrollan los diversos organismos del Estado, de acuerdo a sus respectivos ámbitos de acción.

Estos Datos Fundamentales son :

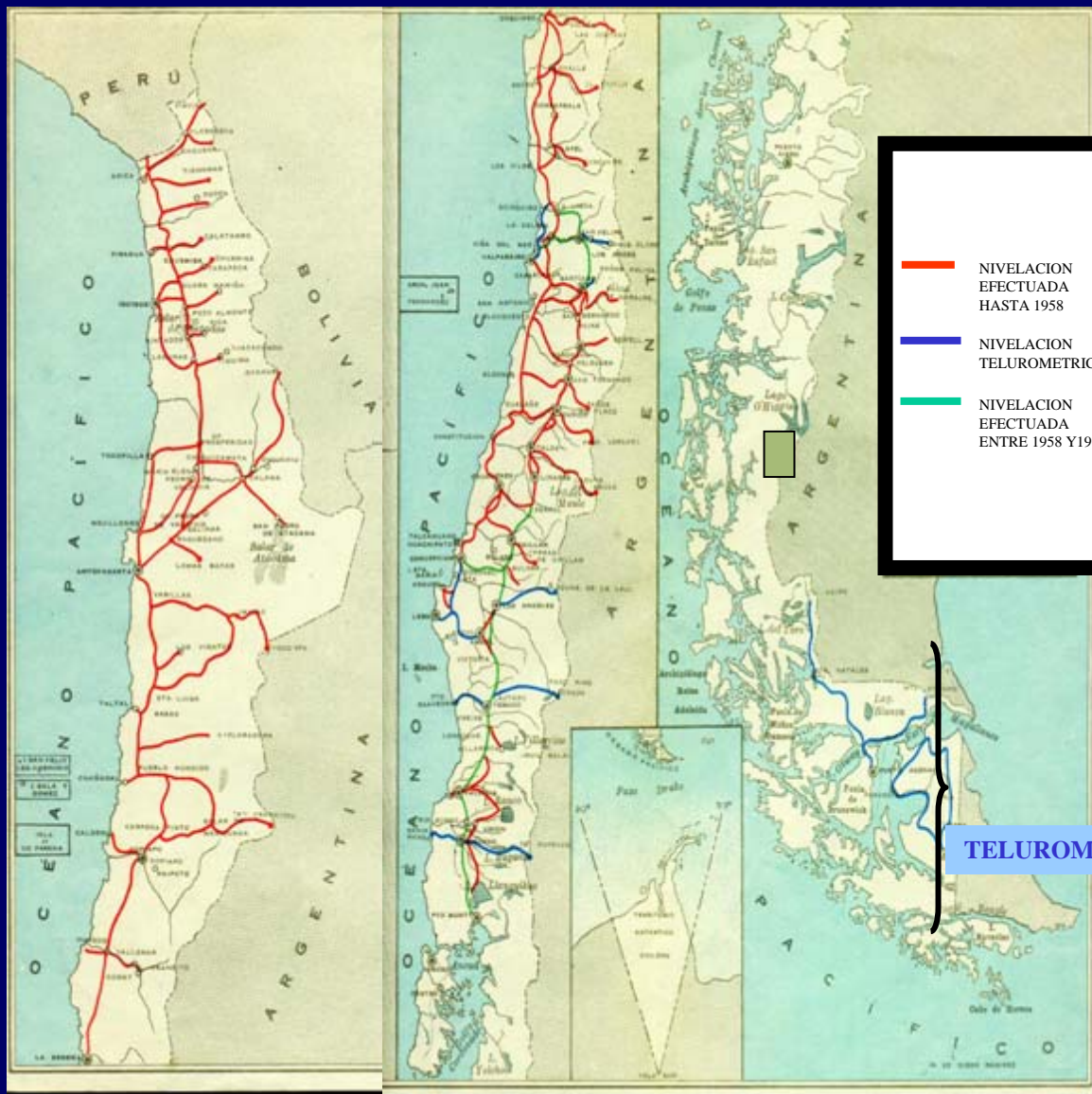
- **Georreferenciación : uso oficial del Sistema de Referencia Geodésico SIRGAS (WGS-84).**
- Toponimia.
- División Político - Administrativa.
- Infraestructura de Transporte.
- Relieve.
- Hidrografía.
- División Predial

# GT III - SIRGAS : DATUM VERTICAL SITUACION ACTUAL DE CHILE



*REUNIÓN SIRGAS  
CARACAS, VENEZUELA  
NOVIEMBRE 2005*

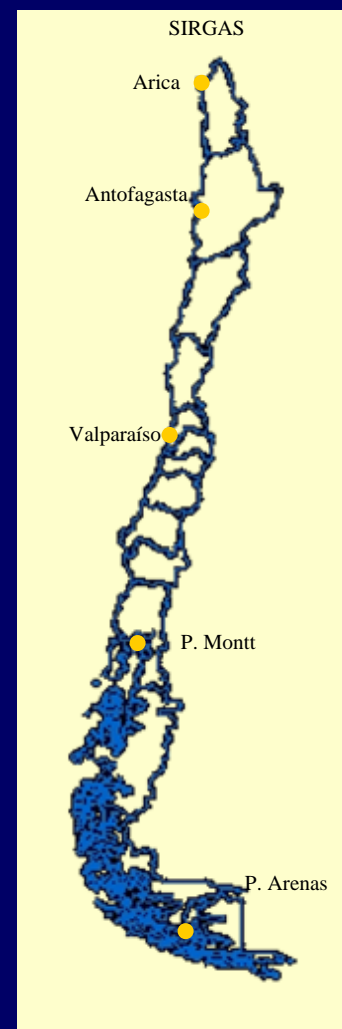
# CONTROL VERTICAL



- Líneas de Nivelación referidas al NMM.
- Años : 1951 - 1981
- Dátum Vertical: Cerrillos
- Km. nivelados: 13.188
- N° de vértices: 9.730
- N° de mareógrafos: 12

TELUOMETRICA

# RED DE MAREÓGRAFOS



# SIRGAS 2000

## (Chile - 20 estaciones)

SIRGAS	TIPO	N.M.M.	GRAVEDAD	GPS
ANTC	EAF	SI	SI	SI
ANTF	MAREÓGRAFO	SI	SI	SI
ARIC	MAREÓGRAFO	SI	SI	SI
BLMC	PUNTO SIRGAS	SI	SI	SI
CASU	PUNTO SIRGAS	SI	SI	SI
CHAM	PUNTO SIRGAS	SI	SI	SI
COPO	EAF	SI	SI	SI
COYQ	EAF	SI	SI	SI
EISL	ISLA DE PASCUA	SI	SI	SI
IBAN	PUNTO SIRGAS	SI	SI	SI
IQQE	EAF	SI	SI	SI
OHIG	ANTÁRTICA	NO	NO	SI
PARC	EAF	SI	NO	SI
PICA	EAF	SI	NO	SI
PTAS	MAREÓGRAFO	SI	SI	SI
PUER	MAREÓGRAFO	SI	NO	SI
SANT	EAF	SI	SI	SI
UAPF	EAF	SI	SI	SI
VALP	MAREÓGRAFO	SI	SI	SI
CHAJ	EAF	NO	NO	SI



# CONEXIONES CON PAÍSES VECINOS

P. Arenas - M. Aymond  
(Argentina, 2001)

Arica - Chañara  
(Bolivia, 1997)

Arica - Tacna  
(Perú, 2002)

Valparaíso – Paso Caracoles  
(Argentina, 2004)

Pto. Aysén - Paso Huemules  
(Argentina, 2004)

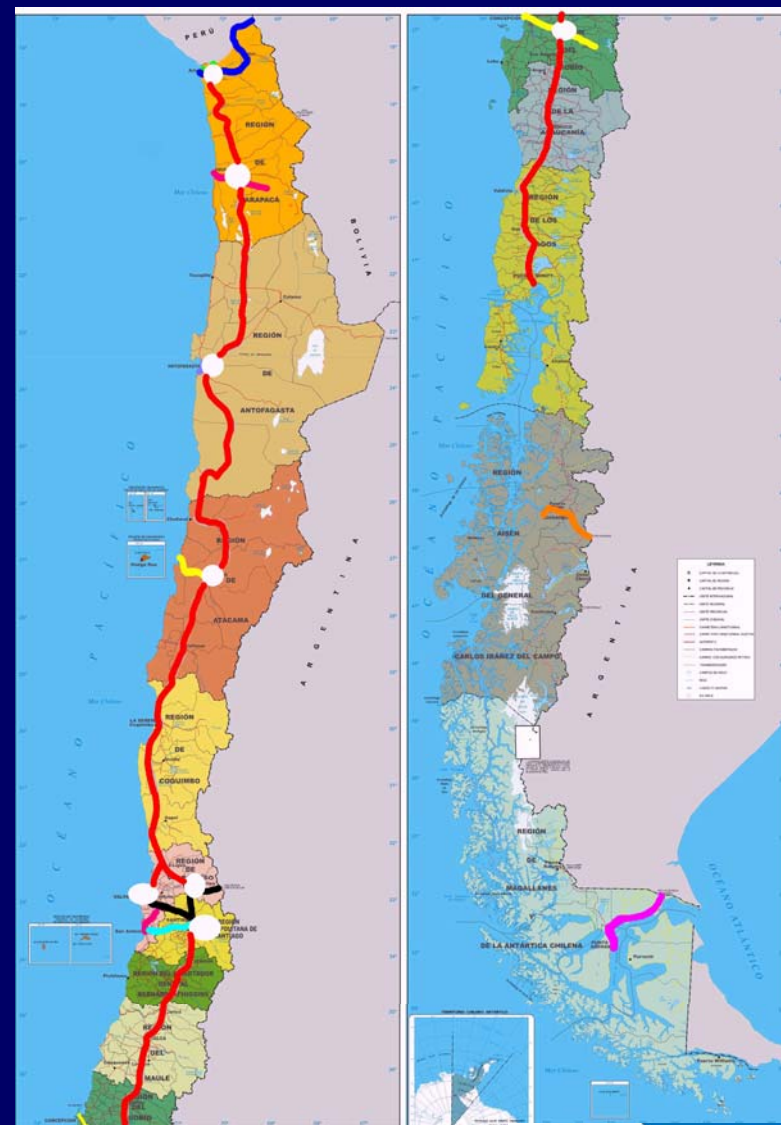


## CONEXIÓN DE LAS REDES DE NIVELACIÓN CON PAÍSES VECINOS

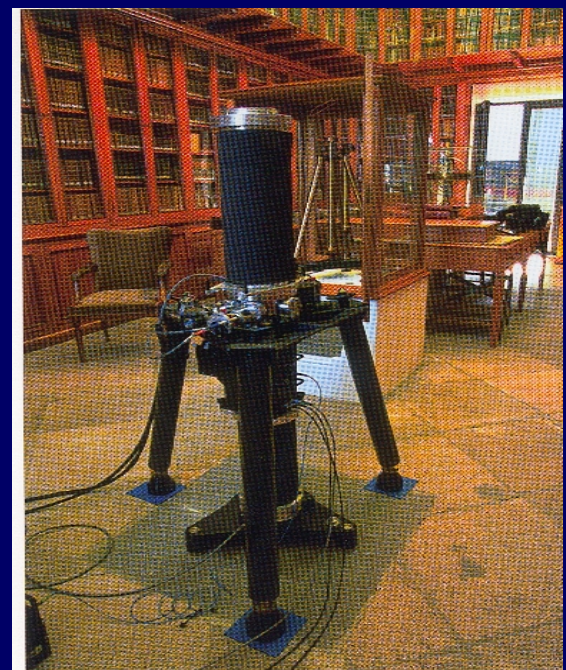
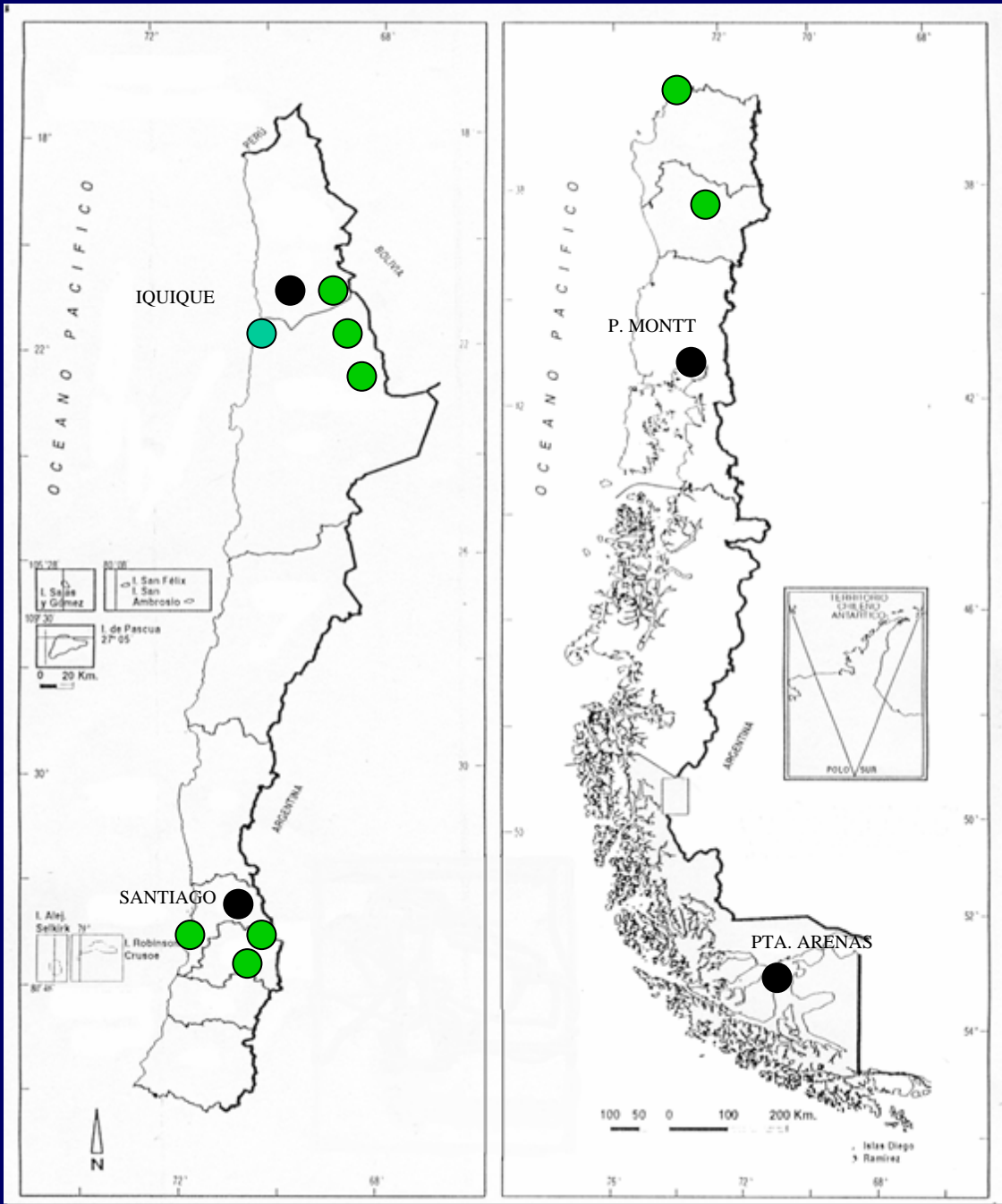
PAIS	PASO	DIST. NIVELADA	GRAVEDAD	GPS	AÑO MEDICION
PERU	TACNA	19,292	SI	SI	2002
BOLIVIA	CHAÑARA	144,255	NO	NO	1997
ARGENTINA	CARACOLES	108,302	SI	SI	2004
ARGENTINA	HUEMULES	135,121	SI	SI	2004
ARGENTINA	M. AYMOND	197,612	SI	SI	2001

# PROYECTOS DE NIVELACION

- CONECTAR LONGITUDINALMENTE LÍNEAS DE NIVELACIÓN ANTIGUAS (1958-1965) Y NUEVAS (2000-2004)

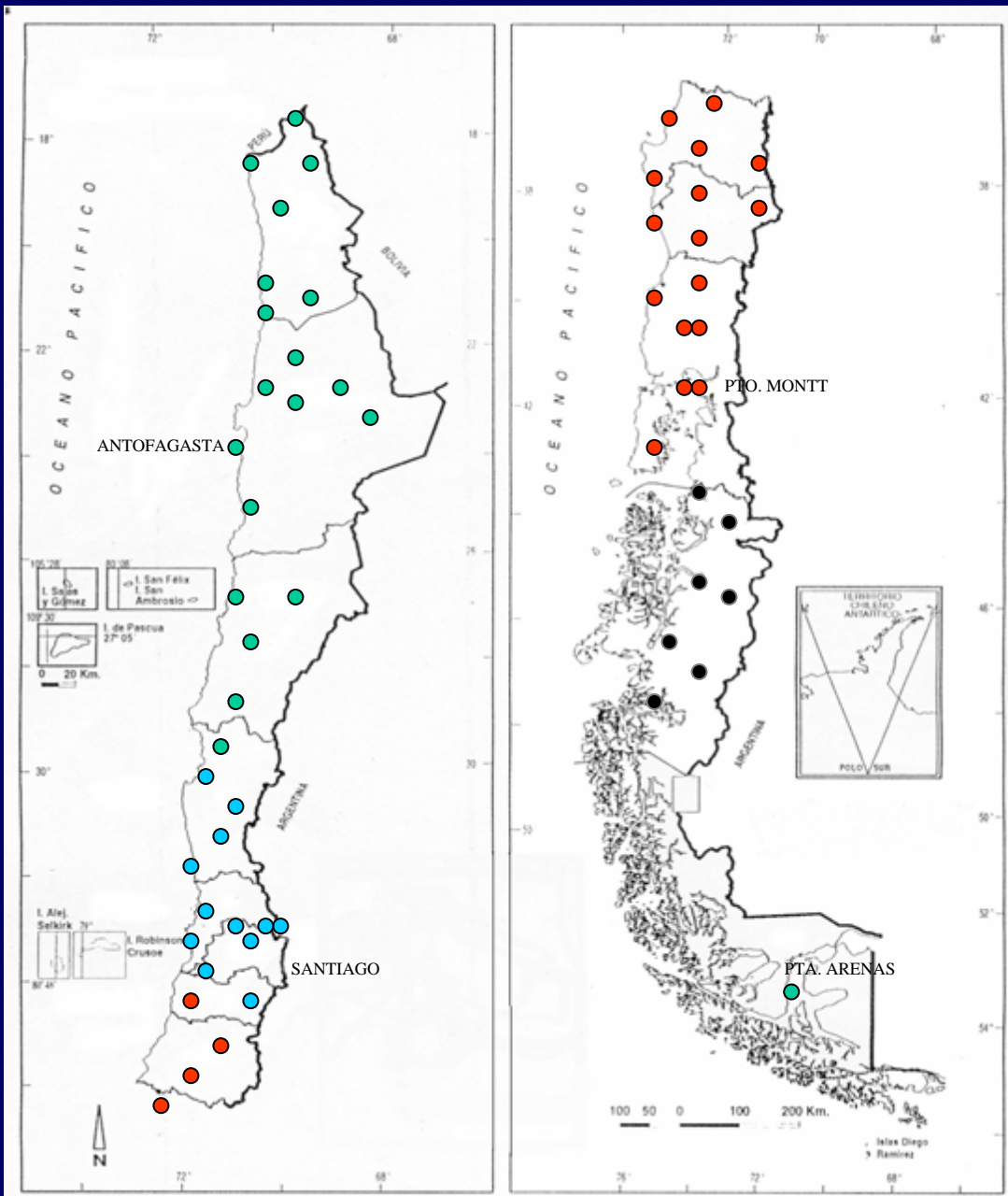


**RED GRAVIMÉTRICA**  
**Estaciones Absolutas**  
**( IGM – NIMA,**  
**IGM – U. DE CHILE)**  
**Referida a IGSN1971**



# RED GRAVIMÉTRICA Estaciones Básicas (IGM-IBGE)

- *Estaciones Básicas 2000*
- *Estaciones Básicas 2001*
- *Estaciones Básicas 2002*
- *Estaciones Básicas 2004*



# GRAVEDAD EN CHILE

ESTACIONES	CANTIDAD	AÑO
ABSOLUTAS	13	2000
BÁSICAS	60	2000 - 2004
DENSIFICADAS	1560	2000 - 2003
DENSIFICADAS	112000	ANTERIOR 2001

# Entrega a G-III SIRGAS

SIRGAS	TIPO	N.M.M.	GRAVEDAD	GPS
ANTC	EAF	SI	SI	SI
ANTF	MAREÓGRAFO	SI	SI	SI
ARIC	MAREÓGRAFO	SI	SI	SI
BLMC	PUNTO SIRGAS	SI	SI	SI
CASU	PUNTO SIRGAS	SI	SI	SI
CHAM	PUNTO SIRGAS	SI	SI	SI
COPO	EAF	SI	SI	SI
COYQ	EAF	SI	SI	SI
EISL	ISLA DE PASCUA	SI	SI	SI
IBAN	PUNTO SIRGAS	SI	SI	SI
IQQE	EAF	SI	SI	SI
OHIG	ANTÁRTICA	NO	NO	SI
PARC	EAF	SI	NO	SI
PICA	EAF	SI	NO	SI
PTAS	MAREÓGRAFO	SI	SI	SI
PUER	MAREÓGRAFO	SI	NO	SI
SANT	EAF	SI	SI	SI
UAPF	EAF	SI	SI	SI
VALP	MAREÓGRAFO	SI	SI	SI
CHAJ	EAF	NO	NO	SI

# RED GEODESICA NACIONAL

## SIRGAS - CHILE

### Control Horizontal



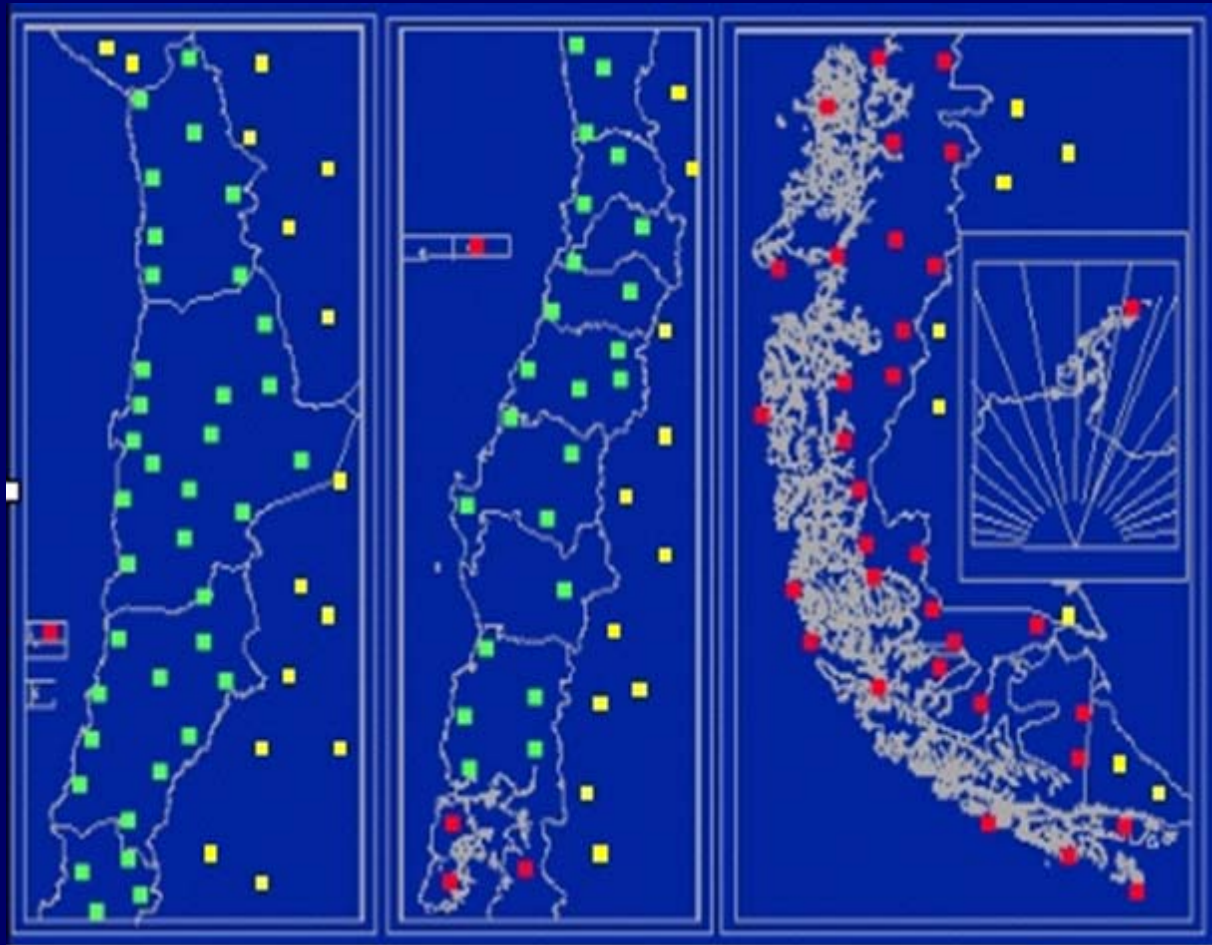
Departamento Geodésico

[calculo@igm.cl](mailto:calculo@igm.cl)



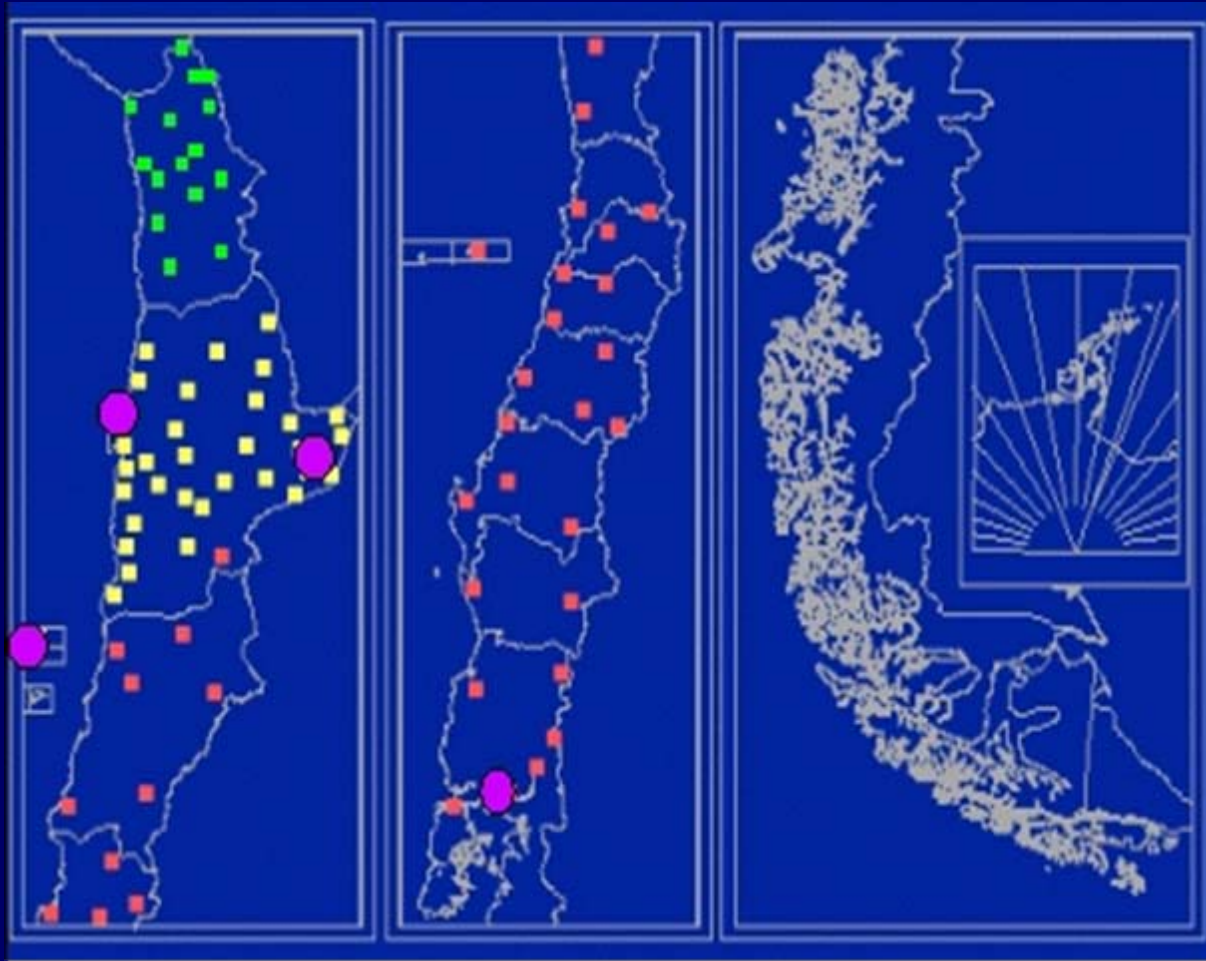
# RED GEODINAMICA CAP IGM - U. DE OHIO

- 194 PUNTOS
- MEDICIONES ANUALES DESDE 1993

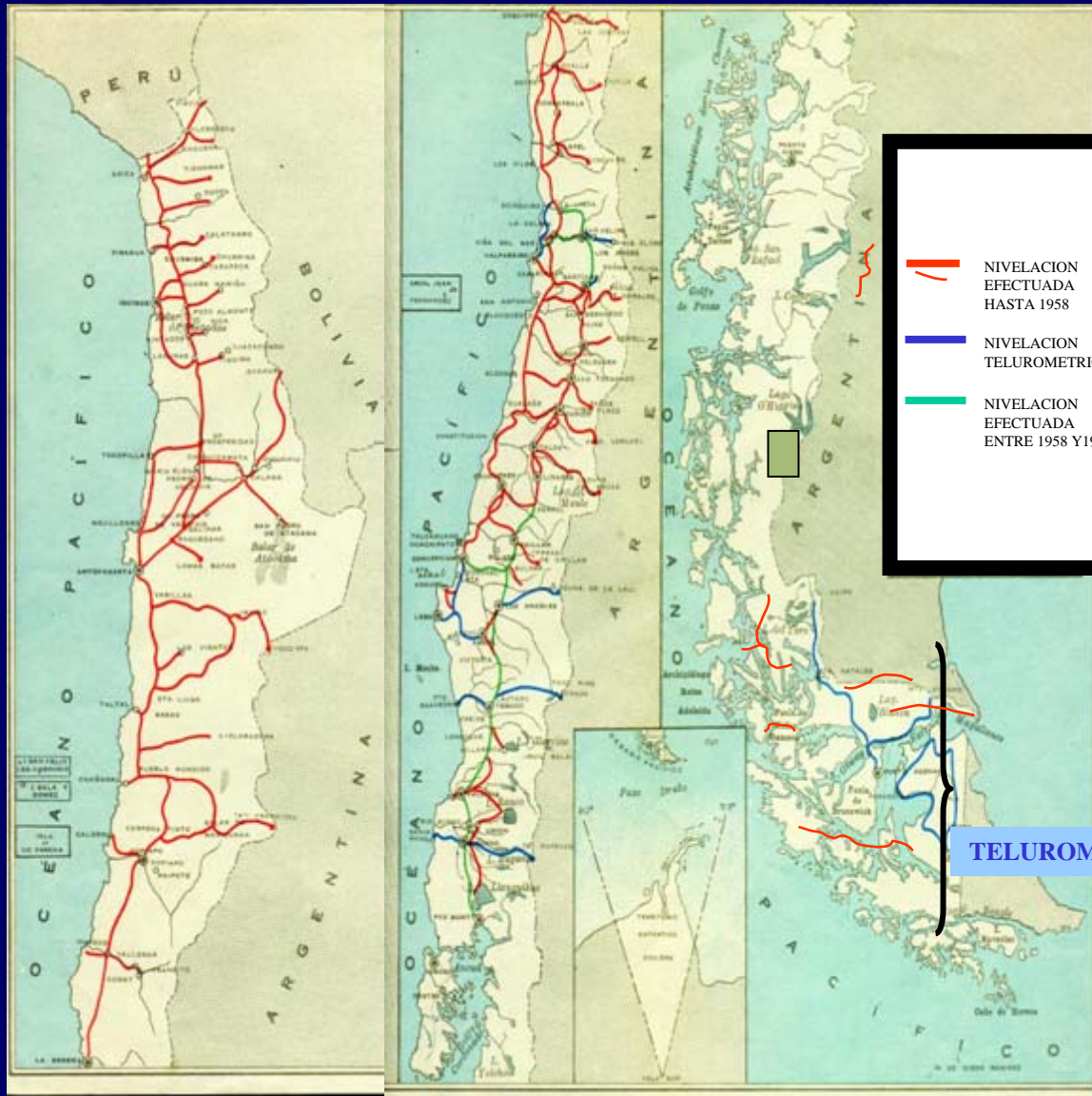


# RED GEODINAMICA SAGA IGM - GFZ

- 145 PUNTOS
- MEDICIONES ANUALES  
DESDE 1993



# RED DE NIVELACION



- Líneas de Nivelación referidas al NMM.
- Valpo., Arica, Anto., Talc., Pto. Montt, Chacabuco, Pta. Arenas.
- 20.000 kms.
- Modernización Vial.

# TIGO

(Observatorio Geodésico Integrado Transportable)

**PROYECTO : U. De Concepción, U. Del BioBio, U. C. de la Santísima Concepción, IGM, SHOA.**

- Realización de un Marco Geodésico Global.
- Mantención del Marco Geodésico.
- Monitoreo de Parámetros de Rotación de la Tierra.
- Monitoreo de movimiento de la Corteza Terrestre.



- Interferometría de Base muy Larga (VLBI).
- Mediciones Laser a Satélites (SLR)
- GPS y GLONASS.

## MAREOGRAFOS ADMINISTRADOS POR EL SHOA

ESTACION	LATITUD	LONGITUD	TIPO	FECHA INICIO
ARICA	18° 29'	70° 19'	555C	06.DIC.1950
IQUIQUE	20° 13'	70° 10'	555C	01.NOV.1958
ANTOFAGASTA	23° 39'	70° 25'	555C	06.DIC.1945
CALDERA	27° 04'	70° 50'	555C	01.DIC.1950
COQUIMBO	29° 56'	71° 21'	555C	15.JUL.1961
VALPARAISO	33° 02'	71° 38'	555C	02.ENE.1944
SAN ANTONIO	33° 35'	71° 38'	555C	06.JUL.1979
TALCAHUANO	36° 41'	73° 06'	555C	01.AGO.1949
CORRAL	39° 52'	73° 26'	555C	16.AGO.1962
P. CHACABUCO	45° 28'	72° 50'	A./HANDAR	01.ENE.1977
P. MONTT	41° 29'	72° 58'	555C	01.ENE.1945
ANCUD	41° 52'	73° 51'	555C	06.MAY.1999
I. SAN PEDRO	47° 43'	74° 53'	555C	04.ABR.1996
P. ARENAS	53° 10'	70° 54'	A./HANDAR	01.MAR.1944
P. WILLIAMS	54° 56'	67° 37'	540A	04.NOV.1964
BASE PRAT	62° 40'	59° 59'	M./AANDERAA	05.MAR.1947
I. PASCUA	27° 09'	109° 27'	540A	16.ENE.1957
I. SAN FELIX	26° 16'	80° 07'	540A	02.DIC.1988
I.J. FERNANDEZ	33° 37'	78° 50'	555C	22.AGO.1952

# PROYECTOS DE NIVELACION

- RECUPERAR DOS LÍNEAS ANTIGUAS DE NIVELACIÓN (PASO SICO Y PASO CARDENAL SAMORÉ)

