

# **Actividades del INEGI en México para la Mejora del Marco de Referencia Geodésico**

**Simposio SIRGAS 2017**



**INSTITUTO NACIONAL  
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

# Estaciones de la RGNA en el 2017

- El INEGI estableció cinco nuevas estaciones de la RGNA en el 2017 incluyendo una en la capital del país.
- Se amplió el servicio a 31 estaciones de operación continua en el país, la cantidad total aumenta en un 19% en el presente año.
- A partir del 2016 los equipos se actualizaron de GPS a GNSS, proporcionan datos de tres constelaciones satelitales.



## Red Geodésica Nacional Activa - descarga

Estación fija Fecha y hora inicial

Estación fija	Fecha y hora inicial
CHET Chetumal, Q. Roo.	Fecha
COL2 Colima, Col.	2016-10-09
CULC Culiacán, Sin.	Hora
HER2 Hermosillo, Son.	Primera
ICAM Campeche, Camp.	
ICDV Cd. Victoria, Tamps.	
ICEP Puebla, Pue.	
ICHI Chihuahua, Chih.	
ICHS Tuxtla Gutiérrez, Chis.	
ICMX Cd. de México	
IDGO Durango, Dgo.	
IHGO Pachuca, Hgo.	
IMIE Ensenada, B.C.	
IMIP Ciudad Juárez, Chih.	
INAY Tepic, Nayar.	
INEG Aguascalientes, Ags.	
IPAZ La Paz, B.C.S.	
ISLP San Luis Potosí, SLP.	
ITLA Tlaxcala, Tlax.	
IZAC Zacatecas, Zac.	
MER1 Mérida, Yuc.	
MEX1 Mexicali, B.C.	
MTY2 Monterrey, N.L.	
OAX2 Oaxaca, Oax.	
TAMP Tampico, Tamps.	
TOL2 Toluca, Mex.	
VIL2 Villahermosa, Tab.	
UGTO Guanajuato, Gto.	
UQRO Querétaro, Qro.	
UVER Boca del Río, Ver.	

Siguiente

# ***Global Geodetic Reference Frame***

---



## **Resolución sobre el Marco de Referencia Geodésico Mundial**

Grupo de Trabajo del Marco de Referencia Geodésico Mundial  
Working Group on the Global Geodetic Reference Frame (GGRF)

[http://ggim.un.org/UN\\_GGIM\\_wg1.html](http://ggim.un.org/UN_GGIM_wg1.html)

<http://unggrf.org/>

*Roadmap*

# Participación GGRF

En su calidad de representante de México, INEGI ha asistido a las siguientes reuniones del GGRF relacionadas con la implementación de la Hoja de Ruta (RoadMap):

- Unión Geofísica Europea 2017. Viena Austria – Abril de 2017.
- Reporte anual 2017, presentado en Agosto, Nueva York.
- Primera reunión del Subcomité, Noviembre en Ciudad de México.

**Draft Agenda**  
UN-GGIM Interim Subcommittee on Geodesy  
New York, UN-building  
Conference Room 8 (CR8)/telecon  
09:00 – 10:30 am 1<sup>st</sup> August 2017

Welcome and introductions

Adoption of agenda

Geodesy Side event

Discuss possible interventions during the Seventh Session

Status update from the focus groups:

- Geodetic Infrastructure
- Policies, Standards and Conventions
- Education, Training and Capacity building
- Outreach and Communication
- Governance

Outreach and Communication

- Updated Communication strategy
- Targeted communication with stakeholders at conferences/other arenas
- Social media
- Other

Status update of the Inaugural Sub Committee on Geodesy meeting (in the margins of Fifth HLF in Mexico City, November 2017)

Discuss possibilities for face to face meetings in the coming year/meeting schedule informal meetings

Other Business

# Participación GGRF

También se contribuye con la traducción de documentos del idioma inglés al español.

- ❑ Factsheet GGRF Roadmap – July/August of 2016

(Concluido).

[http://ggim.un.org/docs/UN%20GGIM\\_Newsletter\\_07\\_170630\\_web.pdf](http://ggim.un.org/docs/UN%20GGIM_Newsletter_07_170630_web.pdf)

**Factsheet  
GGRF Roadmap**  
July/August 2016

UN-GGIM – Global Geodetic Reference Frame Working Group

The UN-GGIM Roadmap for the Global Geodetic Reference Frame (GGRF) In February 2015 the UN General Assembly adopted the resolution “A Global Geodetic Reference Frame for Sustainable Development” – the first resolution recognizing the importance of a globally-coordinated approach to geodesy.

The GGRF Working Group has developed the Roadmap for the Global Geodetic Reference Frame for Sustainable Development. It addresses each of the key areas of action described in the operational paragraphs of the UN General Assembly Resolution (A/RES/69/266).

unggrf.org

## Highlights of the GGRF Roadmap

The roadmap aims to enhance the development and sustainability of the Global Geodetic Reference Frame

The Global Geodetic Reference Frame, #GGRF, supports sustainable development policymaking. PHOTO: BIRN-OWE HOLMBERG

**Newsletter**  
July / August 2017

07

UN-GGIM – Global Geodetic Reference Frame Working Group/  
Interim Subcommittee on Geodesy

**UN RESOLUTION**

In February 2015 the UN General Assembly adopted the resolution “A Global Geodetic Reference Frame for Sustainable Development” – the first resolution recognizing the importance of a globally-coordinated approach to geodesy.

The GGRF Working Group/Interim Subcommittee on Geodesy is working on the development of an implementation plan for the GGRF roadmap that will describe how governments can contribute to the sustainability and enhancement of the Global Geodetic Reference Frame.

unggrf.org

# Participación GGRF

☐ Hoja de Ruta (Roadmap) - En proceso.

E/C.20/2016/4/Add.1

E/C.20/2016/4/Add.1

## Hoja de Ruta del Marco de Referencia Geodésico Mundial para el Desarrollo Sostenible

Desarrollada por el Grupo  
de Trabajo UN-GGIM sobre el  
Marco de Referencia Geodésico Mundial.

### Tabla de Contenidos

Resumen Ejecutivo	2
o Infraestructura Geodésica	2
o Compartición de Datos, Políticas, Normas y Convenciones	3
o Educación, Capacitación y Construcción de Capacidades	3
o Comunicación y Divulgación	4
o Gobernanza	4
Glosario de Términos	6
Introducción	7
o La Visión de la Hoja de Ruta	7
o Audiencia y Alcance de la Hoja de Ruta	8
Infraestructura Geodésica	8
o Situación Actual	8
o Indicadores de Éxito	12
o Recomendaciones	12
Compartición de Datos, Políticas, Normas y Convenciones	13
o Situación Actual	13
o Indicadores de Éxito	14
o Recomendaciones	15
Educación, Capacitación y Construcción de Capacidades	15
o Situación Actual	15
o Indicadores de Éxito	16
o Recomendaciones	16
Comunicación y Divulgación	16
o Situación Actual	16
o Indicadores de Éxito	17
o Recomendaciones	18
Gobernanza	18
o Situación Actual	18
o Indicadores de Éxito	19
o Recomendaciones	19

# Cooperación Internacional

## Jamaica : Construcción de capacidades geodésicas (Julio)

### Geodetic Reference Frame Update and Maintenance

Update of Geodetic Reference Frame

Activities to accomplish the standards for "National Geodetic System" and "Positional Accuracy"

Horizontal Geodetic Network

Vertical Geodetic Network

Gravimetric Geodetic Network

RGNA coordinates ITRF 2008 epoch 2010.0

Transformation ITRF 1992 to ITRF 2008

NAVD88 IHRF

Absolute Gravity

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

### SIRGAS Processing Center

SIRGAS GNSS Processing Center

Daily gathering and Processing of RINEX data from continuous operating stations including RGNA for delivering daily and weekly coordinate solutions to the Geocentric Reference System for Americas ( SIRGAS) and North American Reference Frame (NAREF.)

Velocidades Horizontales

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

### International Collaboration

Standardize geodetic activities from International recommendations or Standards.

Central American, Caribbean and Mexican Geoid (IPGH)

Geocentric Reference System for Americas (SIRGAS)

North American Reference Frame (NAREF)

North American Geoid

Global Geodetic Reference Frame (GGRF)

International Height Reference Frame (IHRF)

Absolute Gravimetric Network

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

### Geoid Model

Geoidal Height Determination

Gravimetric determination of Geoidal Heights to use as national standard to transform GNSS heights to sea level heights (Cartography and LIDAR products, ...)

Strategies for a Better Geoid Model.

National Gravimetric Network Adjustment.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

### Earth Deformation Studies

Geodetic Reference Frame Studies

Activities related to update models of horizontal vertical displacements to maintain the Geodetic Reference Frame

Valle de Aguascalientes

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

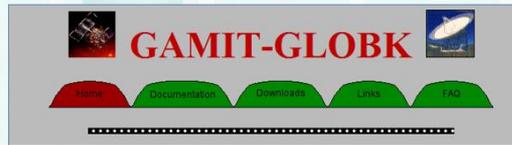
# Cooperación Internacional

## Trinidad y Tobago : Taller sobre procesamiento GAMIT/GLOBK (Septiembre)



### GAMIT/GLOBK

GAMIT-GLOBK was identified to meet the requirements of the SIRGAS processing procedure, whereby communication was carried out with the Massachusetts Institute of Technology (MIT) and through Dr. Robert W. King the use of GAMIT -GLOBK for INEGI was allowed.



<http://www-gpsg.mit.edu/~simon/gtgc/>

Once the GAMIT / GLOBK software was available, the next step was to identify the installation requirements.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA



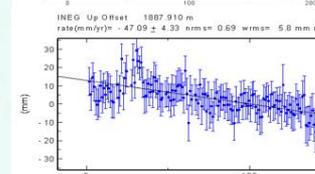
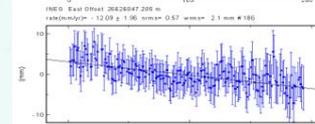
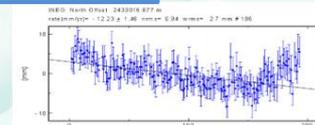
## Processing Center INEGI

Experience



INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

### Products



INEGI, station on the North American Plate

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

## Manual de Marcos de Referencia en la Práctica

Traducción inglés-español  
de la guía “Manual de  
Marcos de Referencia en la  
Practica”

En proceso de conclusión.



Comisión 5 Grupo de trabajo 5.2 Sistemas de referencia

Agosto 2017

# Cooperación Internacional

## CONTENIDO

PREFACIO.....	5
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
Antecedentes.....	7
Datum y proyecciones.....	8
Revisiones de este manual.....	10
<b>2 GEODESIA Y MARCOS DE REFERENCIA GLOBALES.....</b>	<b>11</b>
Geodesia moderna y el ITRS/ITRF.....	11
Estaciones ITRF.....	12
Sistema de Observación Geodésico Mundial.....	13
Más información.....	14
<b>3 SISTEMAS Y MARCOS DE REFERENCIA TERRESTRES GLOBALES.....</b>	<b>15</b>
Introducción.....	15
Relaciones entre marcos de referencia globales.....	15
Transformación general entre coordenadas $X_1$ y $X_2$ .....	16
Marco de Referencia Terrestre Internacional (ITRF).....	16
Las técnicas geodésicas que contribuyen al ITRF.....	17
Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS84).....	17
Más información.....	18
<b>4 MARCOS DE REFERENCIA NACIONALES Y REGIONALES.....</b>	<b>19</b>
Marcos de referencia globales.....	19
Marcos de referencia regionales.....	19
Marcos de referencia nacionales.....	19
Tipos de datums geodésicos.....	20
Modelos de deformación.....	21
<b>5 SISTEMAS DE ALTURA.....</b>	<b>23</b>
La relación entre la gravedad y el Sistema Mundial de Altura (WHS).....	23
Cómo las mediciones GNSS están vinculadas a alturas ortométricas locales.....	23
Las relaciones entre los diversos aspectos del campo de gravedad de la Tierra.....	24
Cómo se determinan los modelos de geoide y se utilizan como datum vertical.....	25
Más información.....	25
<b>6 TRANSFORMACIÓN ENTRE DATUMS.....</b>	<b>27</b>
Introducción.....	27
Transformaciones de similitud.....	28
Otros métodos de transformación.....	29
<b>7 TRANSFORMACIÓN ENTRE DATUMS DE MARCOS DE REFERENCIA NO ESTÁTICOS.....</b>	<b>31</b>
Introducción.....	31
Casos de uso.....	31
Ejemplo general.....	31
Ejemplo.....	31

<b>8 ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS DEL MARCO DE REFERENCIA MEDIANTE LA TÉCNICA DE MÍNIMOS CUADRADOS.....</b>	<b>35</b>
Introducción.....	35
Definición y propagación del marco de referencia.....	35
El modelo matemático: el vínculo vital entre observaciones geodésicas y los parámetros del marco de referencia.....	36
Estimación y ajuste.....	37
Referencias.....	38
<b>9 MEDIDAS DE EVALUACIÓN Y ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS POR MÍNIMOS CUADRADOS.....</b>	<b>39</b>
Introducción.....	39
Análisis y prueba de resultados.....	39
Fiabilidad de una red geodésica.....	40
Un procedimiento de estimación general y evaluación.....	41
Referencias.....	41
<b>10 SISTEMAS DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE.....</b>	<b>43</b>
Sistemas Globales de Navegación por Satélite (GNSS).....	43
CORS y modos de posicionamiento.....	44
Multi-GNSS.....	45
Más información.....	46
<b>11 REDES GNSS CORS Y LA VINCULACIÓN AL ITRF.....</b>	<b>47</b>
Cómo vincular una CORS al ITRF.....	47
Servicios GNSS de procesamiento en línea.....	48
Más información.....	49
<b>12 EL SERVICIO INTERNACIONAL DE LOS GNSS (IGS).....</b>	<b>51</b>
Introducción.....	51
Formación.....	51
Estructura.....	52
Datos y productos.....	52
La alineación con el ITRF.....	53
Más información.....	53
<b>13-1 ESTÁNDARES Y CALIDAD DE LOS MARCOS DE REFERENCIA TERRESTRE.....</b>	<b>55</b>
Calidad y estándares.....	55
Trazabilidad, calibración y verificación.....	56
ISO 17123 Parte 8: Sistemas de medición GNSS en campo con cinemática en tiempo real (RTK).....	58
<b>13-2 ESTÁNDARES Y CALIDAD DE MARCOS DE REFERENCIA TERRESTRE.....</b>	<b>59</b>
Ejemplo.....	59
Más información.....	60
<b>SOBRE LOS AUTORES.....</b>	<b>61</b>

## IGS: RINEX 3 long file names y RINEX 2, estación INEG

The screenshot shows the LeechFTP interface with a directory listing of RINEX 3 files. The files have long names starting with 'INEG00MEX\_R\_2012550000\_01H\_30S\_MO.cnx'. The interface includes a menu bar, a toolbar, and a status bar at the bottom.

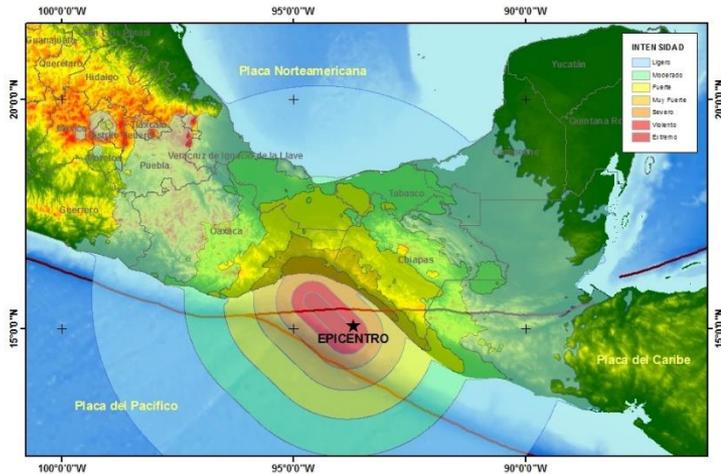
Filename	Filename	Size	Date
		0	12/09/2017 15:31
1930	INEG00MEX_R_2012550000_01H_30S_MO.cnx	181,239	11/09/2017 19:58
1935	INEG00MEX_R_2012550000_01H_MN.rnx	75,836	11/09/2017 19:58
1941	INEG00MEX_R_2012550100_01H_30S_MO.cnx	181,970	11/09/2017 20:58
1943	INEG00MEX_R_2012550100_01H_MN.rnx	71,781	11/09/2017 20:58
1949	INEG00MEX_R_2012550200_01H_30S_MO.cnx	183,082	11/09/2017 21:58
1958	INEG00MEX_R_2012550200_01H_MN.rnx	78,056	11/09/2017 21:58
deb.dat.gns	INEG00MEX_R_2012550300_01H_30S_MO.cnx	176,997	11/09/2017 22:58
svnav.dat.gns	INEG00MEX_R_2012550300_01H_MN.rnx	67,959	11/09/2017 22:58
	INEG00MEX_R_2012550400_01H_30S_MO.cnx	156,549	11/09/2017 23:58
	INEG00MEX_R_2012550400_01H_MN.rnx	74,234	11/09/2017 23:58
	INEG00MEX_R_2012550500_01H_30S_MO.cnx	139,950	12/09/2017 00:58
	INEG00MEX_R_2012550500_01H_MN.rnx	69,794	12/09/2017 00:58
	INEG00MEX_R_2012550600_01H_30S_MO.cnx	148,355	12/09/2017 01:58
	INEG00MEX_R_2012550600_01H_MN.rnx	75,722	12/09/2017 01:58
	INEG00MEX_R_2012550700_01H_30S_MO.cnx	150,438	12/09/2017 02:58
	INEG00MEX_R_2012550700_01H_MN.rnx	62,102	12/09/2017 02:58
	INEG00MEX_R_2012550800_01H_30S_MO.cnx	173,726	12/09/2017 03:58
	INEG00MEX_R_2012550800_01H_MN.rnx	80,338	12/09/2017 03:58
	INEG00MEX_R_2012550900_01H_30S_MO.cnx	157,406	12/09/2017 04:58
	INEG00MEX_R_2012550900_01H_MN.rnx	77,386	12/09/2017 04:58
	INEG00MEX_R_2012551000_01H_30S_MO.cnx	185,043	12/09/2017 05:58
	INEG00MEX_R_2012551000_01H_MN.rnx	84,878	12/09/2017 05:58
	INEG00MEX_R_2012551100_01H_30S_MO.cnx	175,776	12/09/2017 06:58
	INEG00MEX_R_2012551100_01H_MN.rnx	73,174	12/09/2017 06:58
	INEG00MEX_R_2012551200_01H_30S_MO.cnx	158,256	12/09/2017 07:58
	INEG00MEX_R_2012551200_01H_MN.rnx	78,398	12/09/2017 07:58
	INEG00MEX_R_2012551300_01H_30S_MO.cnx	150,514	12/09/2017 08:58
	INEG00MEX_R_2012551300_01H_MN.rnx	67,474	12/09/2017 08:58
	INEG00MEX_R_2012551400_01H_30S_MO.cnx	144,533	12/09/2017 09:58
	INEG00MEX_R_2012551400_01H_MN.rnx	67,588	12/09/2017 09:58
	INEG00MEX_R_2012551500_01H_30S_MO.cnx	155,223	12/09/2017 10:58
	INEG00MEX_R_2012551500_01H_MN.rnx	71,781	12/09/2017 10:58
	INEG00MEX_R_2012551600_01H_30S_MO.cnx	175,409	12/09/2017 11:58
	INEG00MEX_R_2012551600_01H_MN.rnx	77,852	12/09/2017 11:58
	INEG00MEX_R_2012551700_01H_30S_MO.cnx	186,869	12/09/2017 12:58
	INEG00MEX_R_2012551700_01H_MN.rnx	77,752	12/09/2017 12:58
	INEG00MEX_R_2012551800_01H_30S_MO.cnx	188,558	12/09/2017 13:58
	INEG00MEX_R_2012551800_01H_MN.rnx	87,312	12/09/2017 13:58
	INEG00MEX_R_2012551900_01H_30S_MO.cnx	181,892	12/09/2017 14:58
	INEG00MEX_R_2012551900_01H_MN.rnx	66,861	12/09/2017 14:58

The screenshot shows the LeechFTP interface with a directory listing of RINEX 2 files with shorter names. The files have names starting with 'INEG00MEX\_R\_2012461900\_01H\_30S\_MO.cnx'. The interface includes a menu bar, a toolbar, and a status bar at the bottom.

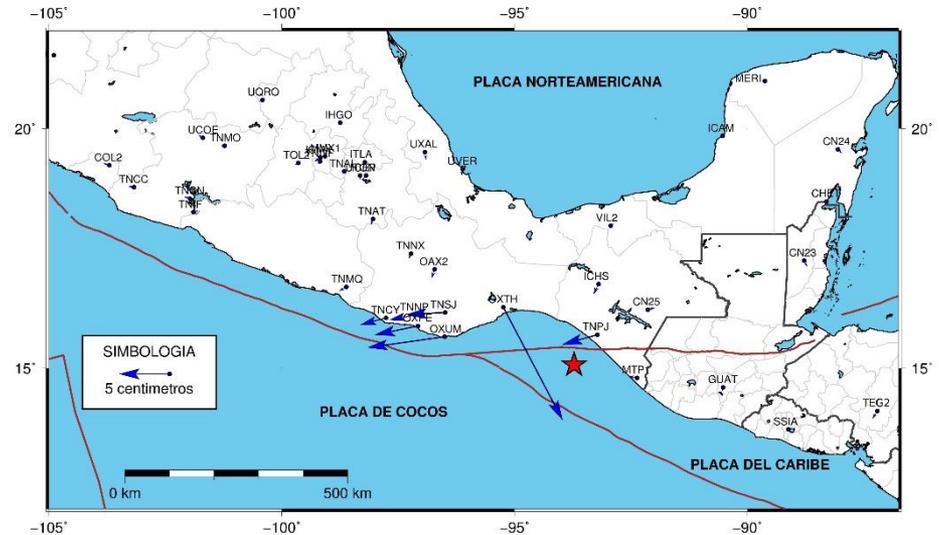
Filename	Filename	Size	Date
1930	INEG00MEX_R_2012461900_01H_30S_MO.cnx	173,406	03/09/2017 15:02
1935	INEG00MEX_R_2012462000_01H_30S_MO.cnx	163,602	03/09/2017 16:02
1941	INEG00MEX_R_2012462100_01H_30S_MO.cnx	160,930	03/09/2017 17:02
1943	INEG00MEX_R_2012462200_01H_30S_MO.cnx	153,888	03/09/2017 18:02
1949	INEG00MEX_R_2012462300_01H_30S_MO.cnx	172,899	03/09/2017 19:02
1958	INEG00MEX_R_2012470000_01H_30S_MO.cnx	194,556	03/09/2017 20:02
	INEG00MEX_R_2012470100_01H_30S_MO.cnx	190,368	03/09/2017 21:02
	INEG00MEX_R_2012470200_01H_30S_MO.cnx	197,861	03/09/2017 22:02
	INEG00MEX_R_2012470300_01H_30S_MO.cnx	195,996	03/09/2017 23:02
	INEG00MEX_R_2012470400_01H_30S_MO.cnx	186,797	04/09/2017 00:02
	INEG00MEX_R_2012470500_01H_30S_MO.cnx	195,533	04/09/2017 01:02
	INEG00MEX_R_2012470600_01H_30S_MO.cnx	195,620	04/09/2017 02:02
	INEG00MEX_R_2012470700_01H_30S_MO.cnx	165,208	04/09/2017 03:02
	INEG00MEX_R_2012470800_01H_30S_MO.cnx	190,714	04/09/2017 04:02
	INEG00MEX_R_2012470900_01H_30S_MO.cnx	190,336	04/09/2017 05:02
	INEG00MEX_R_2012471000_01H_30S_MO.cnx	189,242	04/09/2017 06:02
	INEG00MEX_R_2012471100_01H_30S_MO.cnx	193,090	04/09/2017 07:02
	INEG00MEX_R_2012471200_01H_30S_MO.cnx	169,891	04/09/2017 08:02
	ineg2190.17dZ	1,254,793	09/08/2017 08:56
	ineg219s.17dZ	42,474	07/08/2017 14:02
	ineg219t.17dZ	54,957	07/08/2017 14:06
	ineg219u.17dZ	59,057	07/08/2017 15:04
	ineg219v.17dZ	59,589	07/08/2017 16:04
	ineg219w.17dZ	50,595	07/08/2017 17:04
	ineg219x.17dZ	49,963	07/08/2017 18:04
	ineg219y.17dZ	58,473	08/08/2017 08:30
	ineg2200.17dZ	1,313,032	09/08/2017 08:56
	ineg220a.17dZ	54,009	07/08/2017 21:04
	ineg220b.17dZ	57,445	07/08/2017 22:04
	ineg220c.17dZ	63,109	07/08/2017 23:04
	ineg220e.17dZ	67,559	08/08/2017 00:04
	ineg220f.17dZ	62,787	08/08/2017 01:04
	ineg220g.17dZ	98,957	08/08/2017 02:04
	ineg220h.17dZ	58,093	08/08/2017 03:04
	ineg220i.17dZ	61,109	08/08/2017 04:04
	ineg220j.17dZ	58,465	08/08/2017 05:04
	ineg220k.17dZ	63,037	08/08/2017 06:04
	ineg220l.17dZ	66,283	08/08/2017 07:04
	ineg220m.17dZ	68,841	08/08/2017 08:04
	ineg220n.17dZ	68,045	08/08/2017 09:04
	ineg220o.17dZ	55,727	08/08/2017 10:04
	ineg220p.17dZ	46,937	08/08/2017 11:04
	ineg220q.17dZ	46,282	08/08/2017 12:04
	ineg220r.17dZ	45,895	08/08/2017 13:04
	ineg220s.17dZ	54,532	08/08/2017 14:04
	ineg220t.17dZ	57,417	08/08/2017 15:02
	ineg220u.17dZ	63,709	08/08/2017 16:27
	ineg220v.17dZ	58,065	08/08/2017 17:04

# Sismo 8.2 (7 de Septiembre)

## Efectos del sismo en México

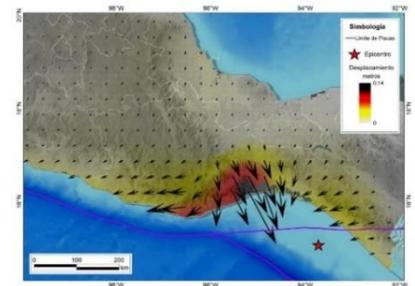
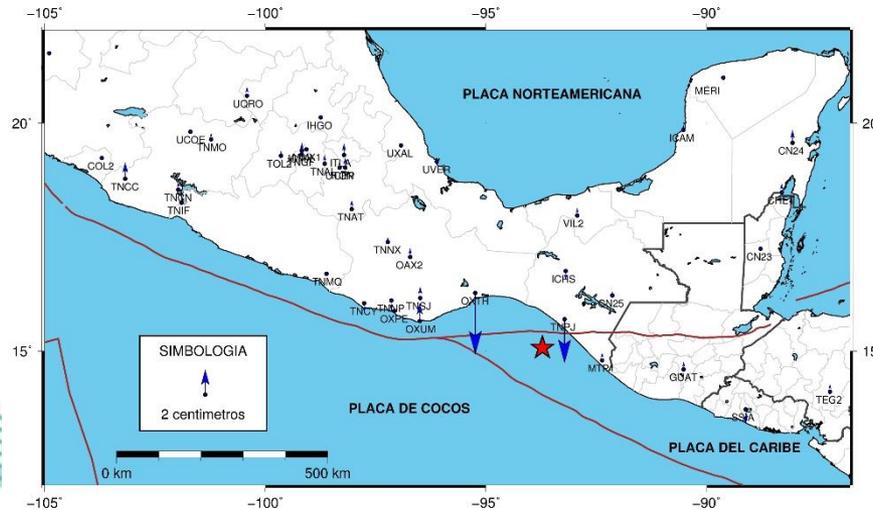


## Desplazamientos Horizontales



El mas fuerte en un siglo en México

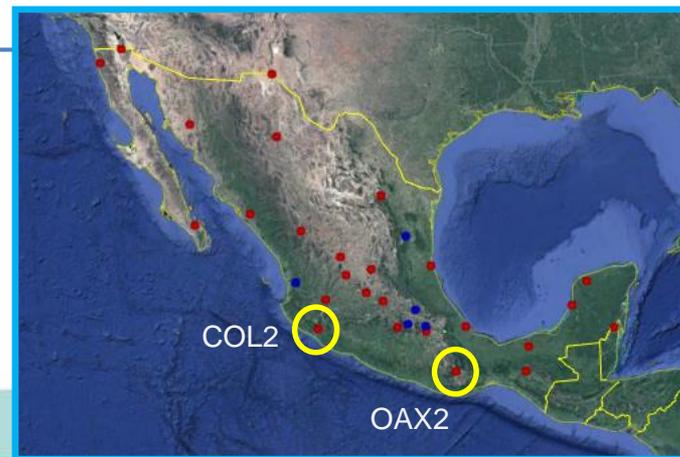
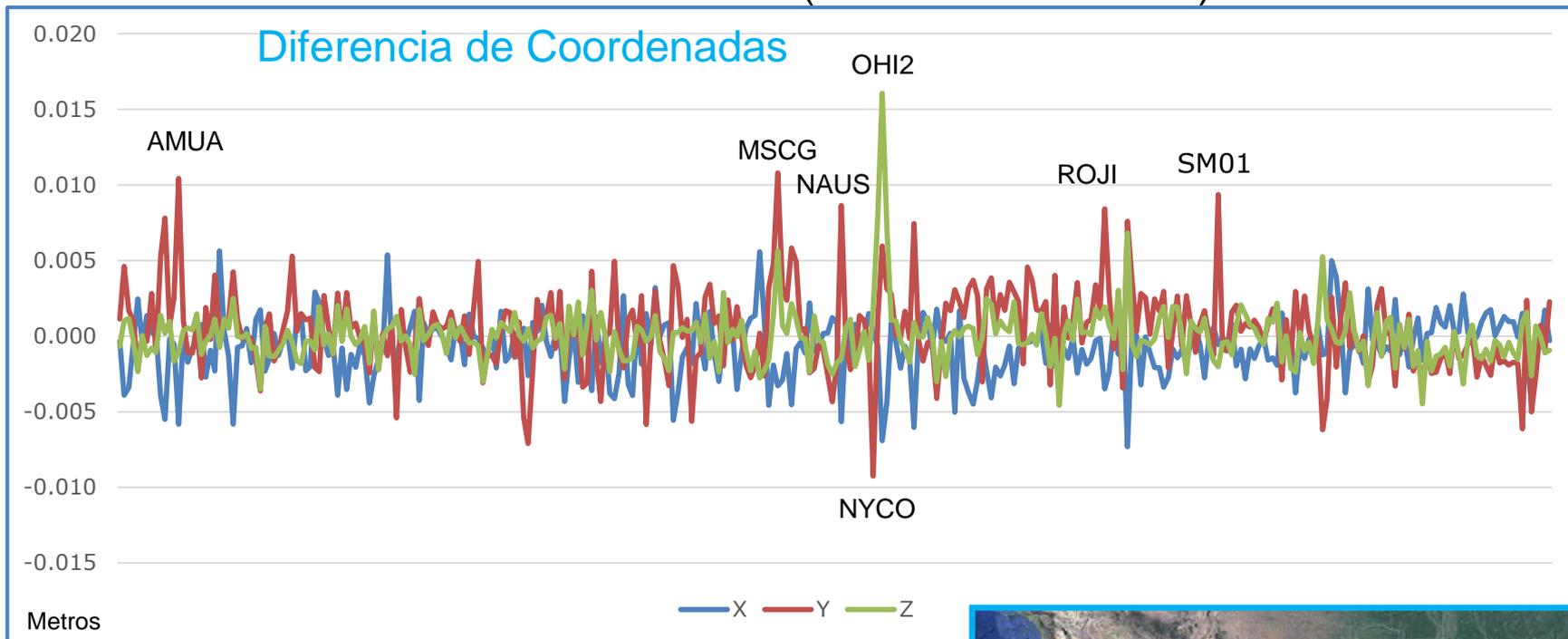
## Desplazamientos Verticales



Fuente: INEGI, MC Rubén Esquivel Ramírez, LMA Francisco Javier Huerta Juárez.

# Sismo 8.2 (7 de Septiembre, semana 1965)

## Soluciones SIRGAS (Semana 1964-1966)



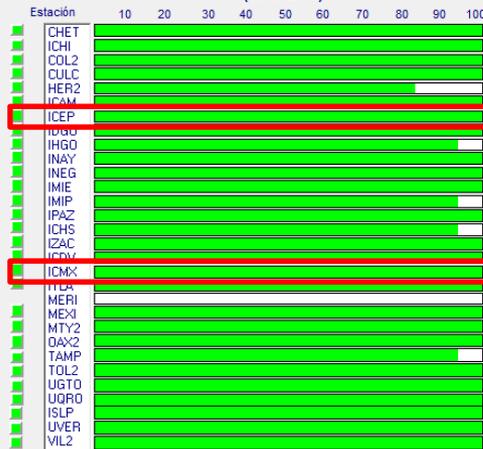
# Efecto del sismo de 7.1 (19 de Septiembre)



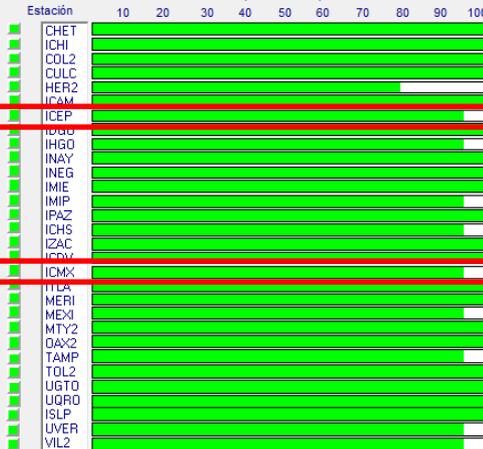
La fecha coincide con el sismo en 1985, del cual se conmemoraban 32 años.

Fuente: USGS

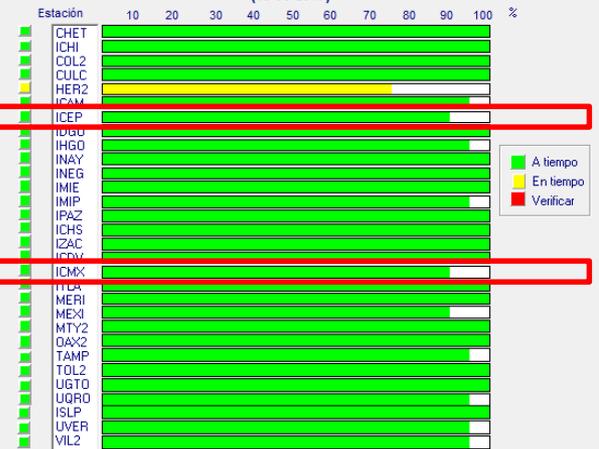
Porcentaje de depósito del día  
(19-09-2017)



Porcentaje de depósito del día  
(19-09-2017)



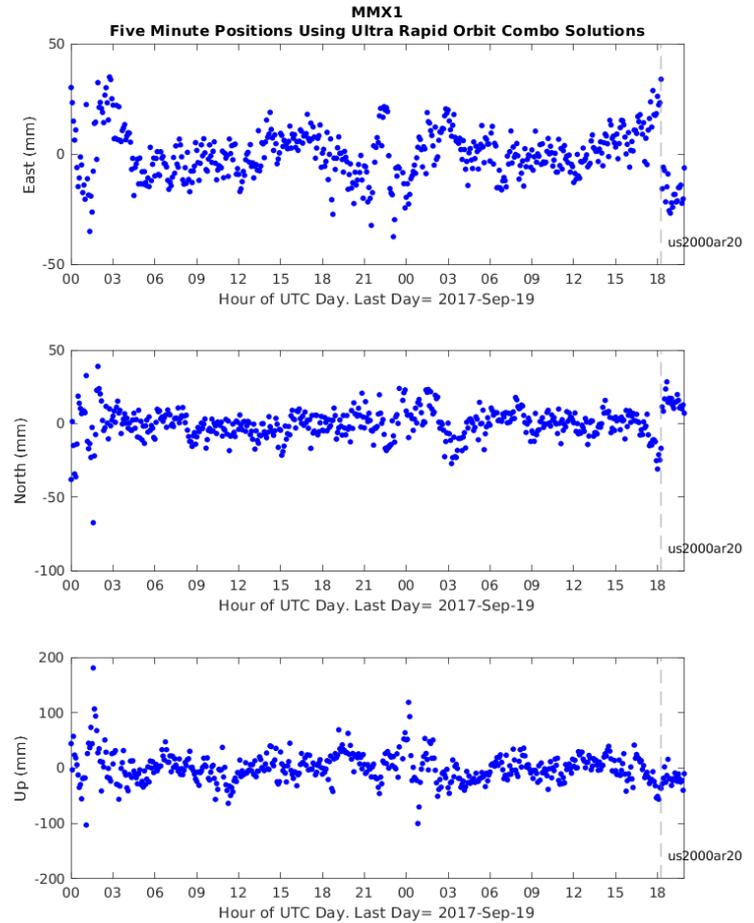
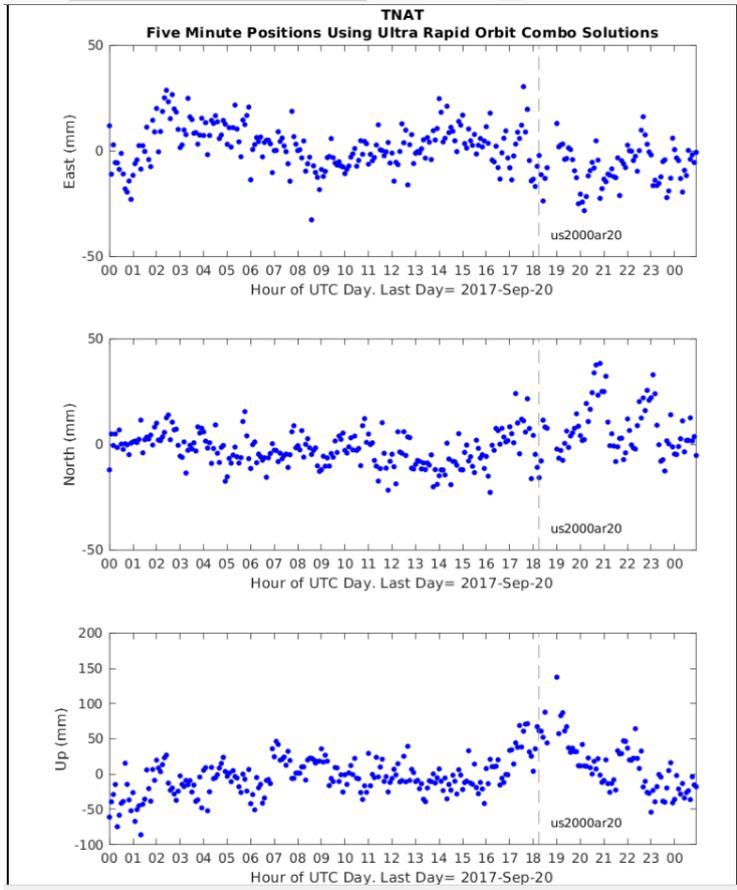
Porcentaje de depósito del día  
(19-09-2017)



rwt-r-- 1 rgna\_vsa vsa 354043 Sep 19 12:55 VIL2262r.zip  
rwt-r-- 1 rgna\_vsa vsa 353494 Sep 19 13:55 VIL2262r.zip

rwt-r-- 1 rgna\_vsa vsa 353494 Sep 19 13:55 VIL2262r.zip  
rwt-r-- 1 rgna\_vsa vsa 347914 Sep 19 14:55 VIL2262s.zip

# Sismo 7.1 (19 de Septiembre)



Processed by the Nevada Geodetic Laboratory on 2017-09-19  
<http://geodesy.unr.edu>

<http://geodesy.unr.edu/index.php>

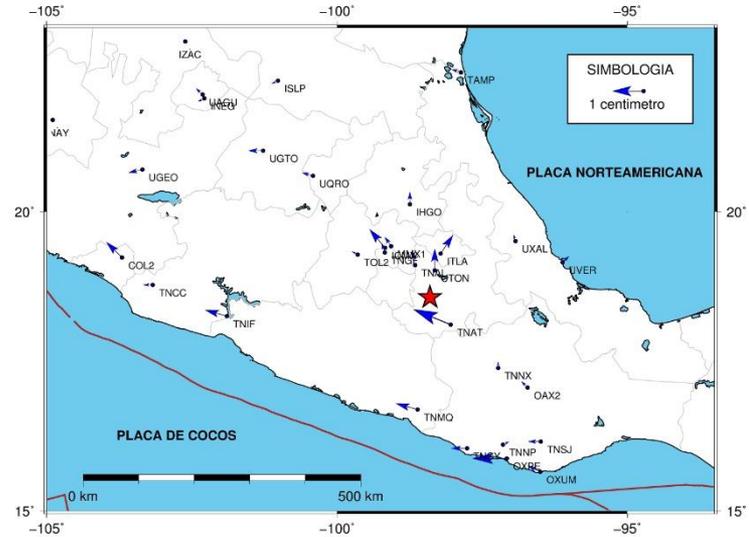
Fuente: Nevada Geodetic  
Laboratory (NGL)

# Sismo 7.1 (19 de Septiembre)

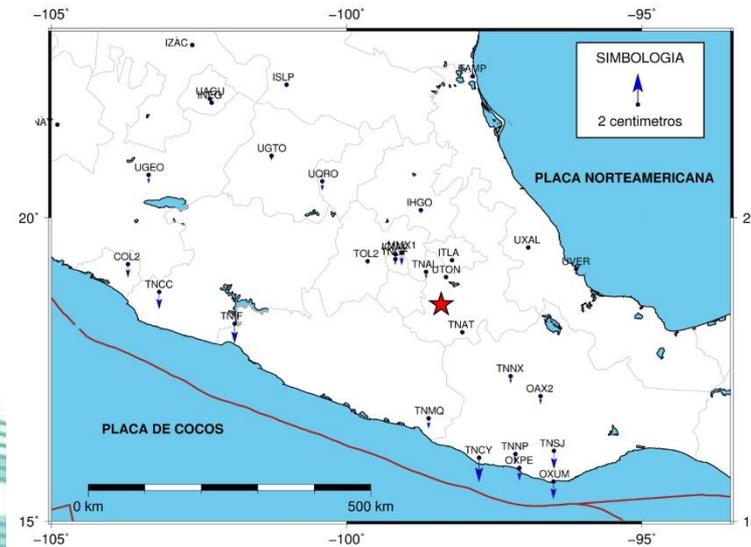
## Efectos del sismo en México



## Desplazamientos Horizontales



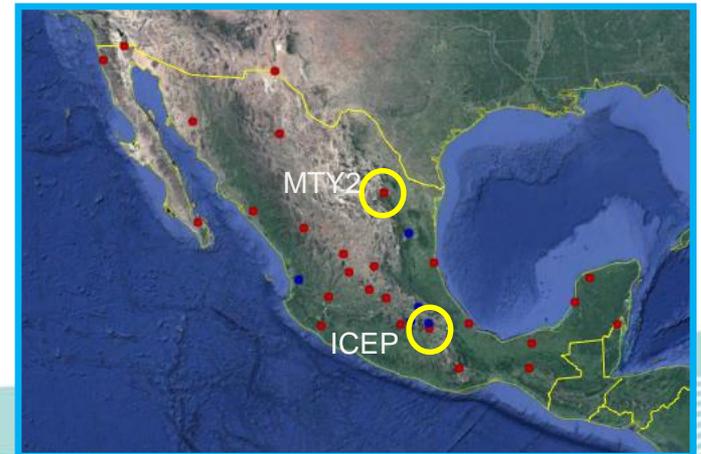
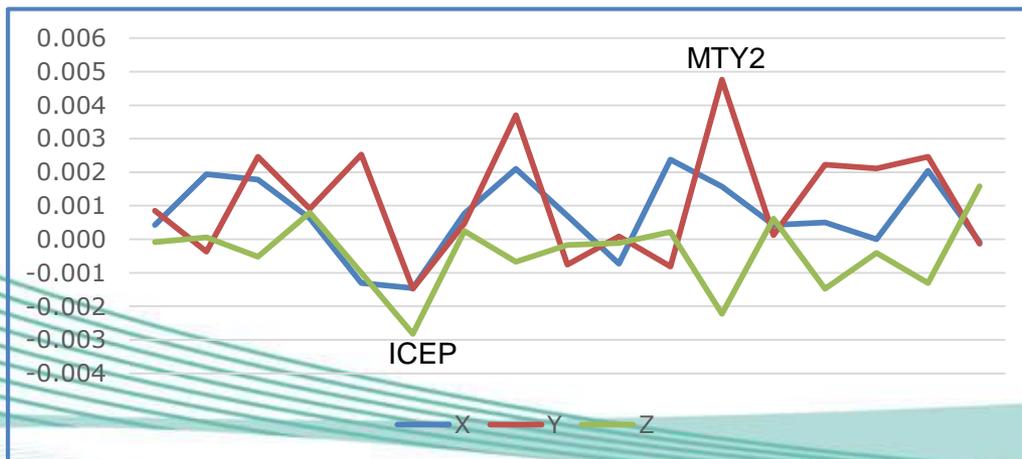
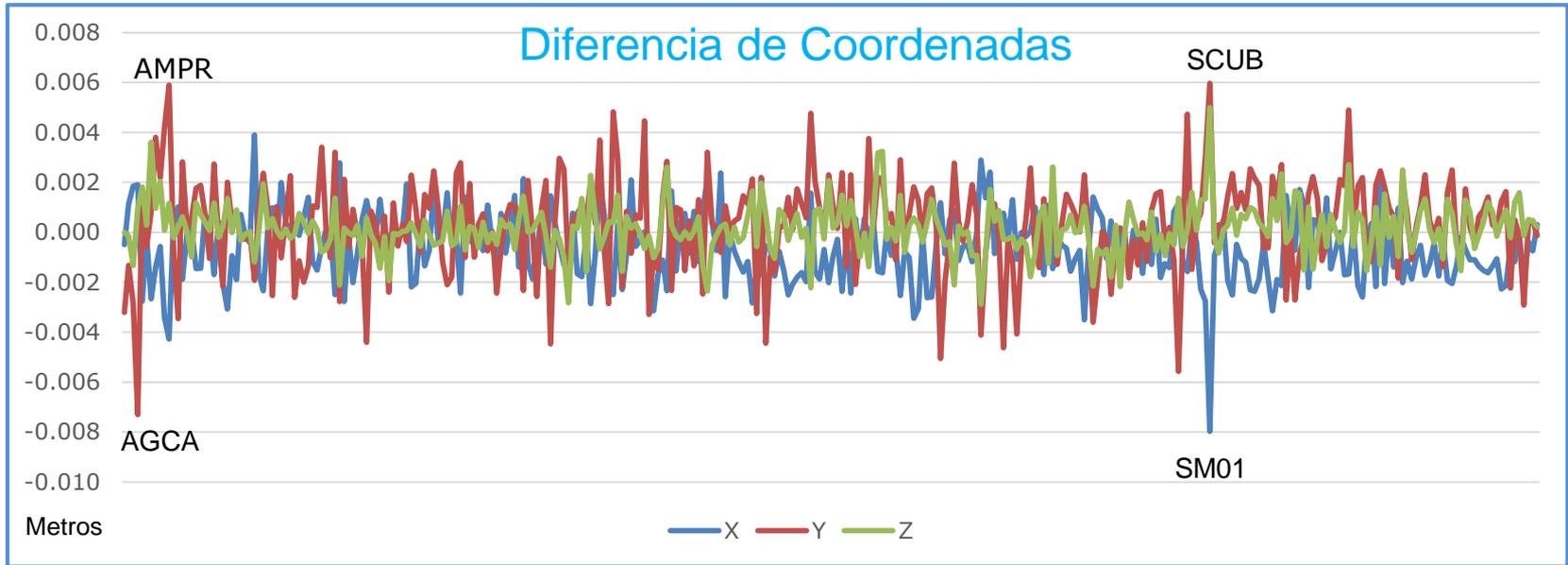
## Desplazamientos Verticales



Fuente: INEGI, MC Rubén Esquivel Ramírez, LMA Francisco Javier Huerta Juárez.

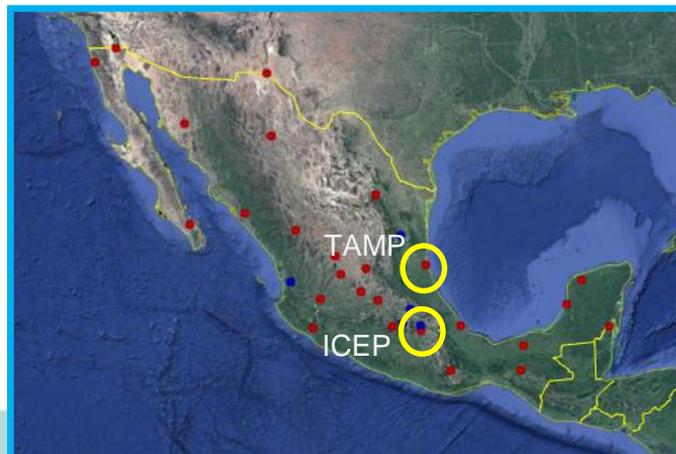
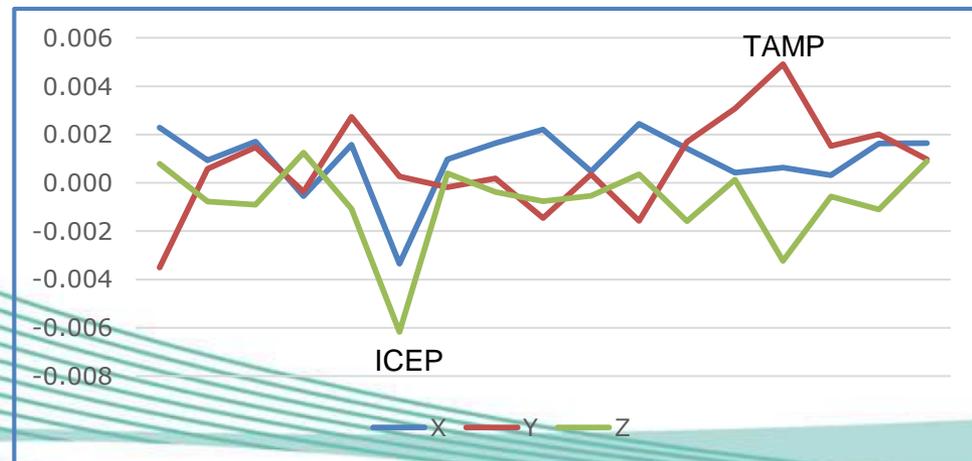
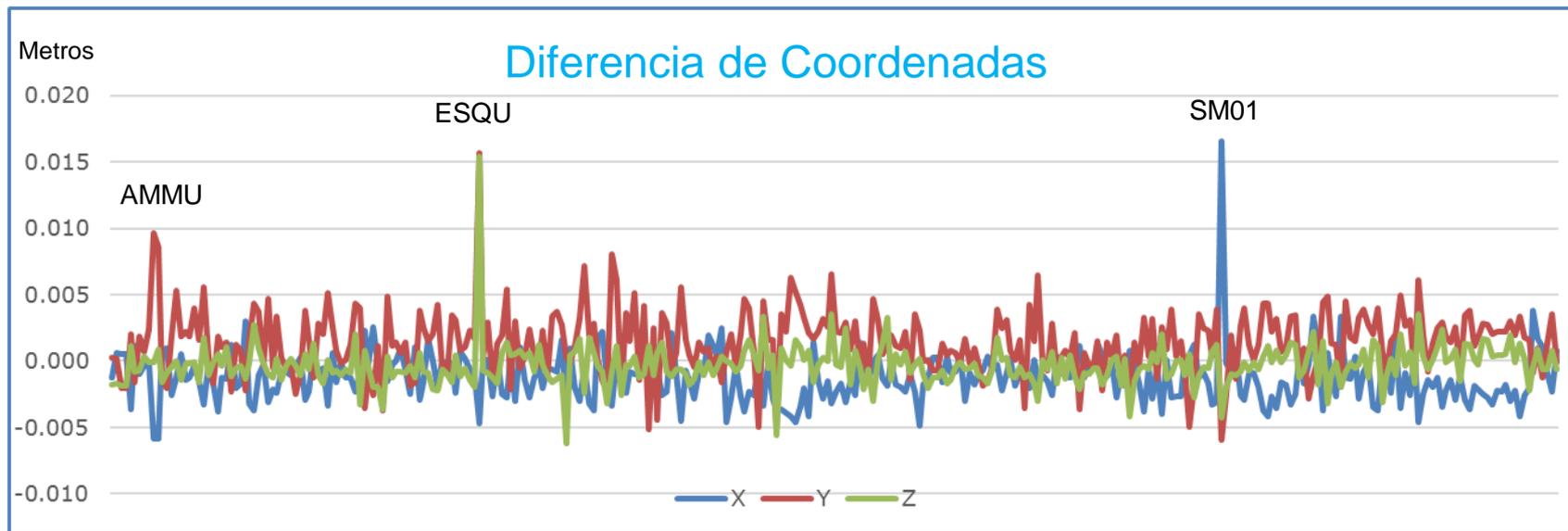
# Sismo 7.1 (19 de Septiembre)

## Soluciones SIRGAS (Semana 1966-1967)



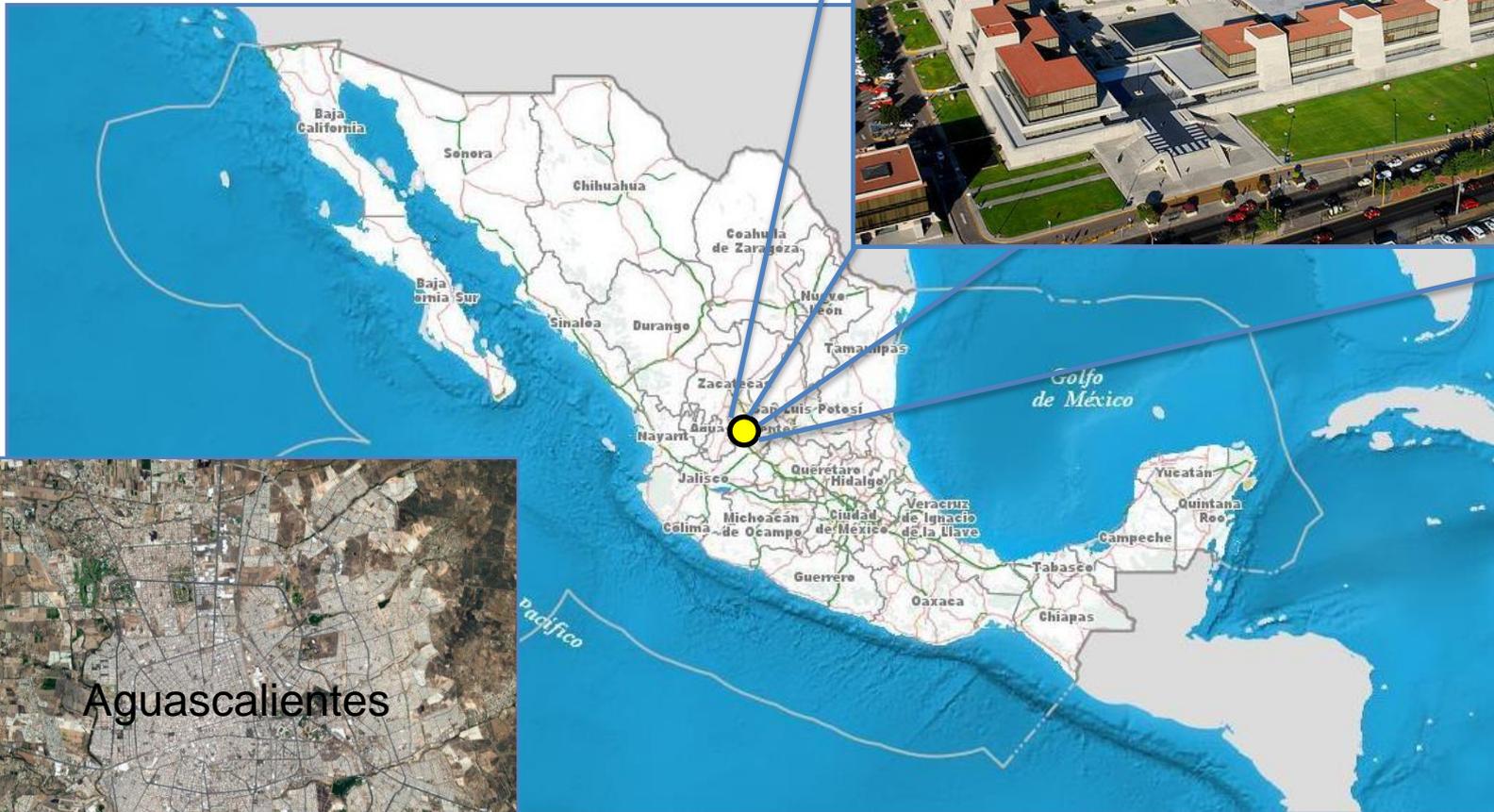
# Sismo 7.1 (19 de Septiembre)

Soluciones SIRGAS (Semana 1966-1968)



# Eventos SIRGAS 2018

Aguascalientes, México  
Edificio sede del INEGI



**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

Guido Alejandro González Franco  
[guido.gonzalez@inegi.org.mx](mailto:guido.gonzalez@inegi.org.mx)

# Conociendo México

01 800 111 46 34

[www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

[atencion.usuarios@inegi.org.mx](mailto:atencion.usuarios@inegi.org.mx)



[@inegi\\_informa](https://twitter.com/inegi_informa)



[INEGI Informa](https://www.facebook.com/INEGIInforma)



INSTITUTO NACIONAL  
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA