

## Water Levels Report (Spanish and English)

1. Fecha del reporte 15/05/2017
2. Reporte Nacional de Perú
3. Nombre(s), dirección (es), tel/fax/emails de los autores  
Carol Estrada [cestrada@dhn.mil.pe](mailto:cestrada@dhn.mil.pe)  
Jaime Valdez [jvaldez@dhn.mil.pe](mailto:jvaldez@dhn.mil.pe)

### 1. Mapa de la red de mareas en el país



Actualmente existe una red de estaciones mareográficas a cargo de la Dirección de Hidrografía y Navegación, que se encuentran ubicadas en los puertos de: Caleta La

Cruz, Talara, Paita, Bayóvar, Lobos de Afuera, Salaverry, Chimbote, Huarney, Huacho, Callao, Cerro Azul, Pisco, San Juan, Chala, Atico, La Planchada, Matarani, Ilo y Caleta Grau.

Zona	Estación	Ubicación		Fecha de Creación
		Latitud	Longitud	
Norte	Caleta La Cruz	03°38'01.00" S	080°35'15.00" W	2015
	Talara	04°34'30.36" S	081°16'57.93" W	1942
	Paita	05°05'01.28" S	081°06'27.87" W	1981
	Bayóvar	05°47'38.18" S	081°03'16.04" W	2015
	Lobos de Afuera	06°56'12.80" S	080°43'29.60" W	1982
Centro	Salaverry	08°13'40.55" S	078°58'54.58" W	2010
	Chimbote	09°04'34.61" S	078°36'45.85" W	1955
	Huarney	10°05'57.57" S	078°10'54.11" W	2015
	Huacho	11°07'18.76" S	077°36'58.84" W	2015
	Callao	12°04'08.21" S	077°10'00.42" W	1942
	Cerro Azul	13°01'33.33" S	076°29'07.80" W	2015
	Pisco	13°49'10.55" S	076°15'07.08" W	1985
Sur	San Juan	15°21'19.56" S	075°09'37.66" W	1958
	Chala	15°51'58.01" S	074°14'53.06" W	2012
	La Planchada	16°13'52.77" S	073°41'39.19" W	2015
	Atico	16°24'17.14" S	073°13'15.09" W	2015
	Matarani	17°00'03.52" S	072°06'31.65" W	1942
	Ilo	17°38'40.34" S	071°20'54.88" W	2000
	Caleta Grau	17°59'36.63" S	070°53'03.43" W	2015

## 2. Una lista de sitios de calibración de las estaciones

Sobre los sitios de calibración no es muy claro. Las estaciones mareográficas son calibradas de acuerdo a las indicaciones del fabricante de los sensores y de manera individual in situ, empleando el mareómetro o regla graduada, haciendo lecturas simultáneas de ambos y llevarlos a un mismo nivel de referencia, actividad que corresponde a la primera validación y/o calibración del equipo.

## 3. Una visión general de la tecnología de medida empleada en la red

Las estaciones mareográficas están compuestas por dos a tres mareógrafos (del tipo radar, flotador y presión), una regla mareométrica, una cámara de vigilancia que permite verificar la ocurrencia de bravesas de mar y/o anomalías de la variabilidad del nivel del mar, y un sistema de puntos de referencia (BMs) o marcas para la nivelación geodésica periódica.

También tiene otros sensores instalados que sirven para la medición de otros parámetros como: temperatura de agua de mar y aire, oxígeno, salinidad, humedad relativa, presión atmosférica, dirección y velocidad del viento, precipitación, etc. Asimismo cada estación cuenta con la atención constante de un observador océano-meteorológico quien se encarga de la operatividad y buen funcionamiento de los equipos allí instalados.

Estación	Tipo de Mareógrafo	Intervalo de registro	Intervalo de Transmisión	Transmisión
Caleta La Cruz	Radar	1 minuto	10 minutos	GPRS/Sat.Inmarsat
	Ultrasónico	1 minuto	10 minutos	GPRS
Talara	Presión	60 minutos	1 hora	Canal 63 / GOES 13
	Radar	1 minuto	10 minutos	GPRS/Sat.Inmarsat
	Radar	1 minuto	5 minutos	GPRS - Canal 217 / GOES
Paita	Presión	60 minutos	1 hora	Canal 63 / GOES 13
	Radar	1 minuto	10 minutos	GPRS/Sat.Inmarsat
Bayóvar	Ultrasónico	1 minuto	10 minutos	GPRS
Lobos de Afuera	Presión	60 minutos	3 horas	Canal 63 / GOES 8
	Radar	1 minuto	60 minutos	Canal 217 / GOES
Salaverry	Radar	1 minuto	10 minutos	GPRS/Sat.Inmarsat
Chimbote	Presión	60 minutos	3 horas	Canal 63 / GOES 8
	Radar	1 minuto	10 minutos	GPRS
Huarmey	Ultrasónico	1 minuto	10 minutos	GPRS
Huacho	Ultrasónico	1 minuto	10 minutos	GPRS
Callao	Radar	1 minuto	10 minutos	GPRS/Sat.Inmarsat
	Radar/presión/flotador	1 minuto	5 minutos	Canal 217 / GOES
Cerro Azul	Ultrasónico	1 minuto	10 minutos	GPRS
Pisco	Presión	60 minutos	1 hora	Canal 63 / GOES 13
	Radar	1 minuto	10 minutos	GPRS/Sat.Inmarsat
San Juan	Presión	60 minutos	1 hora	Canal 63 / GOES 13
	Radar	1 minuto	10 minutos	GPRS/Sat.Inmarsat
Chala	Radar	1 minuto	10 minutos	GPRS/Sat.Inmarsat
La Planchada	Ultrasónico	1 minuto	10 minutos	GPRS
Atico	Presión	2 minutos	60 minutos	Canal 63 / GOES
Matarani	Presión	60 minutos	3 horas	Canal 63 / GOES 8
	Radar	1 minuto	10 minutos	GPRS/Sat.Inmarsat
	Radar/presión/flotador	1 minuto	5 minutos	Canal 217 / GOES
Ilo	Presión	60 minutos	1 hora	Canal 63 / GOES 13
	Radar/presión	1 minuto	10 minutos	GPRS/Sat.Inmarsat
Caleta Grau	Ultrasónico	1 minuto	10 minutos	GPRS

#### 4. Una visión general de la tecnología GPS, etc. en la red (si está incorporada)

Sobre los GPS, tengo entendido que las 8 estaciones JICA tienen GPS y mayores comentarios tendrán los que participaron en su instalación en el 2015.

El objetivo de los GPS, son monitorear posibles movimientos de la corteza que pudieran modificar la estabilidad vertical de la información mareográfica, que es muy importante de manera operativa y en los estudios de cambio climático.

#### 5. Una visión general de la disponibilidad de datos

En tiempo real, se puede disponer de la información mareográfica peruana en tres plataformas web: en el banco internacional de monitoreo del Servicio Permanente del Nivel Medio del Mar (Permanent Service for Mean Sea Level - PSMSL), en la plataforma de la Webtrans Geónica S.A. y en la página web de esta Dirección. Esta información puede ser empleada para la alerta temprana de tsunamis y pronóstico de inundaciones debido a bravesas de mar.

## 6. Web, correo electrónico, etc., direcciones de bancos de datos y de fuentes de Información

El Sistema Global de Observación del Nivel del Mar (GLOSS), es un programa del Sistema Global de Observación Oceánica (GOOS), creado por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), y que forma parte de la Organización de Educación, Ciencia, y Cultura de las Naciones Unidas (UNESCO). Cuenta con un foro de acopio mundial, conformado por científicos que tienen interés en las mediciones, investigaciones y aplicaciones del nivel del mar. En Perú, Callao es una estación del GLOSS.

La información es centralizada en dos bancos internacionales: el Servicio Permanente del Nivel Medio del Mar (Permanent Service for Mean Sea Level - PSMSL) ubicado en Inglaterra y el Archivo Conjunto del Nivel del Mar (Joint Archive for Sea Level - JASL) ubicado en Hawai, con la colaboración del Centro del Nivel del Mar de la Universidad de Hawai (University of Hawaii Sea Level Center - UHSLC) y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (National Oceanic and Atmospheric Administration - NOAA).

El PSMSL tiene la colección más grande del mundo, de valores mensuales del nivel medio del mar, mientras que, el JASL tiene un almacenaje de valores horarios, diarios y mensuales; ambos, tienen estaciones diferentes de la red del GLOSS, por ejemplo, el JASL tiene 8 estaciones de Perú para la aplicación de estudios del Fenómeno El Niño y el PSMSL tiene 3 estaciones en tiempo real y ocho históricos en su banco.

[http://www.gloss-sealevel.org/data/#.WRIA41U1\\_IU](http://www.gloss-sealevel.org/data/#.WRIA41U1_IU)

<http://www.ioc-sealevelmonitoring.org/list.php>

<http://uhslc.soest.hawaii.edu/network/>



## IOC Questionnaire

1. Date of report 15/05/2017
2. National Report of Peru
3. Name(s), address(es), tel/fax/emails of the authors

Carol Estrada                      cestrada@dhn.mil.pe

Jaime Valdez                      jvaldez@dhn.mil.pe

4. Map of the tidal network in the country



National Tide Network

Currently there is a network of tidal stations in charge of the Hydrography and Navigation Department, which are located in the following ports of Caleta La Cruz, Talara, Paita, Bayóvar, Lobos de Afuera, Salaverry, Chimbote, Huarney, Huacho, Callao, Cerro Azul, Pisco, San Juan, Chala, Penthouse, La Planchada, Matarani, Ilo and Caleta Grau.

Zone	Station	Location		Date of creation
		Latitude	Longitude	
North	Caleta La Cruz	03°38'01.00" S	080°35'15.00" W	2015
	Talara	04°34'30.36" S	081°16'57.93" W	1942
	Paita	05°05'01.28" S	081°06'27.87" W	1981
	Bayóvar	05°47'38.18" S	081°03'16.04" W	2015
	Lobos de Afuera	06°56'12.80" S	080°43'29.60" W	1982
Center	Salaverry	08°13'40.55" S	078°58'54.58" W	2010
	Chimbote	09°04'34.61" S	078°36'45.85" W	1955
	Huarney	10°05'57.57" S	078°10'54.11" W	2015
	Huacho	11°07'18.76" S	077°36'58.84" W	2015
	Callao	12°04'08.21" S	077°10'00.42" W	1942
	Cerro Azul	13°01'33.33" S	076°29'07.80" W	2015
	Pisco	13°49'10.55" S	076°15'07.08" W	1985
South	San Juan	15°21'19.56" S	075°09'37.66" W	1958
	Chala	15°51'58.01" S	074°14'53.06" W	2012
	La Planchada	16°13'52.77" S	073°41'39.19" W	2015
	Atico	16°24'17.14" S	073°13'15.09" W	2015
	Matarani	17°00'03.52" S	072°06'31.65" W	1942
	Ilo	17°38'40.34" S	071°20'54.88" W	2000
	Caleta Grau	17°59'36.63" S	070°53'03.43" W	2015

#### 5. A list of stations calibration sites

The tide stations are calibrated according to the sensor manufacturer's instructions and individually in situ, using the mareometro or graduated rule, making simultaneous readings of both and bringing them to the same reference level, an activity corresponding to the first validation and / or calibration of equipment.

#### 6. An overview of the measurement technology used in the network

The tide stations are composed of two to three tide gauges (radar, float and pressure type), a gauge ruler, a surveillance camera to verify the occurrence of Sea rough seas and / or anomalies of sea level variability, and a system of points of reference (BMs) or marks for the periodic geodesic leveling.

It also has other sensors installed to measure other parameters such as sea and air temperature, oxygen, salinity, relative humidity, atmospheric pressure, direction and

wind speed, precipitation, etc. Likewise, each station has the constant attention of an ocean-meteorological observer who is in charge of the operation and proper functioning of the equipment installed there.

Station	Tide Gauge type	Interval of register	Interval of Transmission	Transmission
Caleta La Cruz	Radar	1 minute	10 minutes	GPRS/Sat.Inmarsat
	Ultrasonic	1 minute	10 minutes	GPRS
Talara	Pressure	60 minutes	1 hour	Canal 63 / GOES 13
	Radar	1 minute	10 minutes	GPRS/Sat.Inmarsat
	Radar	1 minute	5 minutes	GPRS - Canal 217 / GOES
Paita	Pressure	60 minutes	1 hour	Canal 63 / GOES 13
	Radar	1 minute	10 minutes	GPRS/Sat.Inmarsat
Bayóvar	Ultrasonic	1 minute	10 minutes	GPRS
Lobos de Afuera	Pressure	60 minutes	3 hours	Canal 63 / GOES 8
	Radar	1 minute	60 minutes	Canal 217 / GOES
Salaverry	Radar	1 minute	10 minutes	GPRS/Sat.Inmarsat
Chimbote	Pressure	60 minutes	3 hours	Canal 63 / GOES 8
	Radar	1 minute	10 minutes	GPRS
Huarmey	Ultrasonic	1 minute	10 minutes	GPRS
Huacho	Ultrasonic	1 minute	10 minutes	GPRS
Callao	Radar	1 minute	10 minutes	GPRS/Sat.Inmarsat
	Radar/ Pressure /float	1 minute	5 minutes	Canal 217 / GOES
Cerro Azul	Ultrasonic	1 minute	10 minutes	GPRS
Pisco	Pressure	60 minutes	1 hour	Canal 63 / GOES 13
	Radar	1 minute	10 minutes	GPRS/Sat.Inmarsat
San Juan	Pressure	60 minutes	1 hour	Canal 63 / GOES 13
	Radar	1 minute	10 minutes	GPRS/Sat.Inmarsat
Chala	Radar	1 minute	10 minutes	GPRS/Sat.Inmarsat
La Planchada	Ultrasonic	1 minute	10 minutes	GPRS
Atico	Pressure	2 minutes	60 minutes	Canal 63 / GOES
Matarani	Pressure	60 minutes	3 hours	Canal 63 / GOES 8
	Radar	1 minute	10 minutes	GPRS/Sat.Inmarsat
	Radar/ Pressure /float	1 minute	5 minutes	Canal 217 / GOES
Ilo	Pressure	60 minutes	1 hour	Canal 63 / GOES 13
	Radar/ Pressure	1 minute	10 minutes	GPRS/Sat.Inmarsat
Caleta Grau	Ultrasonic	1 minute	10 minutes	GPRS

## 7. An overview of GPS technology, etc. On the network (if embedded)

The 8 JICA stations have GPS and were installed in 2015.

The objective of GPS is to monitor possible movements of the crust that could modify the vertical stability of the tide data, which is very important in an operational way and in studies of climate change.

## 8. An overview of data availability

In real time, Peruvian tide data can be made available on three web platforms: at the International Monitoring Bank of the Permanent Service for Mean Sea Level (PSMSL), on the platform of the Webtrans Geónica S.A. and on the website of the Directorate of Hydrography and Navigation. This information can be used for tsunami early warning and flood forecasting due to Sea rough seas.

## 9. Web, email, etc., addresses of databases and information sources

The Global Sea Level Observing System (GLOSS) is a program of the Global Ocean Observing System (GOOS), created by the Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC), which is part of the Organization for Education, Science and Culture Of the United Nations (UNESCO) It has a global gathering forum, made up of scientists who are interested in sea level measurements, research and applications. In Peru, Callao is a GLOSS station.

The information is centralized in two international banks: the Permanent Service for Mean Sea Level (PSMSL) located in England and the Joint Archive for Sea Level (JASL) located in Hawaii , With the collaboration of the University of Hawaii Sea Level Center (UHSLC) and the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

The PSMSL has the world's largest collection of mid-sea-level monthly values, whereas, JASL has a storage of hourly, daily and monthly values; Both have different GLOS network stations.

<http://www.gloss-sealevel.org/data/#.WRIA4TU1-IU>

<http://www.ioc-sealevelmonitoring.org/list.php>

<http://uhslc.soest.hawaii.edu/network/>