



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE



SIRGAS

Sistema de Referencia Geocéntrico
para las Américas

2019

Río de Janeiro,
Brasil



CENTRO USC DE LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE: LOGROS, METAS Y RETOS



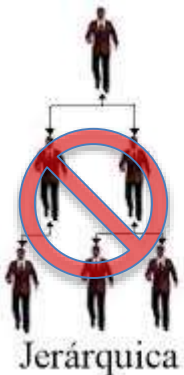
Dr. José Antonio Tarrío Mosquera¹, Dr. Marcelo Caverlotti Silva¹, Dr. José Luis Borcosque¹
Ing. Ángela Ortega¹, Ing. Bernardo Barraza¹, Ing. Richard Quiroga¹, Ing. Karina Salinas¹, Ing. Gonzalo Lira¹, Ing. Jesarella Inzunza¹,
Ing. Patricio Cepeda¹, Func. Fernando Isla¹
¹Universidad de Santiago de Chile



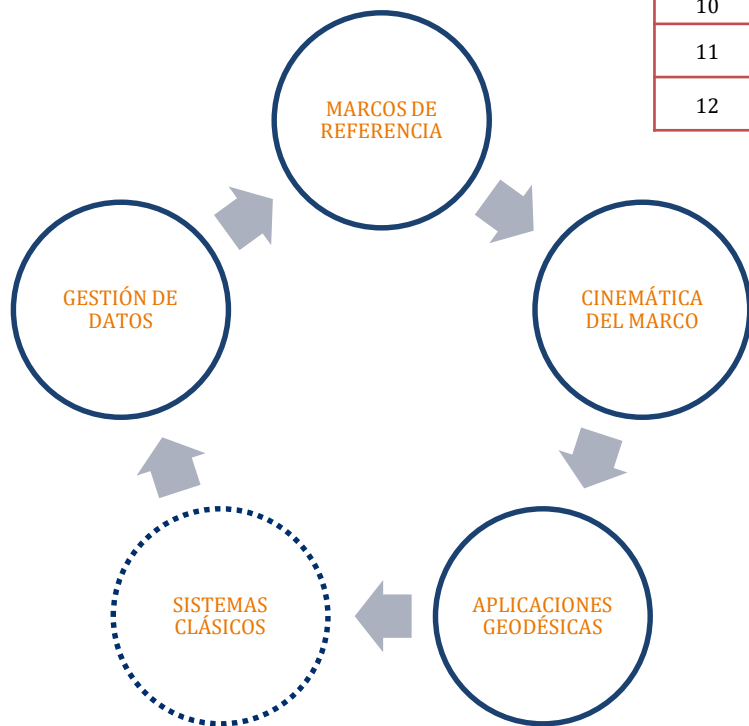
PRESENTACIÓN



¿Cómo funciona el centro?



	Rol	NOMBRE	Funciones en el Centro
1	Profesor	TARRÍO MOSQUERA JOSÉ ANTONIO	DIRECTOR DEL CENTRO
2	Profesor	CAVERLOTTI SILVA MARCELO	COORDINACIÓN
3	Profesor	BORCOSQUE DÍAZ JOSÉ LUIS	COORDINACIÓN
4	Profesor	ORTEGA CASTRO ANGELA PAZ	DATUM ALTIMÉTRICO
5	Ingenier@	BARRAZA LOPEZ BERNARDO ANDRES	MARCOS DE REFERENCIA
6	Ingenier@	LIRA CARRASCO GONZALO ANDRES	CINEMÁTICA DEL DEL MARCO
7	Ingenier@	QUIROGA RIVAS RICHARD ALFREDO	APLICACIONES GEODÉSICAS, SISTEMAS CLÁSICOS
8	Ingenier@	SALINAS PADILLA KARINA ALEJANDRA	MARCOS DE REFERENCIA
9	Ingenier@	CEPEDA VARGAS PATRICIO IGNACIO	GESTIÓN DE DATOS
10	Ingenier@	FIGUEROA CARVAJAL BASTIAN IGNACIO	GESTIÓN DE DATOS
11	Ingenier@	INZUNZA MUÑOZ JESARELLA BETANIA	APLICACIONES GEODÉSICAS, SISTEMAS CLÁSICOS
12	Funcionario	ISLA FERNANDO	GESTIÓN DE DATOS, APLICACIONES GEODÉSICAS





Contenidos

- ¿Por qué otro centro de Procesamiento en Chile?
- Singularidades geodésicas de Chile
- Centro de Datos USCL y Centro de Procesamiento USC
- Logros, Metas
- Retos
- Alianzas



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

¿Por qué otro centro de Procesamiento en Chile?



Sistema de Referencia Geocéntrica para las Américas
Grupo de Trabajo I

Maracaibo, Venezuela; 7 de julio de 2017

Estimado
Dr. José Antonio Tarrío
Universidad de Santiago de Chile
Pte.-

Reciba ante todo un cordial saludo por parte del Grupo de Trabajo I (Sistema de Referencia) de SIRGAS (Sistema de Referencia Geocéntrica para las Américas), y sirva la presente para hacer de su conocimiento que luego de haber efectuado las revisiones del caso, atendiendo a los procedimientos respectivos, la estación GPS designada con la nomenclatura USCL2004L, Dome Number 41768M001, cumple los requisitos para integrar la red SIRGAS de operación continua (SIRGAS-CON).

En virtud de lo expuesto, queda de nuestra parte realizar la asignación a los Centros de Análisis para dar inicio a su procesamiento semanal, esperando durante los próximos días, poder anunciar formalmente la incorporación de la estación ante toda la comunidad SIRGAS.

Agradeciendo los esfuerzos y compromisos adquiridos para el mantenimiento y mejoramiento del marco de referencia geocéntrico en la región, se despide.

Atentamente,

Prof. MSc. Ing. Victor J. Cloce
Presidente SIRGAS-GT

Año 2017. USACH incluye su estación USCL en SIRGAS.



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE



22 de noviembre de 2018

Prof. Dr. José Antonio Tarrío
Universidad de Santiago de Chile
Pte.-

Ref. Instalación de centro experimental SIRGAS

Estimado Profesor:

En atención a su comunicación de fecha 23.07.2018, tenemos el agrado de dirigimos a Ud para referirnos a la iniciativa encaminada por la Universidad de Santiago de Chile (USCH) sobre la instalación de un Centro Experimental de Procesamiento asociado a SIRGAS. Dicha iniciativa sin duda encuadra dentro de los intereses de SIRGAS para el establecimiento de centros de análisis en diferentes instituciones de nuestro continente que satisfagan los requerimientos internacionales en el análisis científico de datos GNSS en cuanto a calidad, confiabilidad y continuidad, en beneficio, además, de la geodesia y disciplinas afines en los países de la región.

De tal manera, habiendo constatado el cumplimiento de los requerimientos necesarios para tal empresa y luego de la evaluación preliminar de las actividades de iniciación, le informamos que la USCH satisface los lineamientos establecidos desde el punto de vista logístico y técnico.

Por lo anterior, tomamos contacto con Ud, en su condición de responsable, para manifestarle nuestra intención de declarar a la USCH como Centro de Procesamiento Experimental una vez logren concretar la adquisición de una licencia propia del software de procesamiento que ha sido seleccionado por ustedes en solicitud dirigida a SIRGAS.

Agradeciendo su atención,

Nos despedimos cordialmente.

William Martínez Díaz
Presidente SIRGAS

María Virginia Macken
Vicepresidente SIRGAS

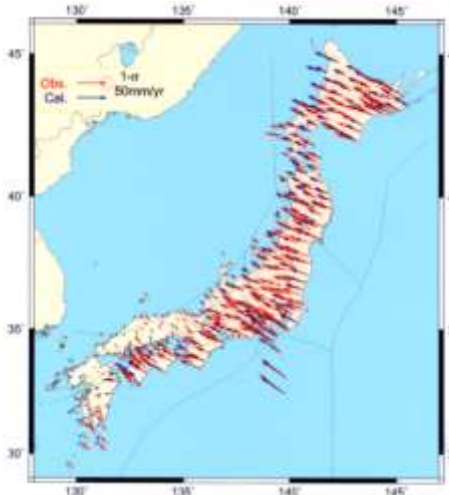
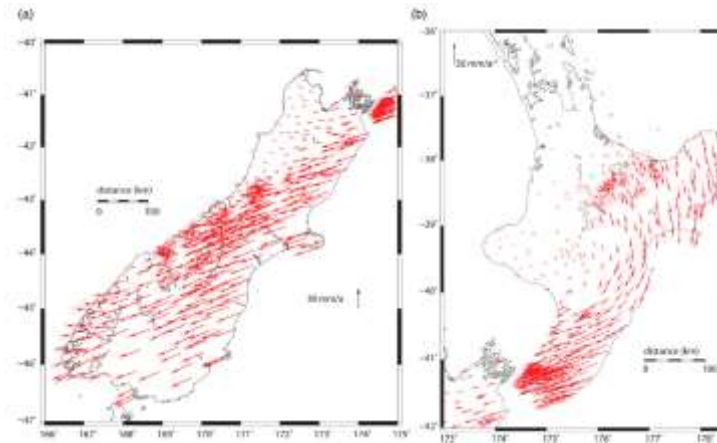
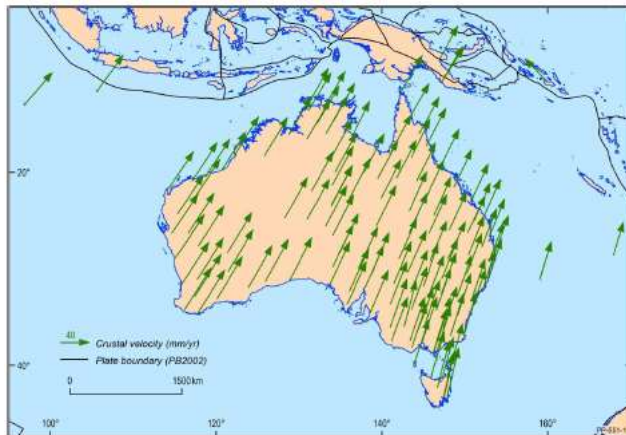
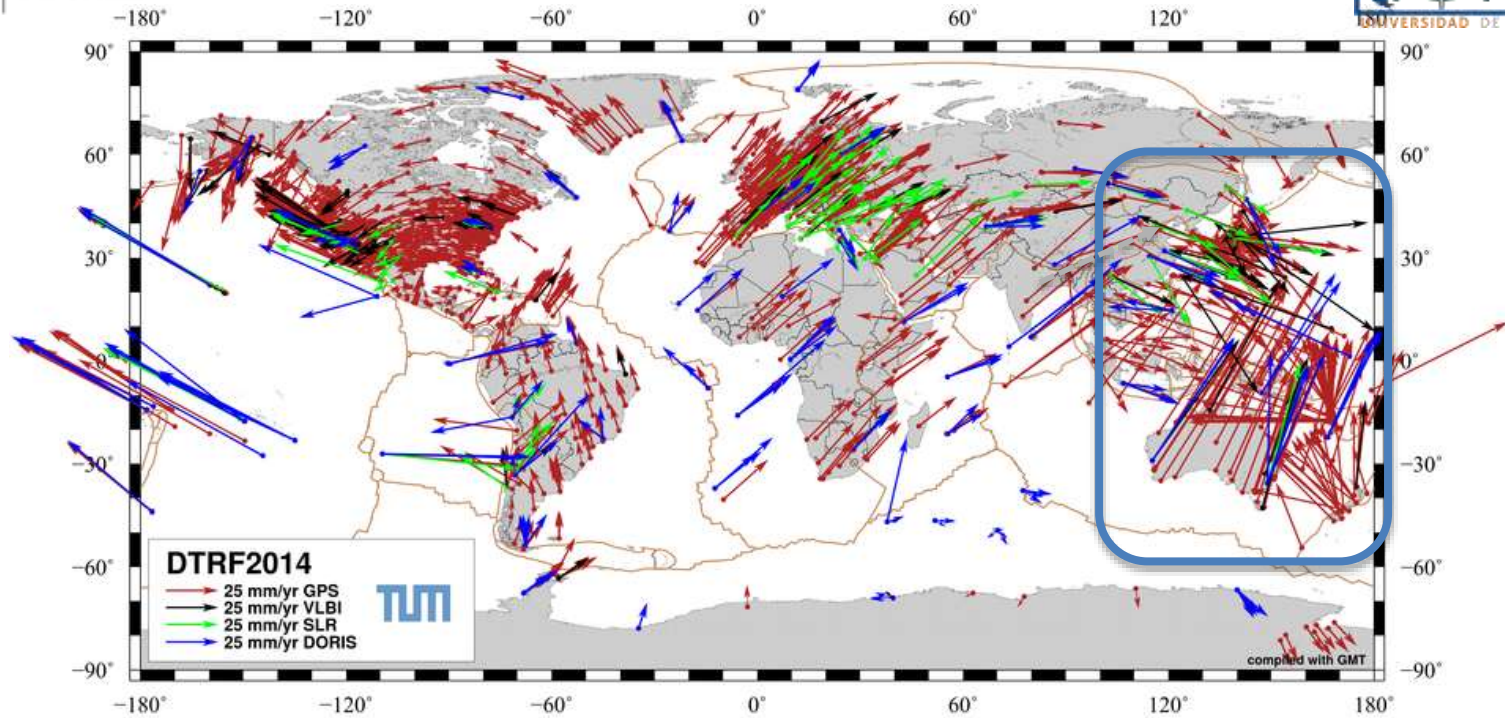
Año 2018. USACH se convierte en Centro Experimental de Procesamiento SIRGAS.

Se generan las bases para que el país tenga mayor potencial en materia de geociencias, concretamente en Geodesia, con 2 centros de procesamiento SIRGAS con objetivos independientes pero con fin común. Marco Geodésico Global de Referencia para el Desarrollo Sostenible, Resolución sobre emanada de la Asamblea General de la Naciones Unidas el 26 de febrero de 2015

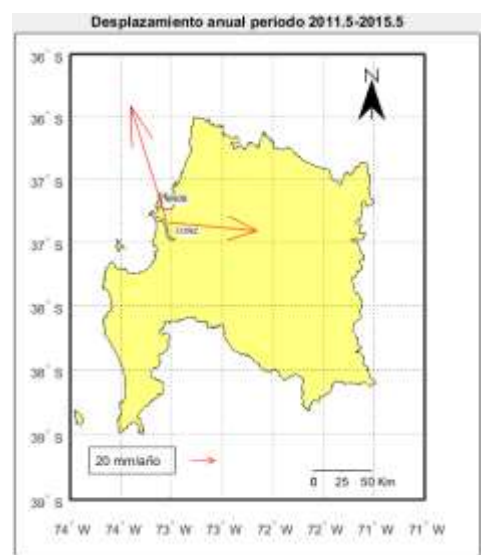
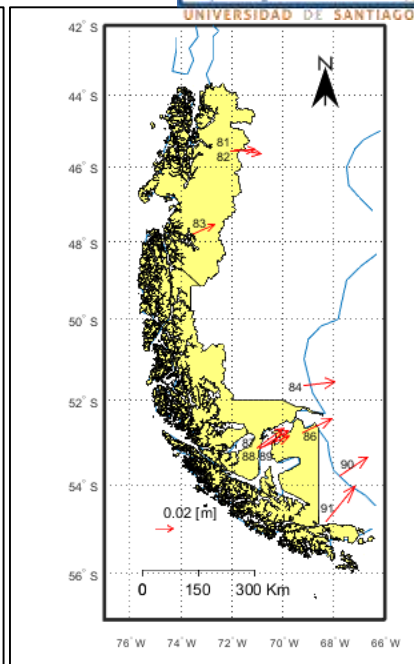
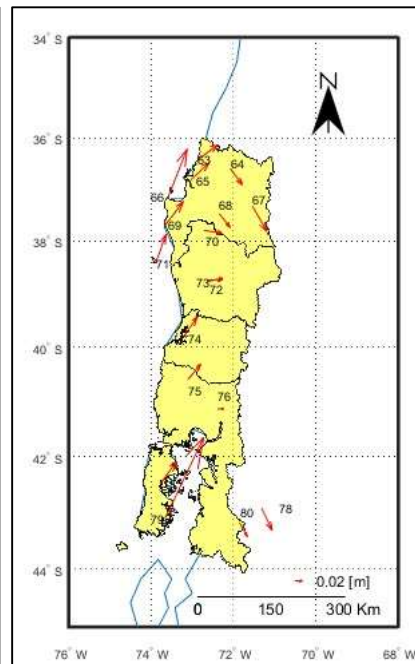
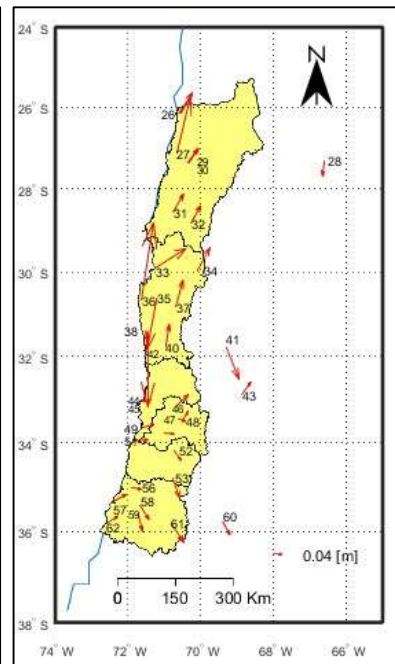
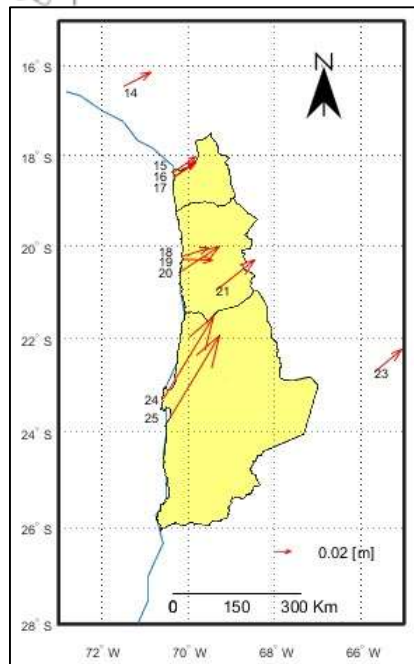




Singularidades geodésicas de Chile



Singularidades geodésicas de Chile



USCH época 2016.00

USCH época 2013.00

Época de medición 2018.77

USCH época 2018.00

USCH época 2002.00

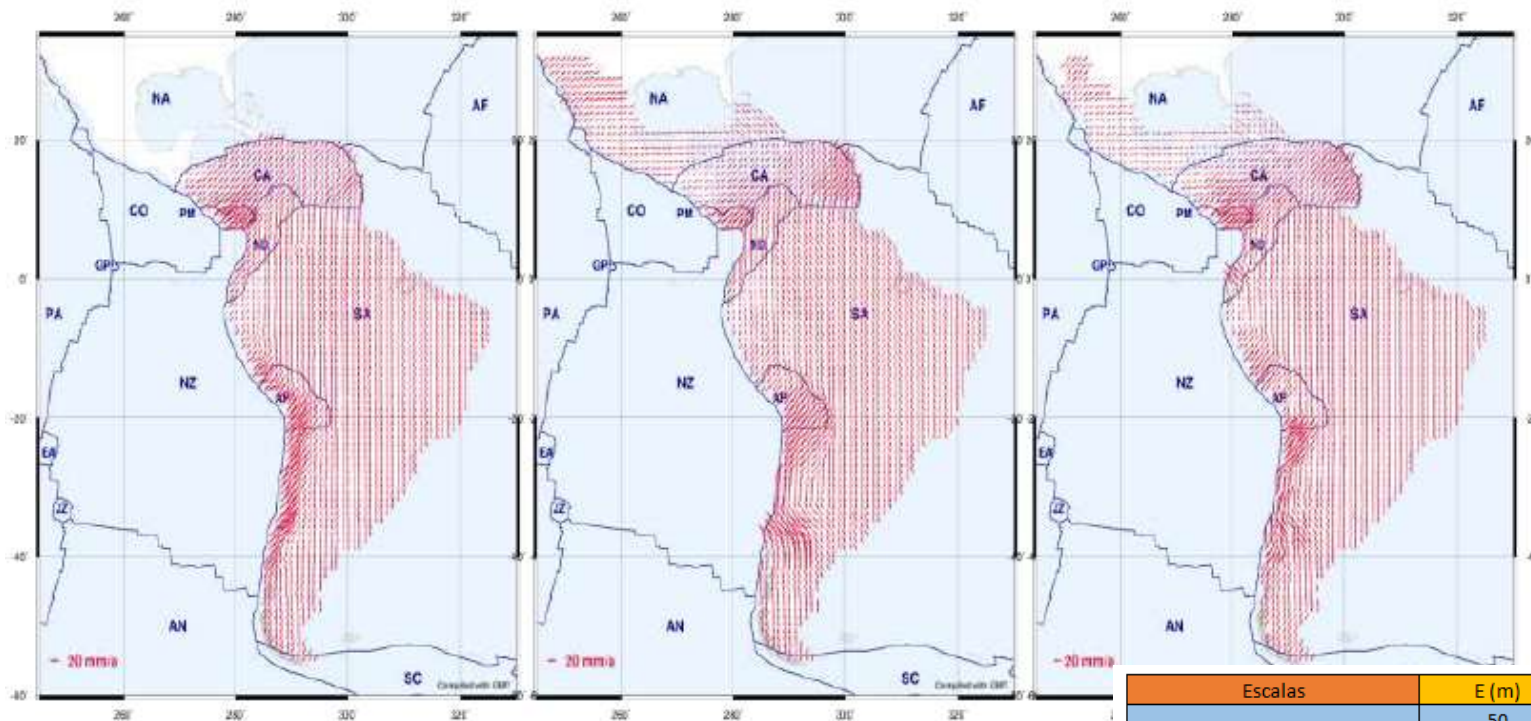


Singularidades geodésicas de Chile

VEMOS2009 (ITRF)
[2000.0 ... 2009.6]

VEMOS2015 (ITRF)
[2010.2 (2012.2) ... 2015.2]

VEMOS2017 (ITRF)
[2014.0 ... 2017.1]



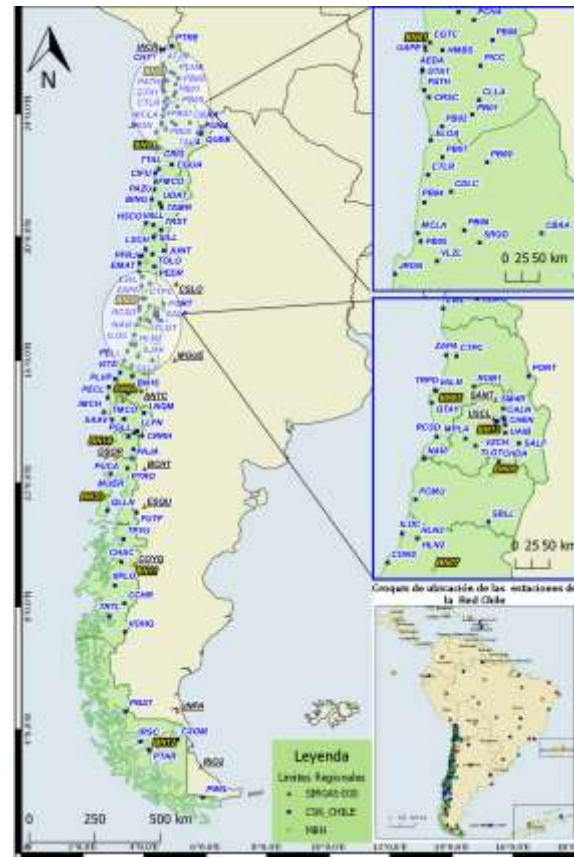
La cinemática del marco de referencia es similar en toda Sudamérica (y en el mundo), salvo en Chile, siendo además muy heterogénea.

Cualquier organismo y/o empresa que genere cartografía debe considerar esta variable, y formarse...

Escalas	E (m)	Precisión (m)
Ingeniería 1:50 - 1:10000	50	0.010
	200	0.040
	500	0.100
	1000	0.200
	5000	1.000
Cartografía 1:10000 - 1:50000	10000	2.000
	20000	4.000
	25000	5.000
Mundiales 1:50000 - 1:1000000	50000	10.000
	250000	50.000
	500000	100.000
	1000000	200.000

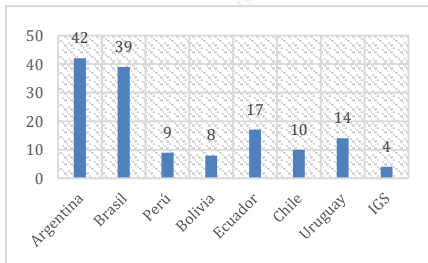


Centro Procesamiento USC adscrito a SIRGAS

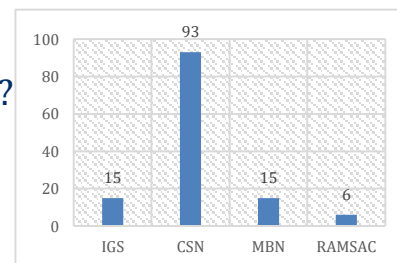


Productos:

1. Solución Semilibre para SIRGAS Semanal.
2. Solución Semilibre para Chile Semanal.
3. Análisis de Desplazamientos Semanales para Chile.
4. Cálculo de todos los datos CSN y MBN en época 2018.00, 2018.50, 2019.00 alineada al marco SIRGAS e IGS
5. Cálculo de modelo de desplazamiento Nacional.
6. ¿Generación de datos para VEMOS19, con mayor densidad en Chile.?



¿Qué procesamos?



NGL Nevada



UNAVCO



IGS



RAMSAC



CSN



USACH

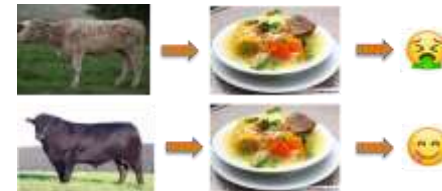


MBN

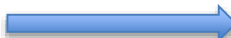


IGS: 34 ESTACIONES
CSN ≈ 93 ESTACIONES
MBN: 16 ESTACIONES

¿SE PUEDE EMPLEAR **TODA** LA INFORMACIÓN
PARA NUESTROS PROPÓSITOS?



NO



```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
-----
PROGRAMA EXPERIMENTAL USC
-----
= ESCARGA SEMANAL DE ARCHIVOS IONOSFERICOS Y EFENERIDES =
-----

Ingrese YYYY (4 digitos, ejemplo "2010"):2019
Que semana GPS 7(4 digitos):3075

Descarga Masiva con Scripts a servidores

```



```

R10) ##### |R10)
20) cI##### | 20)
3) L#####L #####L | 3)
R 2) ##### |R 2)
13) L#####L##### | 13)
R13) ##### |R13)
24) ,L#####L##### | 24)
R14) ##### |R14)
12) L#####L##### | 12)
R17) ##### |R17)
25) L#####L##### | 25)
00:00:00.000 ##### | 23:59:45.000
2018 Oct 28 | 2018 Oct 28

```

Filtrado y Reducción tamaño con TEQC



```

START GPS PROCESSOR - SOURCE: client Environment/Session Selection
-----
CLIENT FILE/ENVIRONMENT
Client script: [client's environment file]
Client's environment file: [client's environment file]

USER SETTINGS
Campaign: [SIP/kywe2010]
Session table: [SIP/kywe2010/STAL/SESSION.tbl]

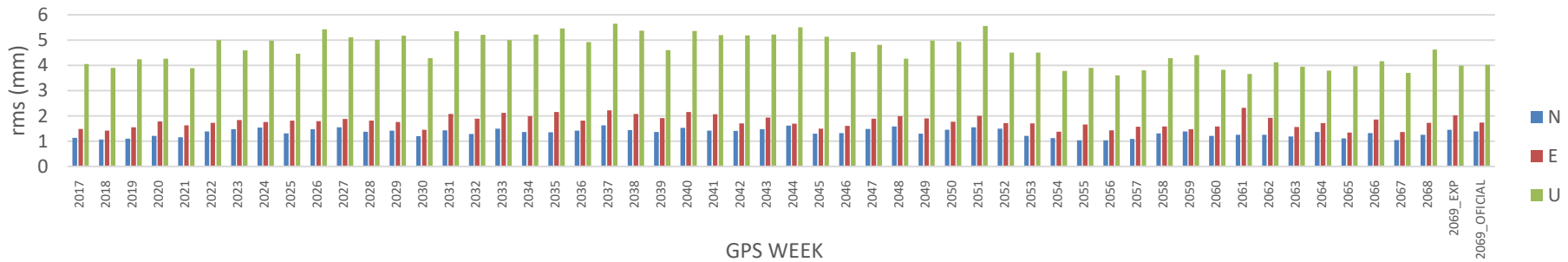
SESSION PROCESSING OPTIONS
Start processing: [ ]
Number of sessions to be processed: [ ]
Cont. with next sess. if not auto added this: [ ]
Run sessions in parallel: [ ]
Stop RRF with an error after: [ ]
Output = [ ]

```

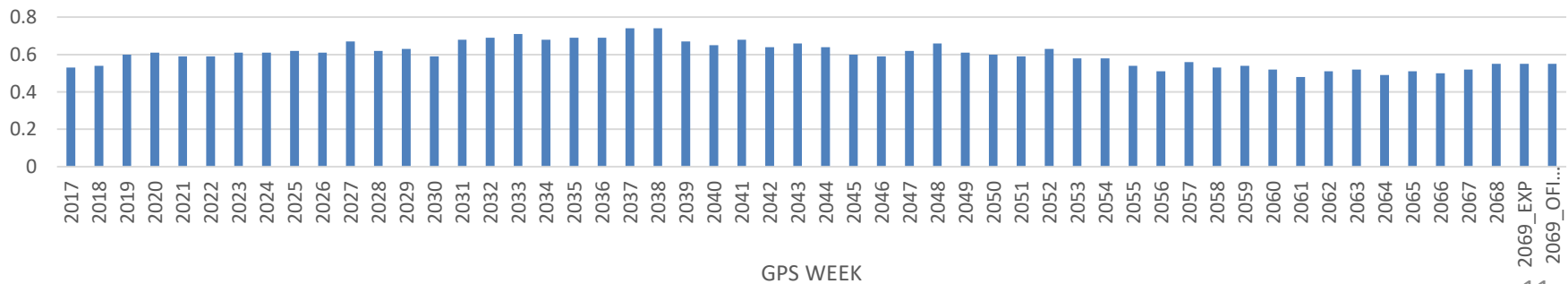


Revisión de Resultados. SIRGAS

Repetibilidad de las coordenadas



$$[(Chi)^2/DOF]$$



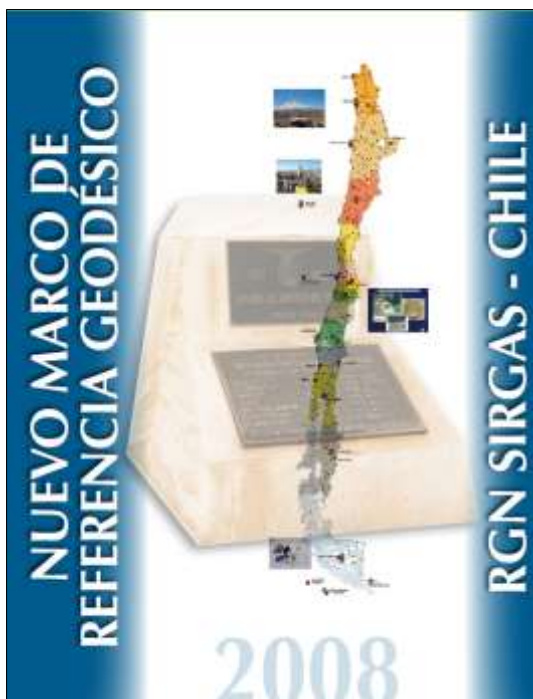


UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

- Logros



SIRGAS provee el **soporte** necesario para el desarrollo y combinación de todo tipo de actividades prácticas y científicas relacionadas con la determinación precisa de coordenadas, navegación, investigación en geociencias y aplicaciones multidisciplinarias. En particular, **SIRGAS** se constituye en **la capa fundamental** de la infraestructura de datos espaciales **en la región** y ofrece apoyo permanente al Comité Regional de las Naciones Unidas sobre la Gestión de Información Geoespacial para Las Américas (UN-GGIM: Américas), cuyo objetivo inmediato es la promoción de la Resolución sobre el **Marco Geodésico Global de Referencia** para el Desarrollo Sostenible, emanada de la Asamblea General de la Naciones Unidas el 26 de febrero de 2015



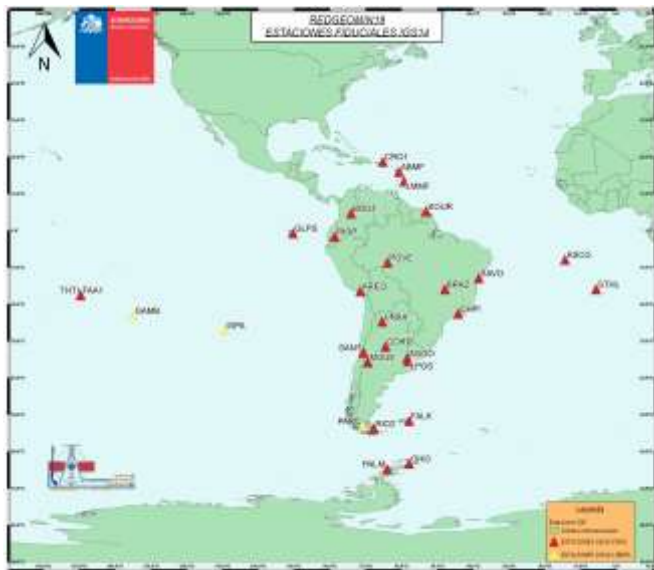
Logros

Actualización de marco para SGR moderno "PARA MINERIA" (REDGEOMIN19) sobre estaciones activas con datos libres en Chile (126 estaciones):

- Centro Sismológico Nacional (93 estaciones)
- Ministerio de Bienes Nacionales (16 estaciones)
- CAP
- ANDES
- SAGA

Recálculo del marco Geodésico compatible con SIRGAS. IGS14, época 2018.00. y 2019.00 mas el procesado de la red según estándares de procesamiento científico SIRGAS.

Fijación del marco a IGS.



Precisión final del Marco

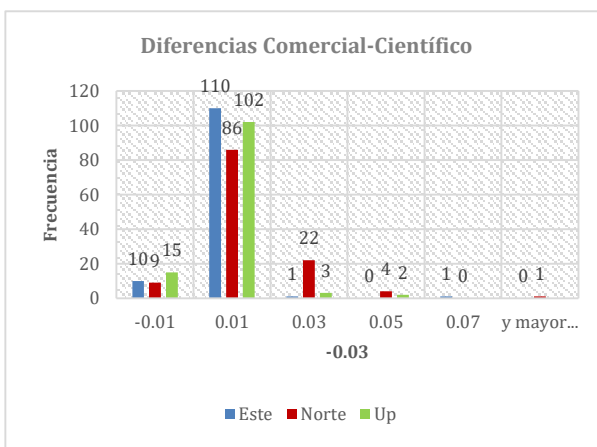
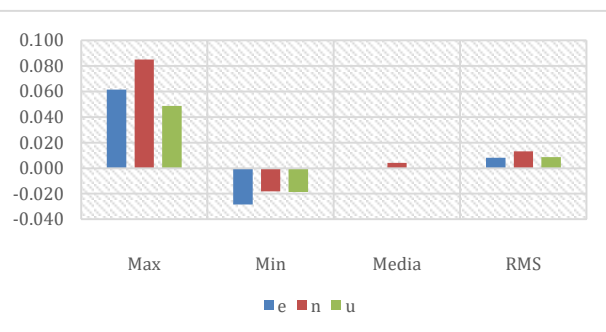
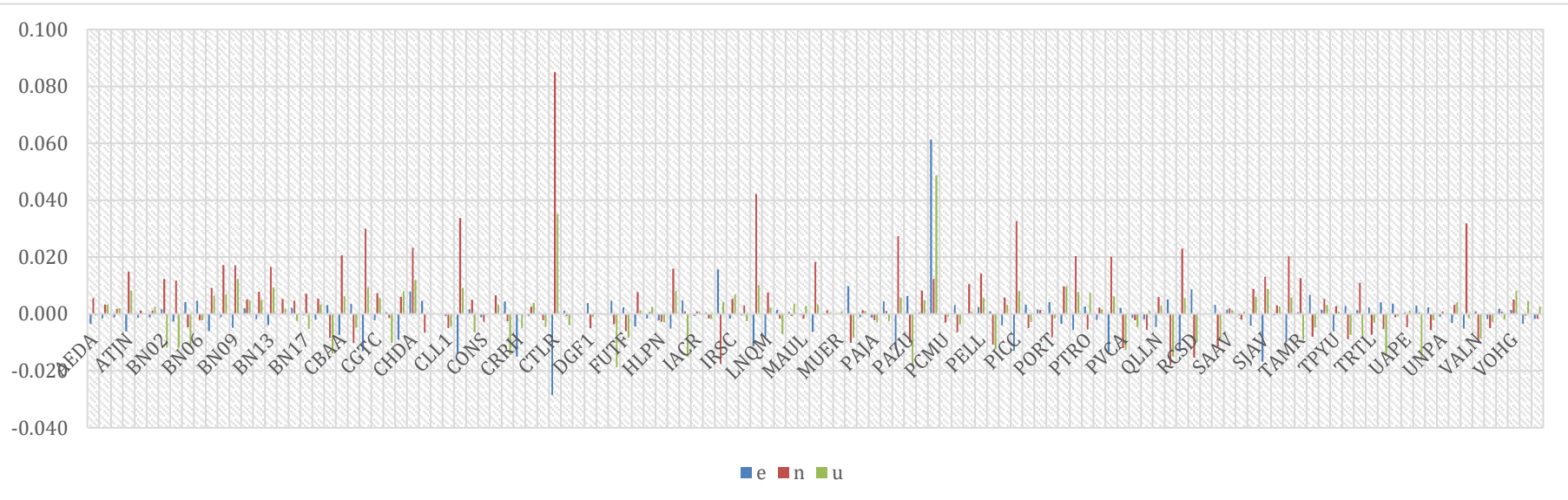
Comp.	RMS(mm)	RMS(mm)
n	1.21	1.6
e	1.10	1.59
u	3.81	3.64
puntos	162	183





Logros

Comparativa Software Comercial-Científico



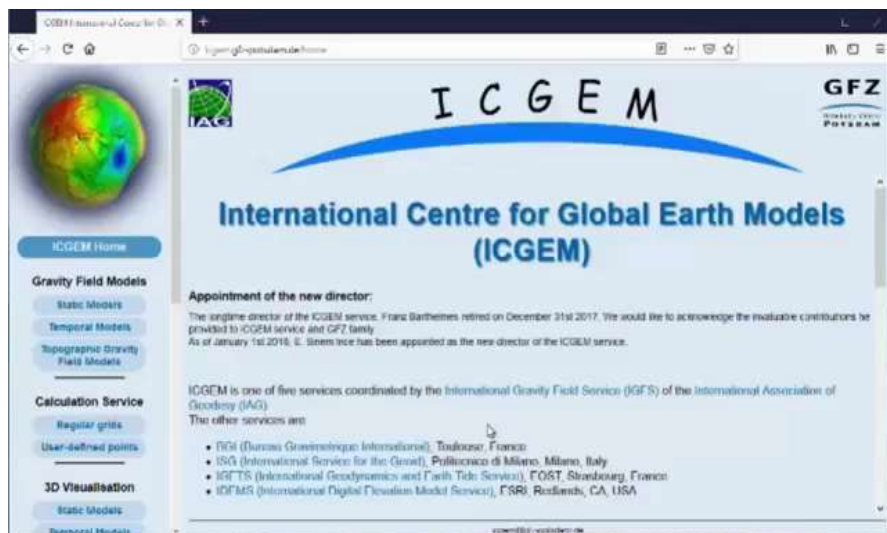
Distancia LB	Procesamiento
0 a 70 km	Soluciones válidas software comercial
70 a 200 km	Soluciones válidas solo TRM
> 200 km	Software científico

	e	n	u
Max	0.061	0.085	0.049
Min	-0.028	-0.018	-0.019
Media	-0.001	0.004	0.000
RMS	0.008	0.013	0.009



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

■ Metas



<https://www.youtube.com/channel/UCOCiKJxf8UaLBO1bSnB0oIQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=68YxpzMpNwQ>





UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

■ Metas



UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
FACULTAD DE INGENIERIA

Departamento de Ingeniería Geográfica
Centro de Procesamiento y Análisis Geodésico USC



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE



**Fundamentos de Geodesia GNSS:
Cálculo y Empleo de SIRGAS en Chile**



INGENIERO DE EJECUCIÓN EN GEOMENSURA
Prof. Dr. José Antonio Tarrío Mosquera
Año 2019

centro de procesamiento usc

Centro de Procesamiento y Análisis Geodésico USC
22 suscriptores

SUSCRIBITE

PÁGINA PRINCIPAL VIDEOS LISTAS DE REPRODUCCIÓN CANALES DEBATE ACERCA DE

Videos subidos ▶ REPRODUCIR TODO

				
CONVERSIÓN SAD69 GEOD A SAD69 UTM EN OGIS Sin vistas · Hace 4 días	Conversión PSAD56 geod a PSAD56 UTM en ogis 2 vistas · Hace 4 días	03 QC con TEQC 1 vista · Hace 4 días	02 Generación Cuadrícula Geoide para TBC 2 vistas · Hace 4 días	01 Descarga Estaciones CSN Chile 2 vistas · Hace 4 días



Enviar mensaje Más...

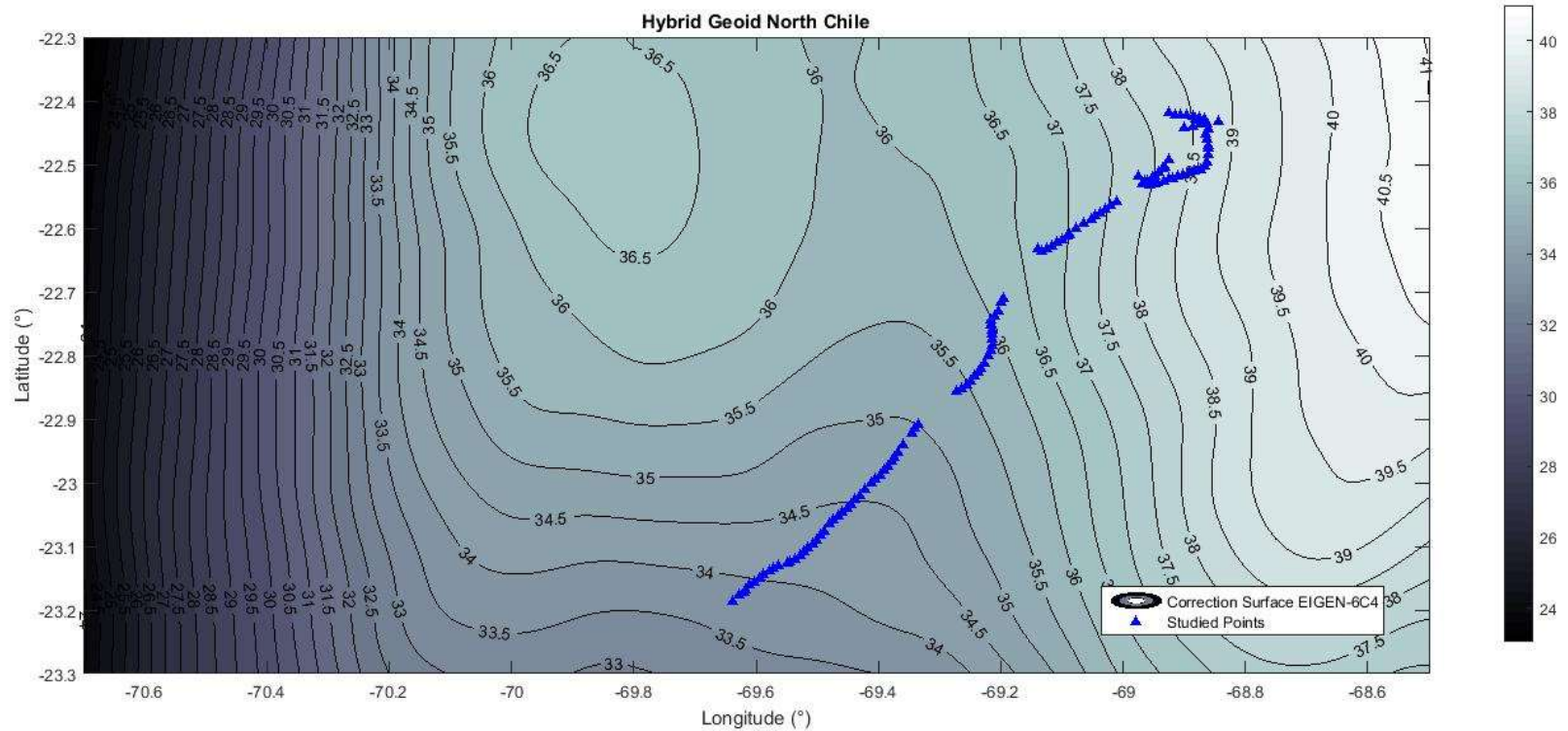
Centro Procesamiento Oficial Asociado a SIRGAS "USC"

Centro de Procesamiento y Análisis Geodésico USC en Universidad de Santiago de Chile

Provincia de Santiago, Chile · 114 contactos · Información de contacto

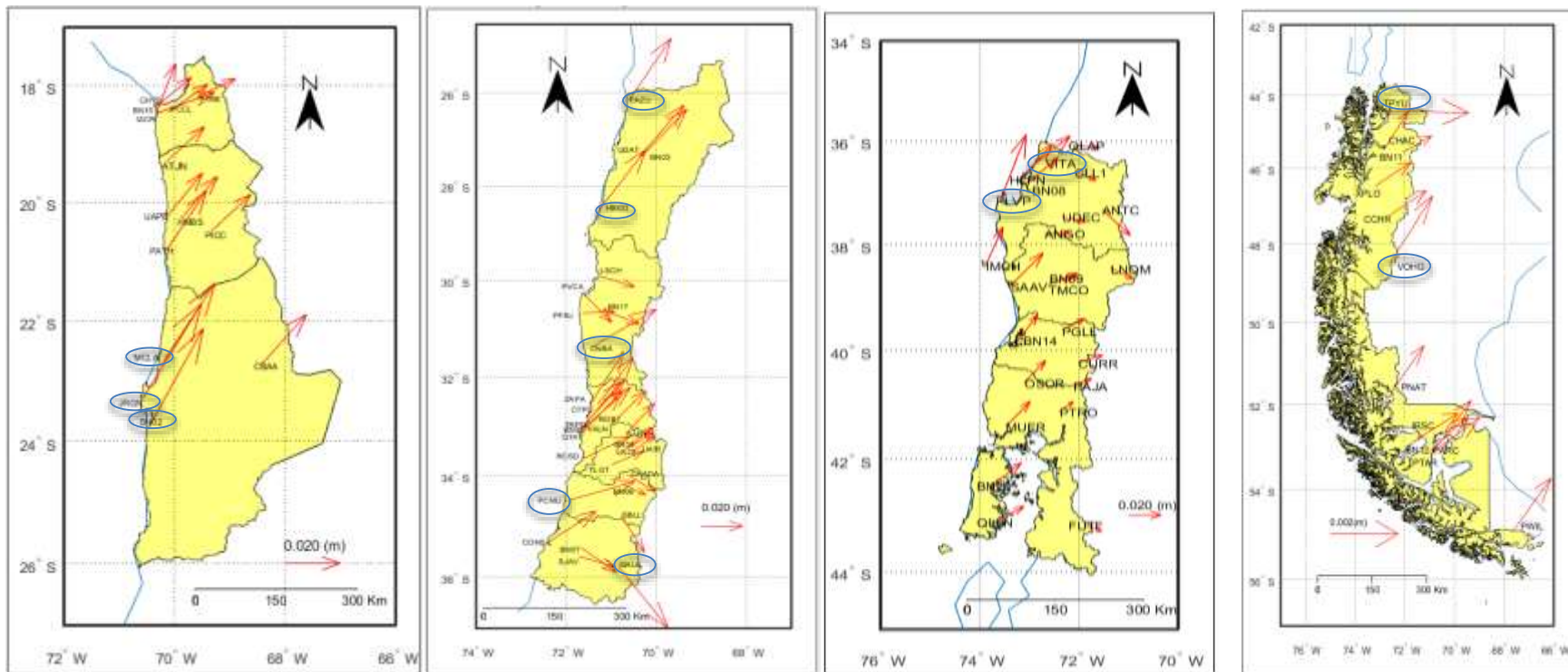
■ Metas

- Modelo de Geoide híbrido adaptado a SRV de Chile(charla J.A. Tarrío)



■ Retos

Desplazamiento de coordenadas calculadas entre 2018.00-2019.00



Es importante considerar estas singularidades geodésicas y facilitar un marco actualizado pero de fácil empleo....

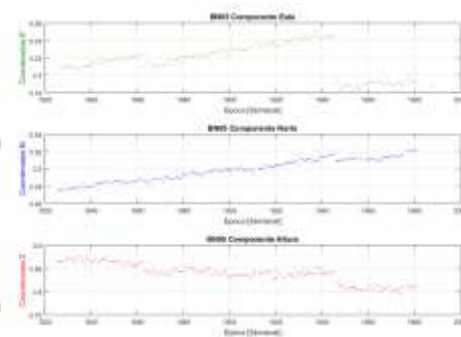
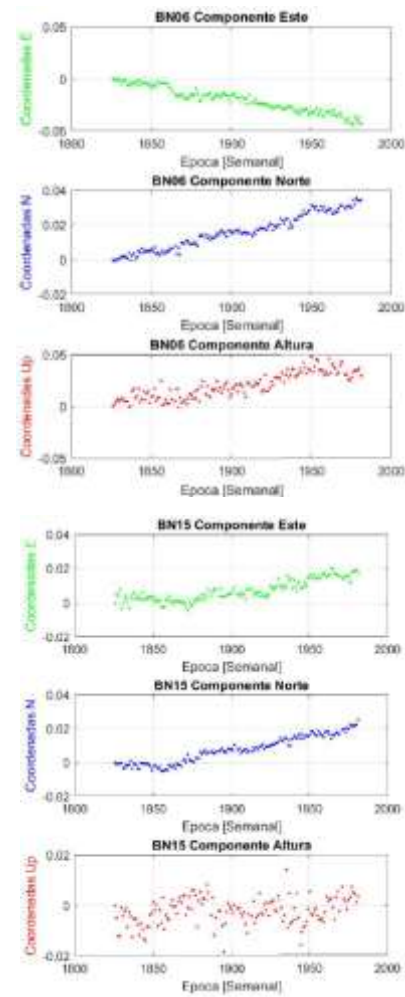
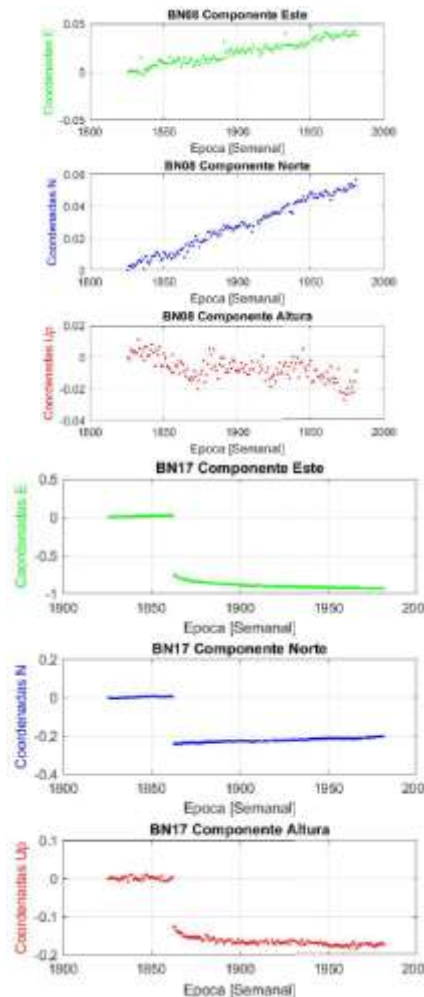
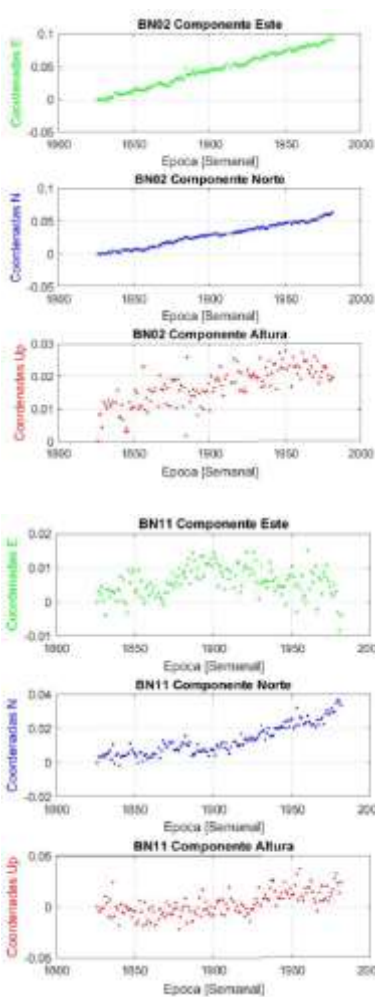
Soluciones....¿cambio anual de época? ¿modelos no lineales de desplazamiento?...

¿Conocen los profesionales de las geociencias de Chile esta variable...o solo los geodestas?

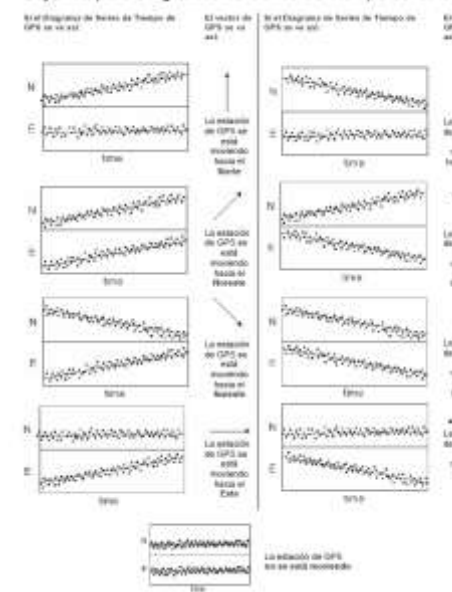


Retos

Series de tiempo 2015-2019...2020



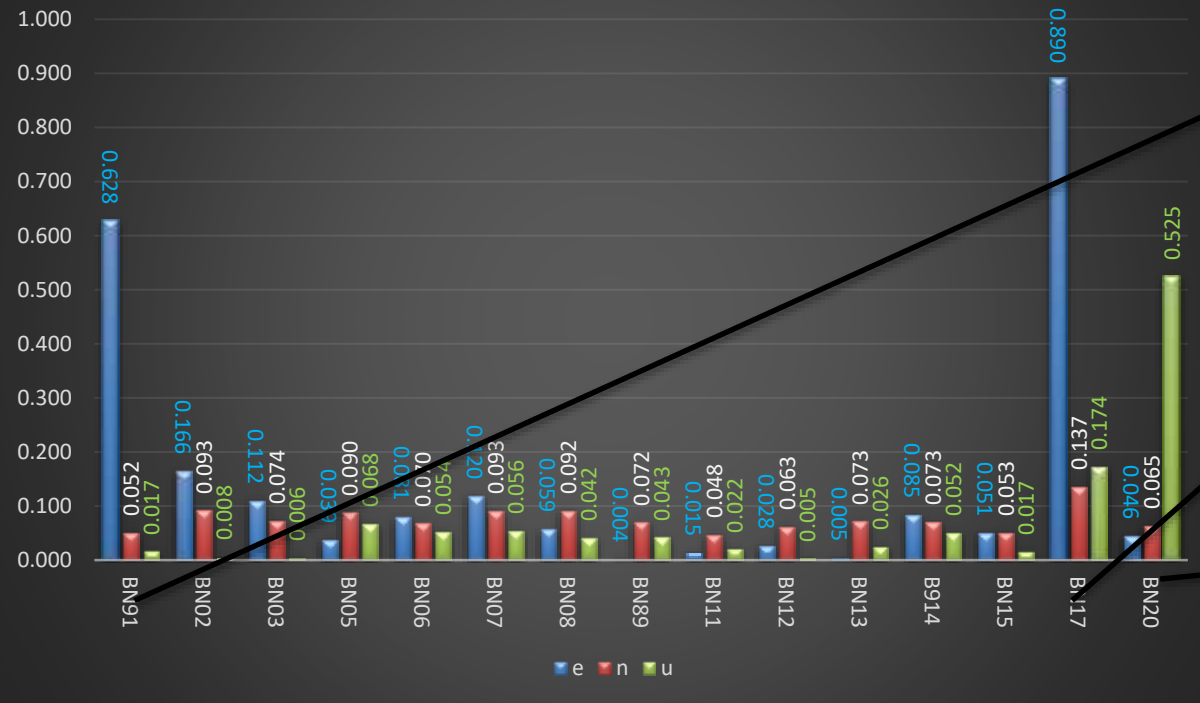
Legenda para Diagramas de Series de Tiempo de GPS



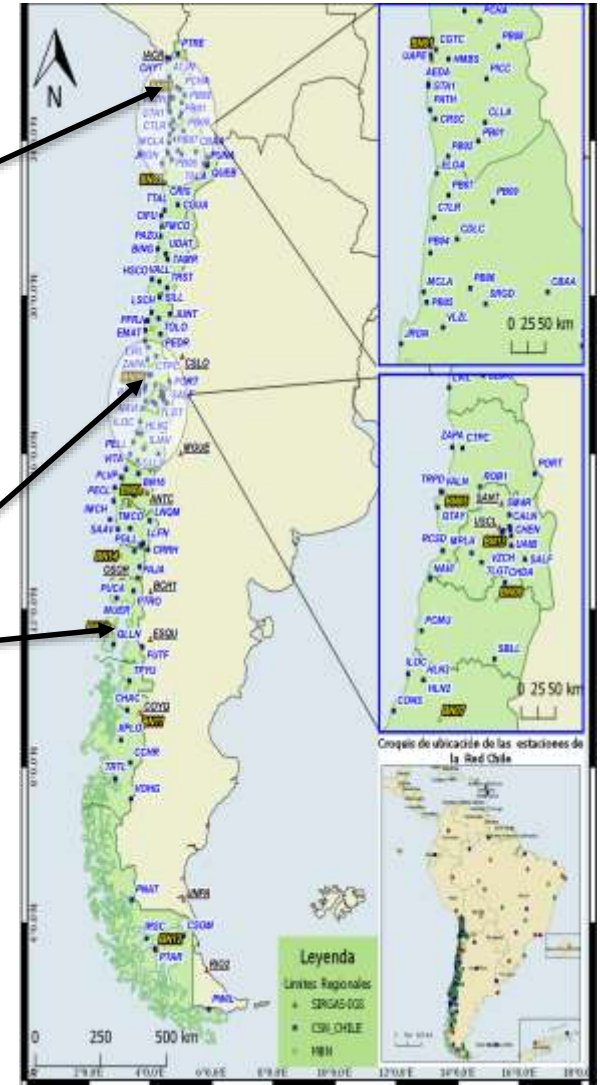
■ Retos

Datos MBN

Variación de coordenadas enu 2013.00-2018.00



MAXIMO	0.890	0.137	0.525
MÍNIMO	0.004	0.048	0.005
RANGO	0.886	0.089	0.520
MEDIA	0.155	0.076	0.074
DESV	0.254	0.022	0.131

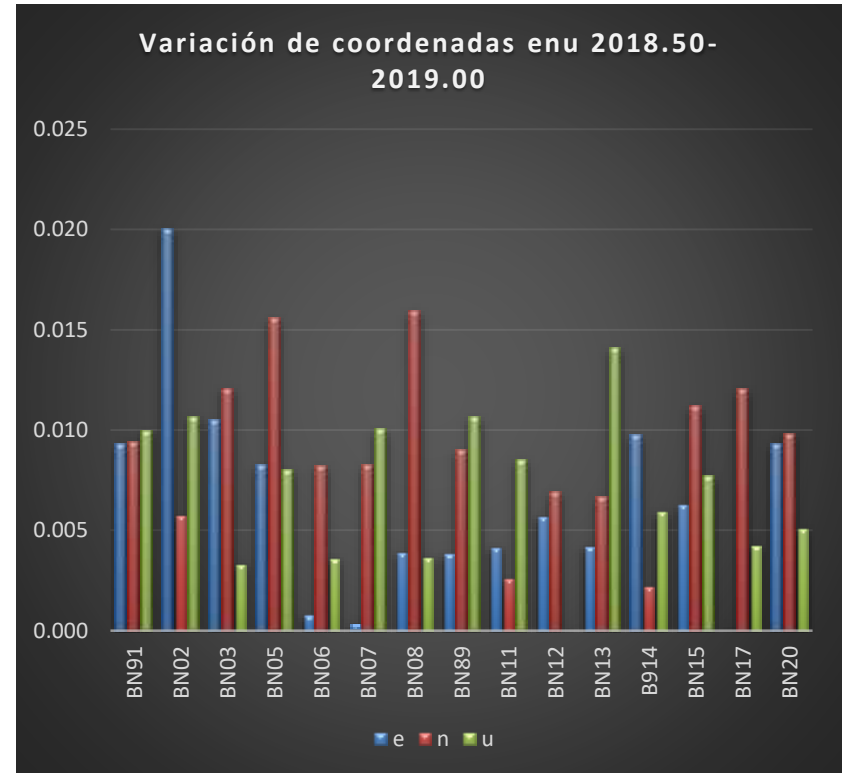
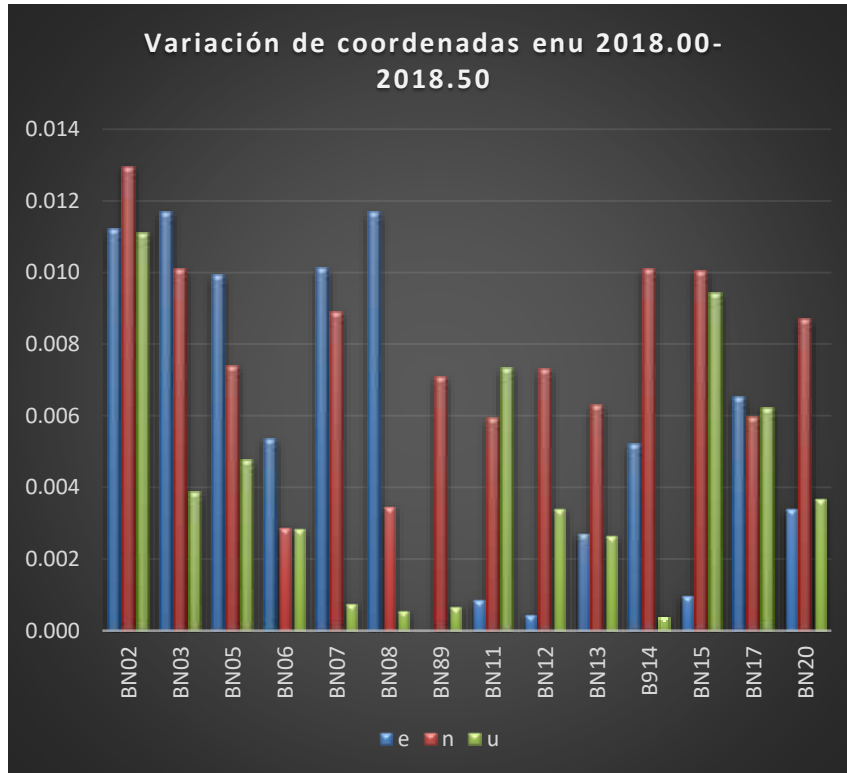




■ Retos



Datos MBN



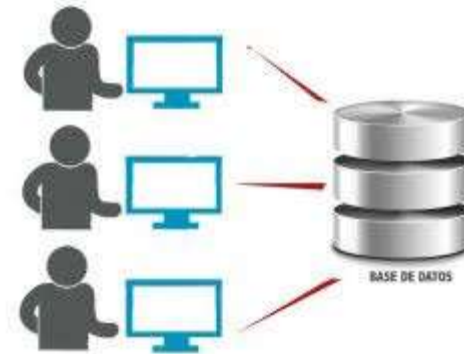
**No se incluye BN91 pues fue cambiada de edificio

MAXIMO	0.012	0.013	0.011
MÍNIMO	0.000	0.003	0.000
RANGO	0.012	0.010	0.011
MEDIA	0.006	0.008	0.004
DESV	0.004	0.003	0.003

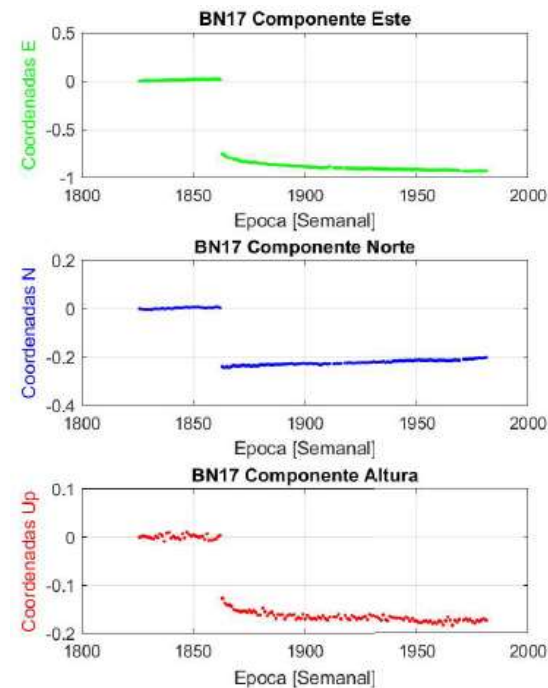
MAXIMO	0.020	0.016	0.014
MÍNIMO	0.000	0.002	0.000
RANGO	0.020	0.014	0.014
MEDIA	0.006	0.009	0.007
DESV	0.005	0.004	0.004

■ Retos

- Base de datos geodésica
- Estudios del Nivel del Mar en Chile con datos GLOSS para analizar la actualización del SRV al IHRF
- IAG WG 1.3.1 Time-Dependent transformations (Agradec. Laura Sánchez)
- **Hacer entender a los profesionales de Chile la heterogeneidad de la geodesia en el país**
#Chiledespertó...¿también en Geodesia?



- ≈200 Estaciones en Chile
- 10 años de datos



■ Alianzas



Documento base WG Geodesia e instructivos transformación SNIT IDE Chile

Centro Procesamiento SIRGAS



Generación geoide híbrido



Modelamientos algoritmos genéticos



Recálculo y potencial adhesión a SIRGAS de estaciones MBN

Cálculo y procesamiento Red Distrito Norte



Cambio de datum clásico a moderno
Monitoreo volcánico

Generación Grilla NTv2





UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

Muchas gracias

Centro de Procesamiento y Análisis Geodésico asociado a SIRGAS



Juan Manuel Zolezzi Cid

Rector de la Universidad de Santiago de Chile,

saluda muy atentamente al señor JOSÉ TARRÍO MOSQUERA, Coordinador de la carrera de Ingeniería en Geomensura Vespertino de esta Casa de Estudios, y le expresa sus más cordiales felicitaciones por la reciente designación del Departamento de Ingeniería Geográfica como "Centro de Procesamiento Experimental asociado a SIRGAS".

El Rector Zolezzi, junto con reiterar sus congratulaciones por tan importante designación, envía sus parabienes a toda la comunidad de Ingeniería Geográfica, quienes fueron artífices de este importante hito en materia geoespacial y geodesia; alineados con los compromisos de investigación impulsados por esta Institución.

Formular votos por el éxito del Centro, se da la oportunidad para manifestarle los sentimientos de respeto y consideración y estima.

Santiago, junio de 2019