

**INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS  
GERENCIA DE PLANIFICACION  
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA**

**Establecimiento de un Sistema de Crecidas  
Repentinas para Haiti and República Dominicana  
(HDR-FFG)**

**INDRHI en la Gestión Hidrológica  
de República Dominicana**

*Ing. Israel Acosta – Enc. Dpto. Hidrología - INDRHI*

*7 – 9 September 2016, Santo Domingo, República Dominicana*





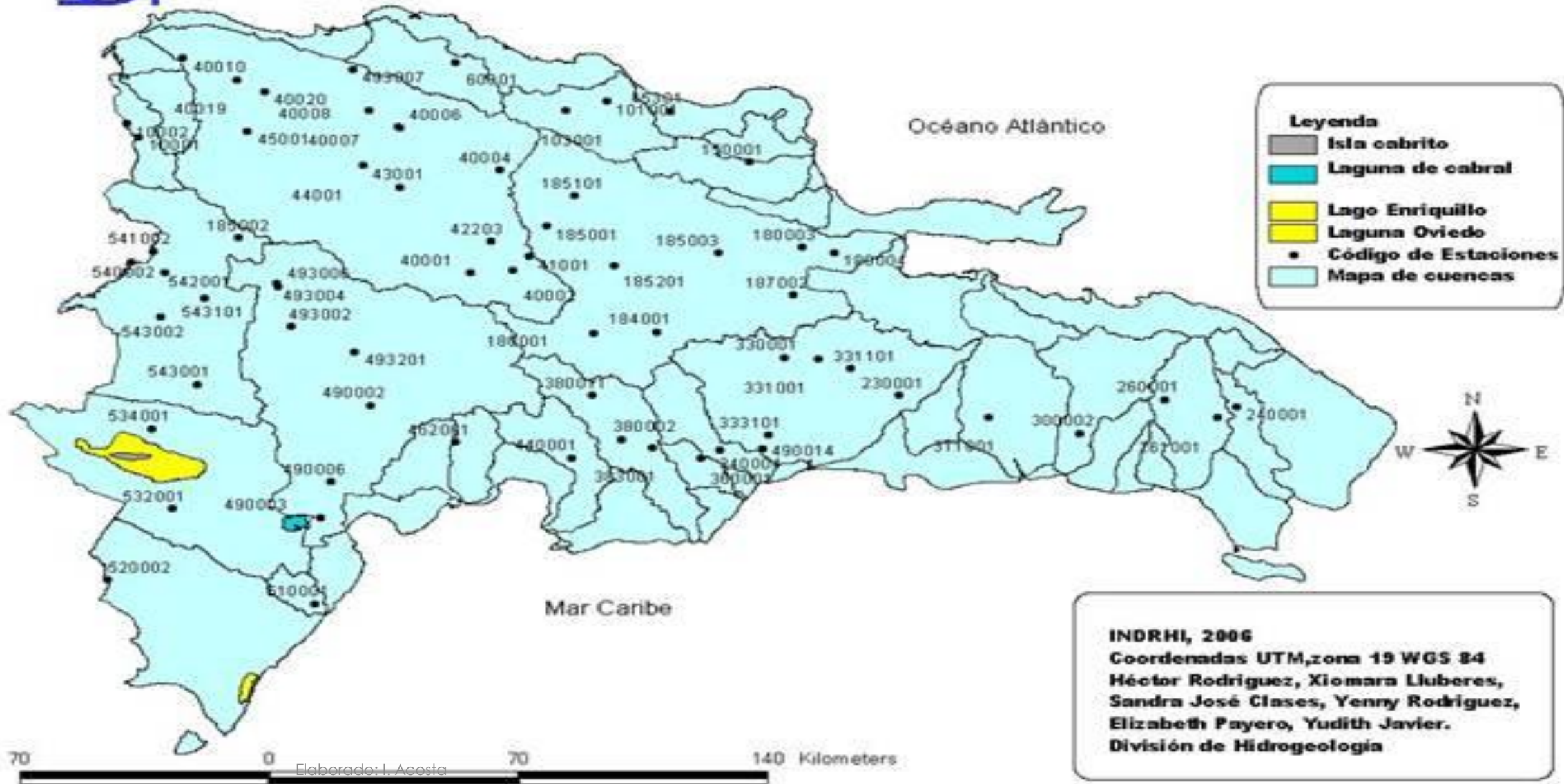
# DRAFT MEETING AGENDA

## HDR-FFG (7-9 septembre 2016)

- ▶ Country-presentations on flash flood issues – forecasting and warnings and their use in disaster management (NMHSs)
- ▶ The nature of the flash flood problem(s) and their impacts
- ▶ Roles of various agencies (in forecast development and dissemination of warnings)
- ▶ Role of disaster management agencies with respect to flash floods, including urban flash floods, and landslides
- ▶ Linkages of NMHS to disaster management agencies
- ▶ Capability of using current data and models to provide forecasts and warnings for flash floods (remotely sensed, in-situ data, Numerical Weather Prediction (NWP) modelling)



# Mapa General de Estaciones Hidrométricas



# INDRHI y responsabilidad como Servicio Hidrológico Nacional

## BASE LEGAL

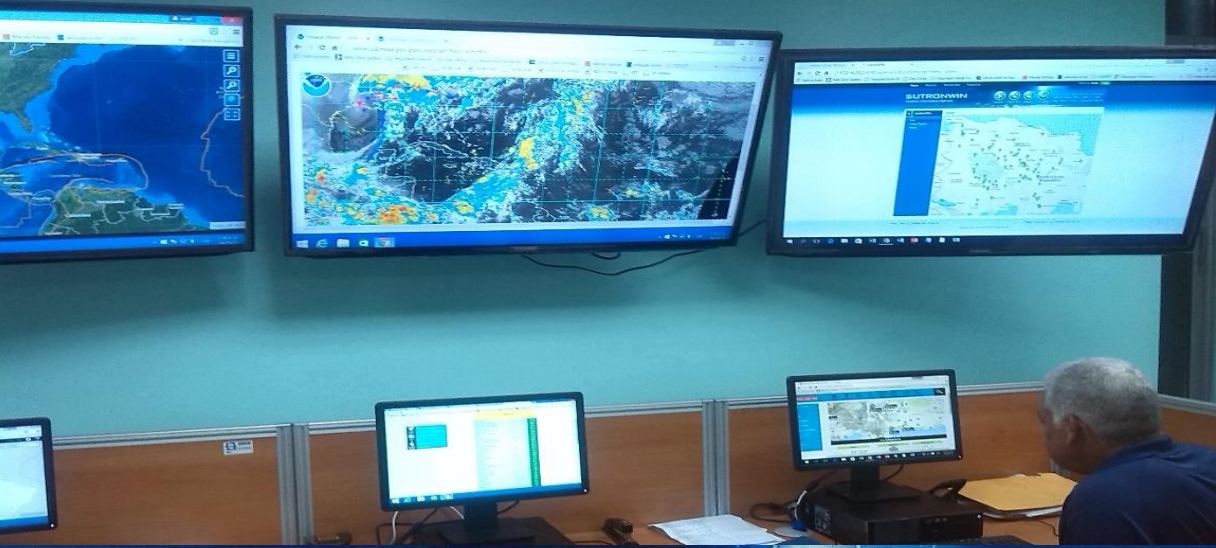
- ▶ El 8 de septiembre se promulgó la Ley N° 6 de 1965, la que creó el INDRHI. Así nació el INDRHI, como máxima autoridad nacional sobre las aguas superficiales y subterráneas del país, con prerrogativas de controlar y regular el uso de las aguas (artículo 4 de Ley N° 6 -1965).
- ▶ En el año 2000, se promulgó la Ley N° 64 sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, que creó la Secretaría (hoy Ministerio) de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARN); en dicha Ley se estableció que el INDRHI estará adscrito a la nueva Secretaría de Estado; además modificó la Ley N° 6 de creación del INDRHI, así como la Ley 487 - 1969, en lo relacionado con el control de la explotación y conservación de las aguas subterráneas.



# FUNCIONES

- ✓ Estudiar, proyectar Obras Hidraulicas
- ✓ Organizar, Manejar la explotacion del recurso agua con el sub-sector Riego.
- ✓ Organizar, dirigir y reglamentar los trabajos de Hidrologia en el pais sobre cauces superficiales o subterranos.
- ✓ Etc. (mas info visitar pagina web)





# SUTRONWIN

Weather Information Network

    Real-Time Data Directly to you via Smart Phono, Web, SMS, E-mail text, Voice, Event- Triggered Alarms

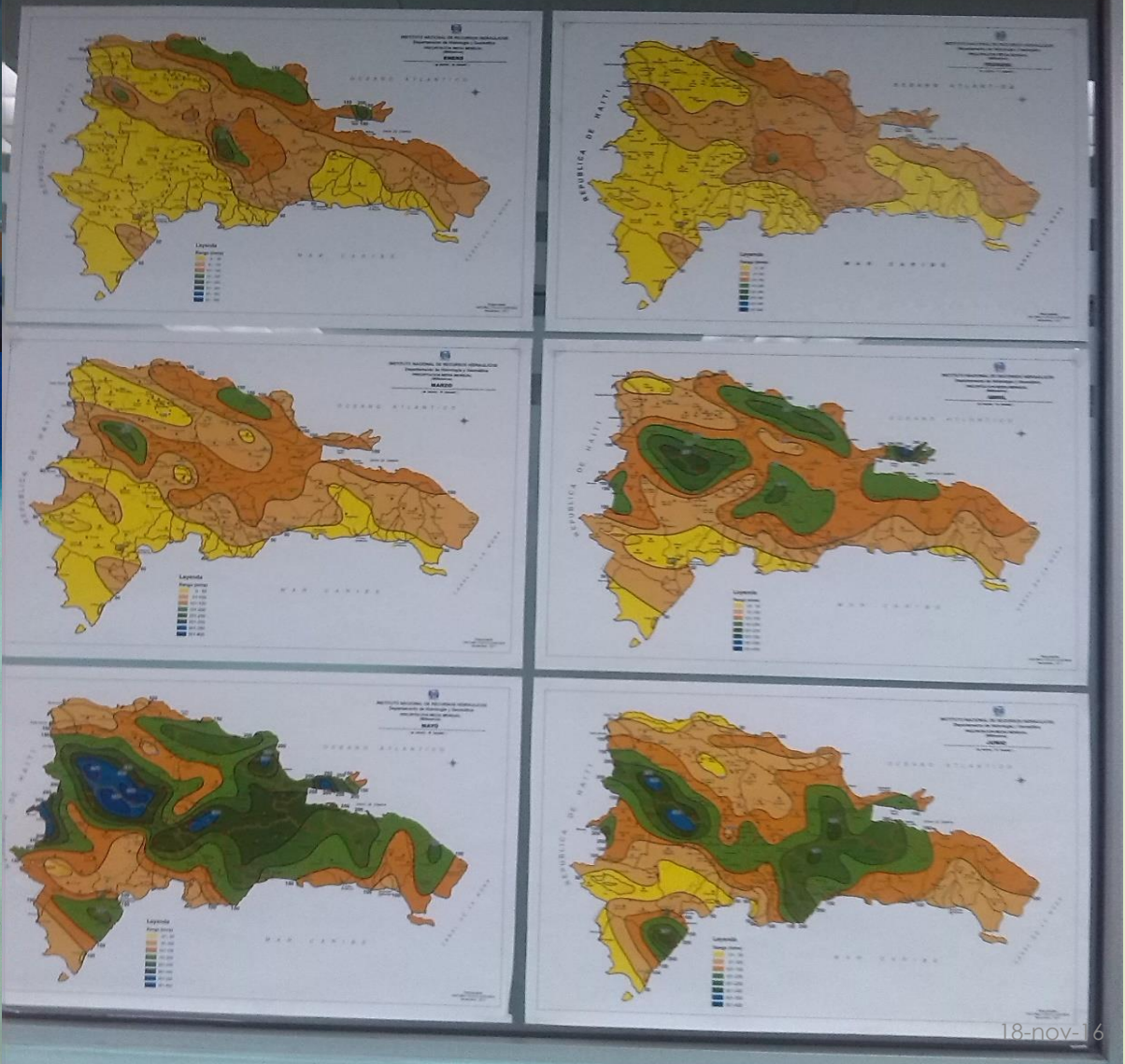
NAVIGATION

- Map
- Custom Reports
- Alarms

### Map

Dominican Republic

Map data ©2013 Google





# INDRHI DPTO. HIDROLOGIA

- Es responsable del Monitoreo Hidrologico a nivel nacional, tambien realiza los estudios y diseno hidrologico de proyectos que contemplen el uso del recurso agua y/o manejo ambiental de cuencas. Asi como apoyo al Sistema de Monitoreo en rios, arroyos, canales.
- Area de Banco de Datos, Hidrologia Superficial, Hidrogeologia, Redes, Prevision Hidrologica, Instrumentacion y Mantenimiento, con brigadas y oficinas regionales.

# Ejecución Proyecto de Rehabilitación de la Red Telemétrica-BM.

- La División de Previsión Hidrológica (DPH), del Departamento de Hidrología del INDRHI, tiene a su cargo la operación del SAT. Dentro del proyecto también se contemplo cierta capacitación y entrenamientos en manejo de la nueva plataforma operativa y de administración del SAT, así como de algunos programas de modelamiento hidrológico.
- Esta inversion a un monto contratado de: US\$ 2,818,745.05 mas RD\$ 17,692,078.52.

Por REGION		GOES	GPRS	RADIO
NIZAO	8	8	1	4
YAQUE DEL NORTE	31	31	1	4
YAQUE DEL SUR	1	1	0	0
YUNA	23	23	1	6
	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>3</b>	<b>14</b>

- “Adquisición del Diseño, Suministro e Instalación de Elementos de Red Telemétrica”, que avala el contrato número 12142 del Proyecto Noel & Olga.
- Objetivos Específicos del Proyecto:
  1. Rehabilitación y Ampliación de la Red de Alerta Temprana contra inundaciones.
  2. Dotar al Departamento de Hidrología con la capacidad de dar mantenimiento efectivo al conjunto de estaciones del Sistema de Alerta Temprana.



# Rehabilitación de la Red Telemétrica

## Proyecto Múltiple Monte Grande (PMMG).

No.	X	Y	ESTACION	CLASE	CUENCA
1	264013	2116476	Los Pinales	Clim	San Juan
2	257967	2105849	Paso de Lima	Hidro + Pluv + Sonda	San Juan
3	258912	2099808	Presa de Sabaneta	Hidro + Clim + Sonda	San Juan
4	262106	2090450	Cañafistol	Hidro	San Juan
5	277628	2071678	Sabana Alta	Hidro	San Juan
6	275866	2092580	El Popote	Clim	Yaque del Sur
7	276980	2082101	El Cacheo	Hidro	Yaque del Sur
8	257761	2024506	Tamayo	Clim	Yaque del Sur
9	339563	2167688	El Aguacate	Hidro	Yaque del Sur
10	291962	2080064	Palomino	Hidro + Pluv + Sonda	Yaque del Sur
11	308836	2071796	La Guama	Hidro + Pluv + Sonda	Yaque del Sur
12	284116	2070157	Presa de Sabana Yegua	Hidro + Clim + Sonda	Yaque del Sur
13	287144	2048398	Presa de Monte Grande	Hidro + Clim + Sonda	Yaque del Sur
14	297970	2211228	Valle del Tetero	Clim	Yaque del Sur
15	288759	2047623	Los Guiros	Hidro + Pluv + Sonda	Yaque del Sur

Actualmente está en **fase final de Evaluación y Aceptación** por parte del Contratista del Proyecto Múltiple Monte Grande, la adquisición de **15 estaciones telemétricas** a ubicar en la cuenca del río Yaque del Sur.

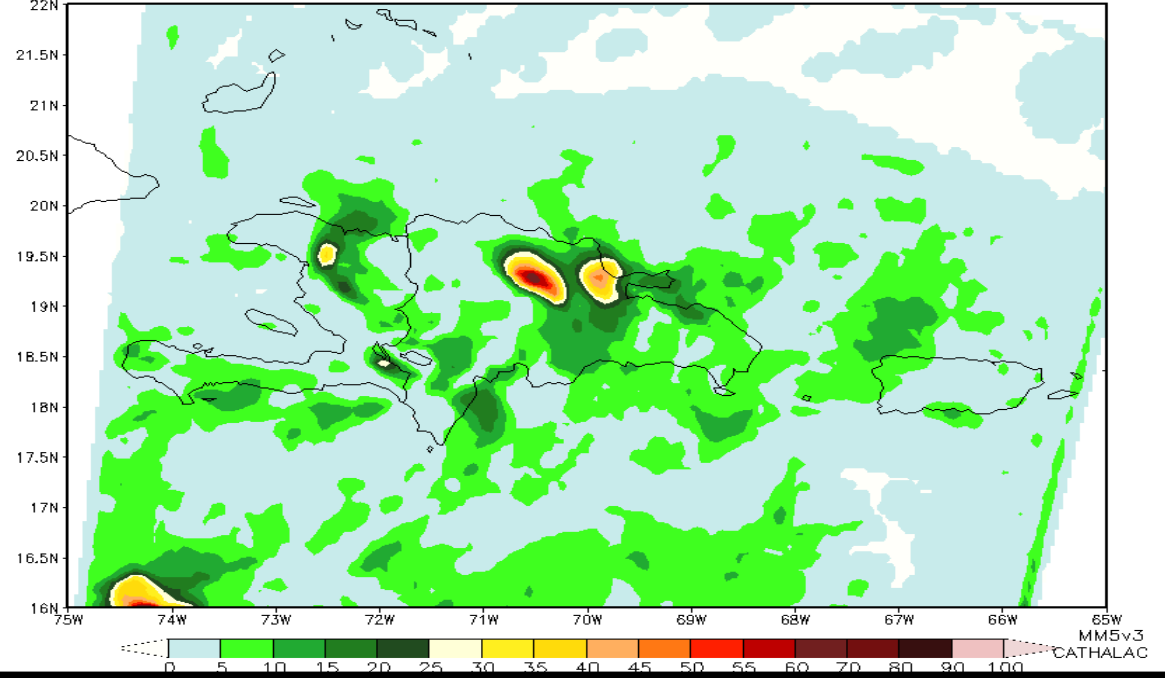
El objetivo esencial, es complementar en esta parte geografica del pais, la red de monitoreo hidrológico.

Por asunto presupuestal, se concentro la rehabilitacion de estaciones dentro del proyecto del Banco Mundial en region norte, noreste y central de la Cordillera, y a este proyecto la region sur de la misma.

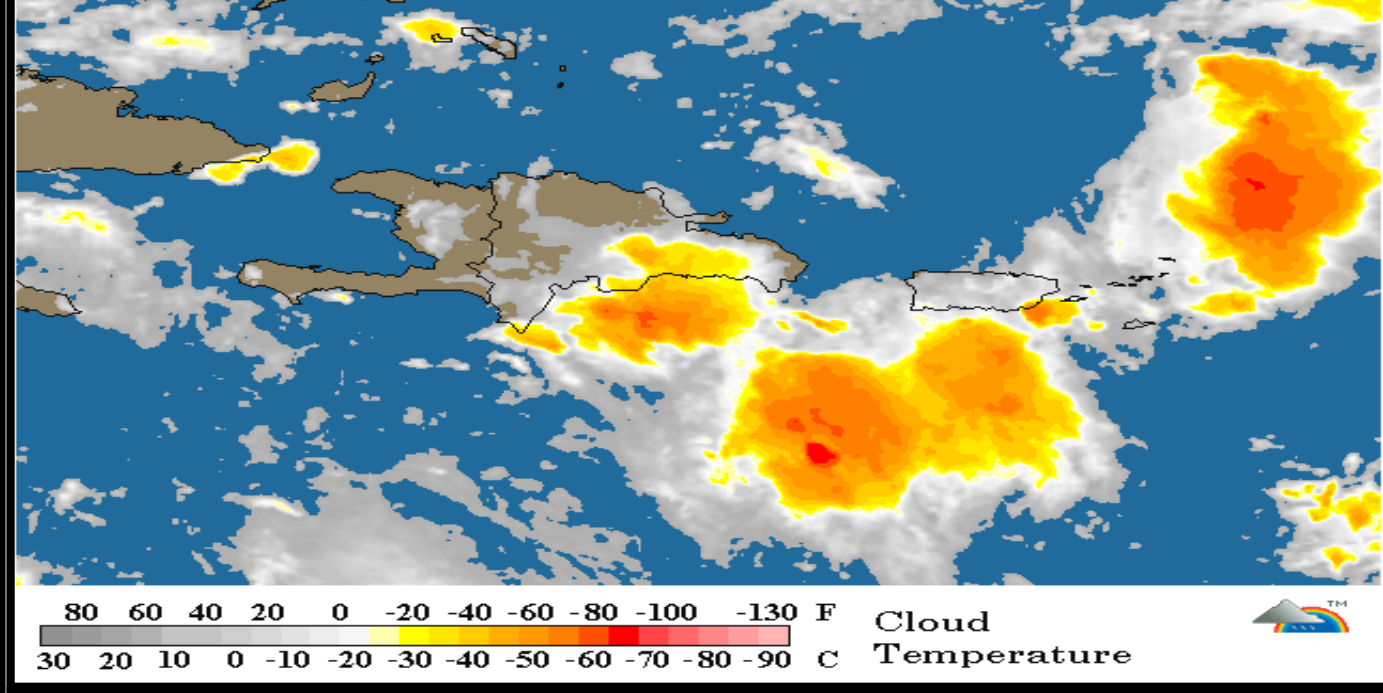
# Procesos y Recursos para la Información:

- Data de observaciones de precipitación y de hidrometría en el campo, INDRHI.
- Data de observaciones de precipitación, ONAMET.
- Recursos de imágenes satelitales de la NOAA y otras agencias internacionales
- Dato horario de las estaciones telemétrica de la red de monitoreo del INDRHI.
- Modelos de pronósticos de precipitación para El Caribe.
- Monitoreo de la variación diaria de los niveles de presas y caudales de entrada en las mismas.

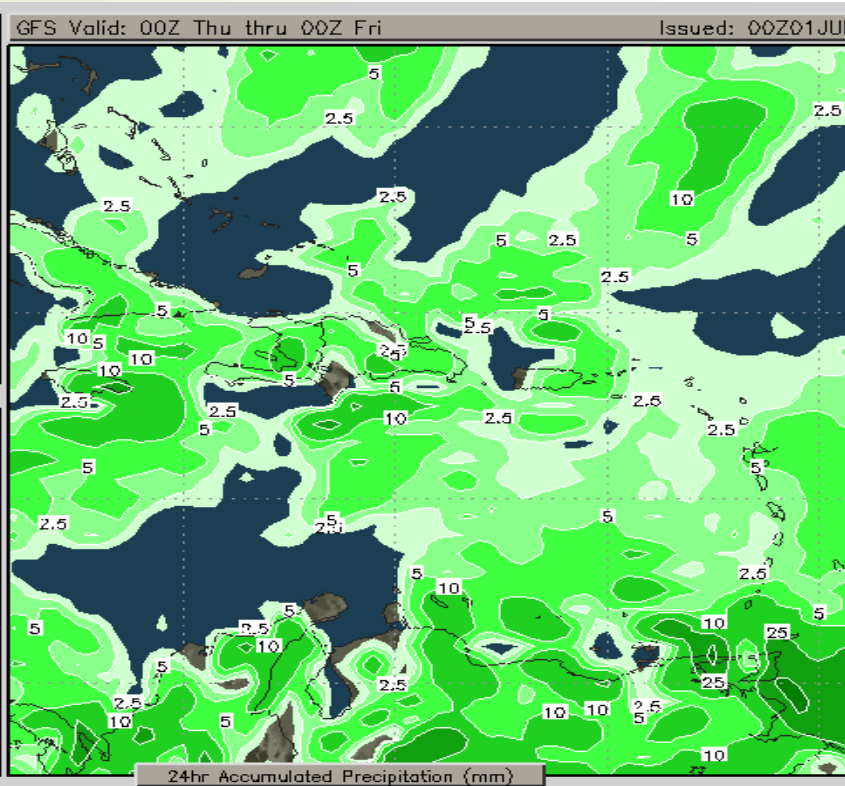
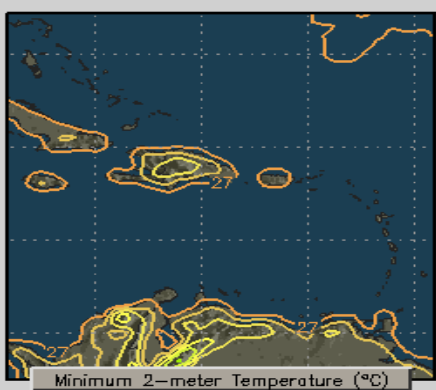
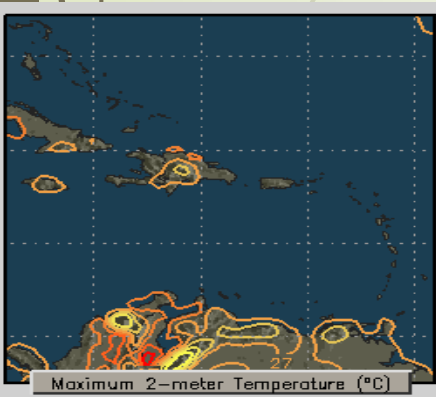
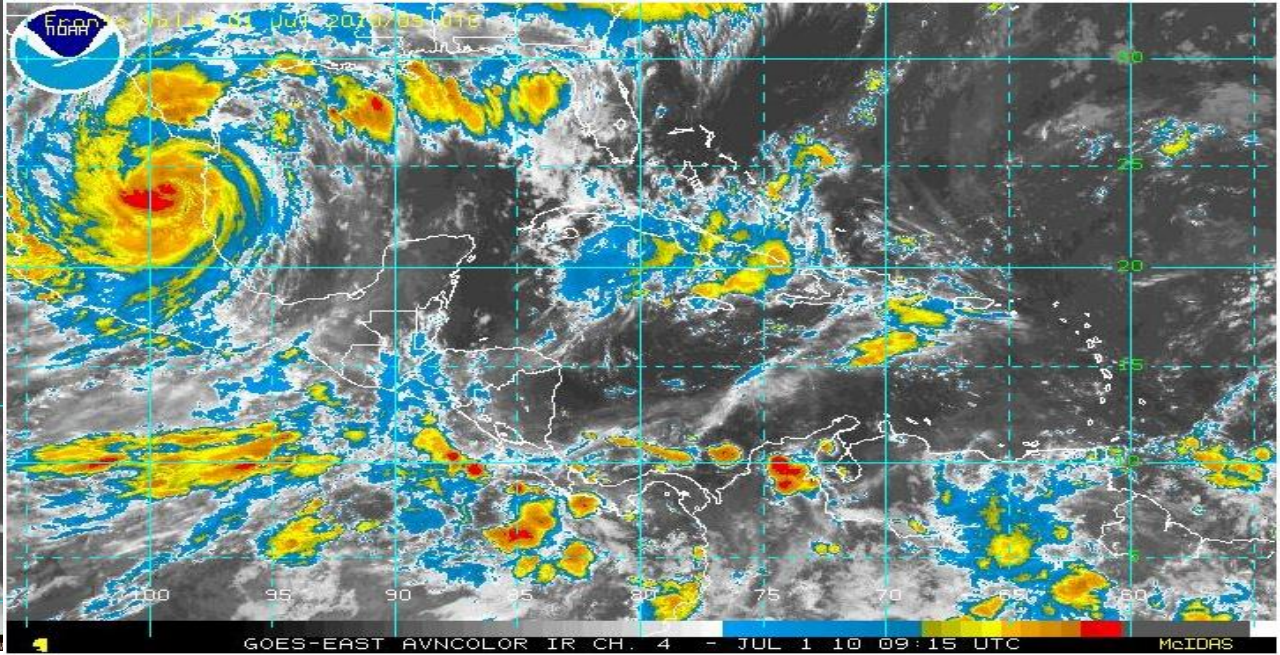
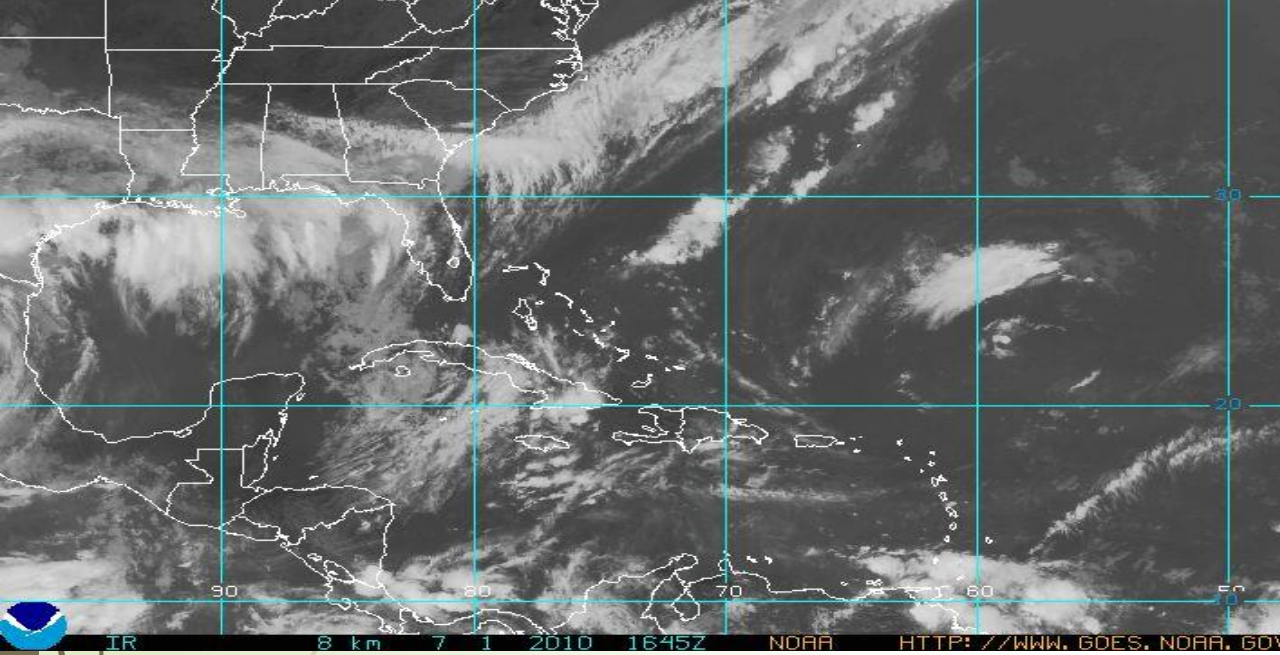
lluvia p/ultimas 3hrs, valido para el 02/JUN/2011, 00UTC



Infrared Satellite 06:45 AM AST Thu Jun 16







National Weather Service  
Telecommunication Operations Center

Site Map News Organization

**Current Weather Conditions:  
Las Americas, Dominican Republic**

(MDSO) 18-26N 069-40W

Conditions at  2010.07.01 1700 UTC

**Wind** from the ESE (120 degrees) at 12 MPH (10 KT)

**Visibility** greater than 7 mile(s)

**Sky conditions** mostly cloudy

**Weather** Cumulonimbus clouds observed

**Temperature** 86 F (30 C)

**Heat index** 96.8 F (36.0 C)

**Dew Point** 77 F (25 C)

**Relative Humidity** 74%

**Pressure (altimeter)** 29.97 in. Hg (1015 hPa)

ob MDSO 011700Z 12010KT 9999 FEW018CB SCT020 BKN300 30/25 Q1015 CB/S/SW



# SUTRONWIN

Weather Information Network



Satellite



GSM/GPRS



Modem



LOS Radio

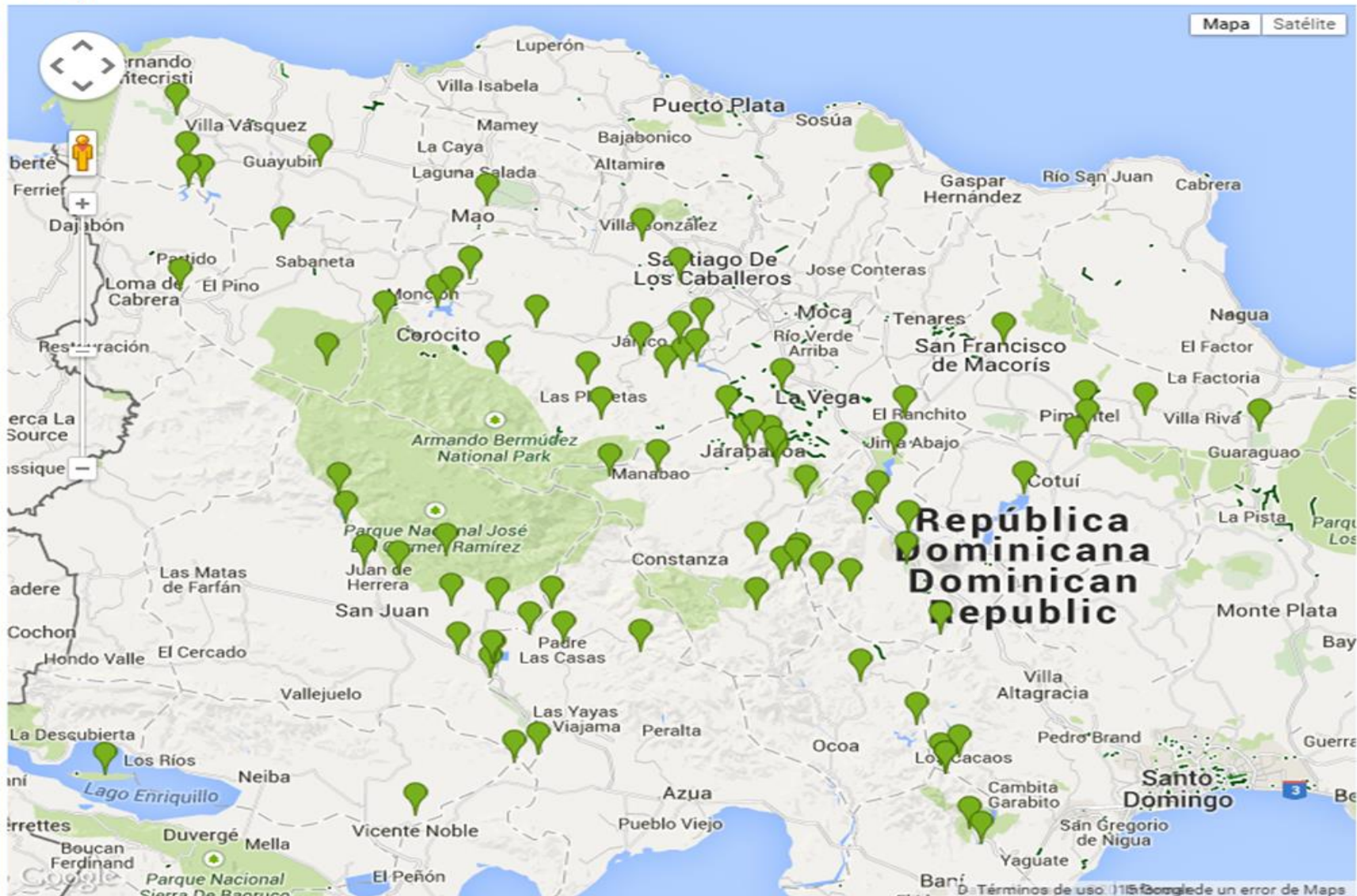
Real- Time Data Directly to you via Smart Phone, Web, SMS, E-mail text, Voice, Event- Triggered Alarms

13

NAVIGATION

- Map
- Custom Reports
- Alarms

## Map



### Custom Time-Series Reports

NAVIGATION

- Map
- Dashboard
- Custom Reports
- Station List
- Time Series List
- Alarms
- Account
- Account Settings
- Admin Functions
- Define Seasons
- Define Alarm Actions

**Selection Criteria** | Plot | Report

Select Time Series: Sort By: Station/Sensors Sensors/Station

Todas Las Estaciones

- AGUACATE
  - ALTO\_BANDERA
    - Bateria
    - Horas de Sol
    - Precipitación Acumulada
    - Promedio de Temp Aire
    - Punto Rocío
    - Temp Aire Mínima
    - Velocidad Máxima
  - BAIGUAQUE\_LOS\_PILONES
  - BAO
    - Bateria
    - Nivel de Agua
    - Tempe del Gabinete
  - BAO\_AGUA\_CALIENTE
  - BOHECHIO
  - CAMARA\_DE\_CARGA
  - CAMU\_BAYACANES

Evaporacion  
Precipitacion  
Presion Atmosferica  
Prom Humedad Relativa  
Radiacion Solar  
Temp del Gabinete  
Velocidad Mínima

Evap. Temp. del Agua  
Precipitacion Acumulada  
Prom Direccion de Viento  
Prom Velocidad de Viento  
Temp Aire Máxima  
Totalizador de Viento

Select Time Range:

Pre-Defined Range: Last Two days

Start Date/Time (EST5EDT): End:

Plot | Table | Excel

### Custom Time-Series Reports

**Selection Criteria** | Plot | **Report**

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Refresh

DATE / TIME (EST5EDT)	AGUACATE		ALTO_BANDERA		
	Caudal	Nivel de Agua	Bateria	Precipitacion	Precipitación Acumulada
2015-08-20 12:20	-	0.64	-	-	-
2015-08-20 12:15	-	0.65	-	-	-
2015-08-20 12:10	-	0.64	-	0	-
2015-08-20 12:05	-	0.64	-	0	-
2015-08-20 12:00	-	0.64	13.42	0	0
2015-08-20 11:55	-	0.65	-	0	-
2015-08-20 11:50	-	0.65	-	0	-
2015-08-20 11:45	-	0.64	-	0	-
2015-08-20 11:40	-	0.64	-	0	-
2015-08-20 11:35	-	0.65	-	0	-
2015-08-20 11:30	-	-	13.37	0	-
2015-08-20 11:25	-	-	-	0	-
2015-08-20 11:20	-	0.64	-	0	-
2015-08-20 11:15	-	0.64	-	-	-
2015-08-20 11:10	-	0.64	-	0	-
2015-08-20 11:05	-	0.64	-	0	-
2015-08-20 11:00	-	0.63	13.33	0	0
2015-08-20 10:55	-	0.64	-	0	-
2015-08-20 10:50	-	0.63	-	0	-
2015-08-20 10:45	-	0.63	-	0	-

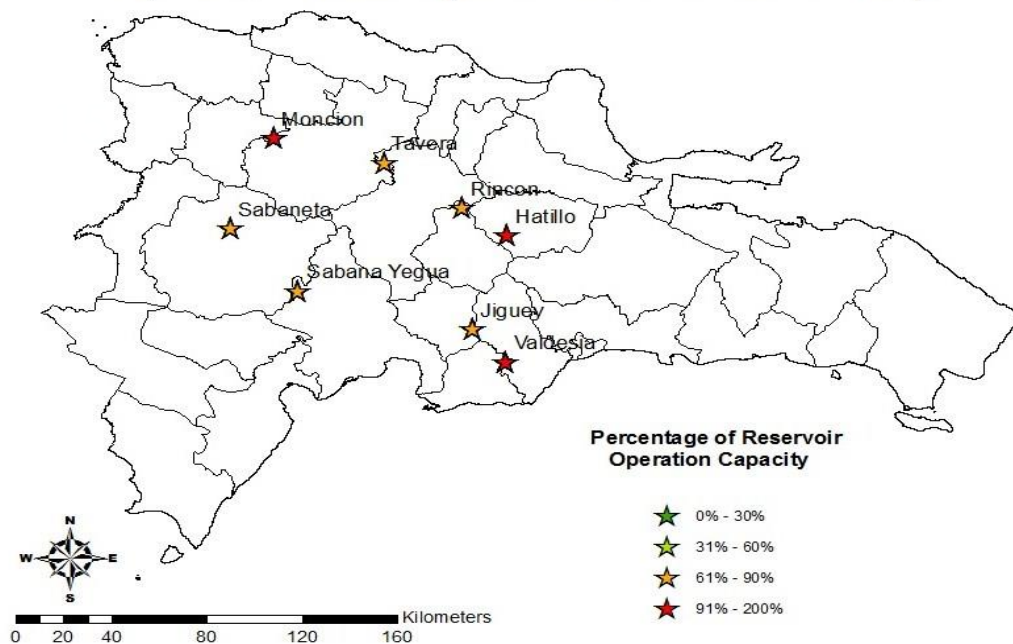
# VISUALIZACION MEDIANTE APLICACIÓN SUTRONWIN

### Custom Time-Series Reports





# Operational Map of Reservoirs in May



INSITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS  
GERENCIA DE PLANIFICACION  
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA  
DIV. PREVISION HIDROLOGICA

## REPORTE DE VOLUMENES EN EMBALSES (AL DIA DE HOY A LAS 08:00 am)

A NIVEL NACIONAL		
FECHA	Vol. útil (mmc)	% V u
25/10/2015	538,35	34,69
26/10/2015	546,06	35,19

Embalse	Volumen Nacional (MMC)		
	Vol Max	Vol Min	V. Util
HOY	1.830,00	278,12	1.551,88
HOY	820,13	-	546,06

26 de octubre	Nivel Máx (msnm)	Vol. Máx (mmc)	Nivel Hoy (msnm)	Δ al día anterior	Vol. Hoy (mmc)	Vol. Util (mmc)	Caudal Entrada (mcs)
Tavera	327,50	137,14	318,59	(+)	90,09	63,02	43,22
Bao		150,70	318,59			97,20	
Monción	280,00	360,85	248,20	(+)	112,25	84,93	38,80
Rincón	122,00	60,09	111,76	(+)	18,91	7,27	6,51
Hatillo	86,50	375,28	79,44	(+)	218,06	135,51	57,10
Jigüey	541,50	167,30	518,99	(+)	80,02	43,72	9,58
Valdesia	150,00	137,50	135,50	(-)	39,95	17,96	6,56
S. Yegua	396,40	354,20	376,07	(+)	105,89	87,74	31,32
Sabaneta	644,00	63,17	642,19	(+)	57,76	49,78	13,04
					820,13	543,29	

\*MCS = M<sup>3</sup>/s; MMC= Millones de Metros Cúbicos; msnm= Metros Sobre Nivel del Mar

En relación al día de ayer, los embalses de Tavera-Bao, Lopez-Angostura, Monción, C.E Monción, Rincón, Hatillo, Pinalito, Jigüey, Sabana Yegua, Sabaneta y Las Barías, aumentaron su nivel. **Precaución** en zonas bajo operación especial. Uso racional y eficiente del recurso agua. \*\*\*Continua proceso de Sequía sobre el país.

\*Centrales de Generación Hidro o Pequeñas Presas, suman aproximadamente 3.0 MMC en volumen.

\*Caudal de entrada, promedio horario del día anterior.

\*Nivel Hoy, es el nivel tomado a las 08:00 horas del día actual.

\*Datos de Volumen actualizado con la info de hoja de operación diaria. CCH.

\*Datos de Volumen Máximo sujeto a Validación.



INSITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS  
GERENCIA DE PLANIFICACION  
Departamento De Hidrologia

**BOLETÍN HIDROLÓGICO ORDINARIO**  
Lunes 26 de octubre 2015, 10:30 p.m.

Vaguada sobre el país disipándose. Aguaceros aislados con tronadas y posibles ráfagas de viento. Esto de acuerdo a la Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET).

**Situación Hidrológica:** registro de lluvias (de 8:00 am día anterior – 8:00 am día de hoy), de la red del INDRHI y ONAMET.

ESTACION	Lluvias (mm)	CUENCA	ESTACION	Lluvias (mm)	CUENCA
Aerop. San Isidro	101,6	Rio Ozama	Santo Domingo	111,2	Rio Ozama
Metayaya - INDRHI	0,0	Rio Arribonito	Aerop. Las Américas	99,0	Rio Brujuelas
Cabrera	8,8	Costa Norte	Yamasa	63,5	Rio Ozama
Engombe-INDRHI	30,5	Rio Haina	Peso Al Medio-INDRHI	0,0	Rio Soco
Santa Ana-INDRHI	0,0	Rio Cenovi/Cemú	Aerop. Arroyo Berril	42,0	Costa Norte
Rancho Arriba	14,7	Rio Nizo	Juma-Bonso-INDRHI	53,1	Rio Yuna
Majagual-INDRHI	9,7	Lago Enriqueillo	Bonao	41,9	Rio Maspedro
Cotuí	27,6	Rio Yuna	El Arroyazo-Telem-INDRHI	0,2	Rio Jimenoa/Yaque del Norte
Sabana Grande de Boya	22,0	Rio Ozama	Villa Riva	32,0	Rio Yuna
Of. Santiago - INDRHI	0,0	Rio Yaque del Norte	Villarparado-INDRHI	3,0	Rio Yaque del Sur
El Higüero-INDRHI	47,7	Rio Ozama	Monte Plata	13,9	Rio La Savita
Hato Mayor	21,3	Rio Soco	Magua-Monción-INDRHI	0,0	Rio Yaque del Norte
Bayaguane	13,8	Rio Ozama	Jarabacoa-INDRHI	0,0	Rio Yaque del Norte
Villa Altigracia	13,7	Rio Haina	Bohechío	8,1	Rio Yaque del Sur
La Victoria	8,1	Rio Ozama	Juncalito-INDRHI	0,0	Rio Yaque del Norte
Constanza-INDRHI	2,9	Rio Yaque del Sur	Los Hidalgos-INDRHI	25,0	Rio Ozama
Alto Bandera-Telem-INDRHI	18,0	Rio Nizo	P. Agusate-Telem-INDRHI	0,2	Rio Nizo
Manabao-Telem-INDRHI	1,4	Rio Yaque del Norte	Paso de Lima-Telem-INDRHI	11,6	Rio San Juan
La Ceyba-Telem-INDRHI	1,6	Rio Yuna	Pedernales-INDRHI	0,0	Rio Pedernales
Los Botados-Telem-INDRHI	1,0	Rio Yuna	Olivares-INDRHI	0,0	Rio Pedernales

El modelo de pronóstico regional de precipitación para el Caribe-GFS, muestra precipitaciones en el rango de 2.0-20.0 mm hacia las regiones noreste, sureste, este, central del país. Y hacia la porción central, norte, noreste y sureste de la Cordillera Central entre 3.0-25.0 mm. Valores mayores son posibles de manera aislada por efectos locales.

Ing. Israel Acosta Lantigua  
Enc. Div. Previsión Hidrológica

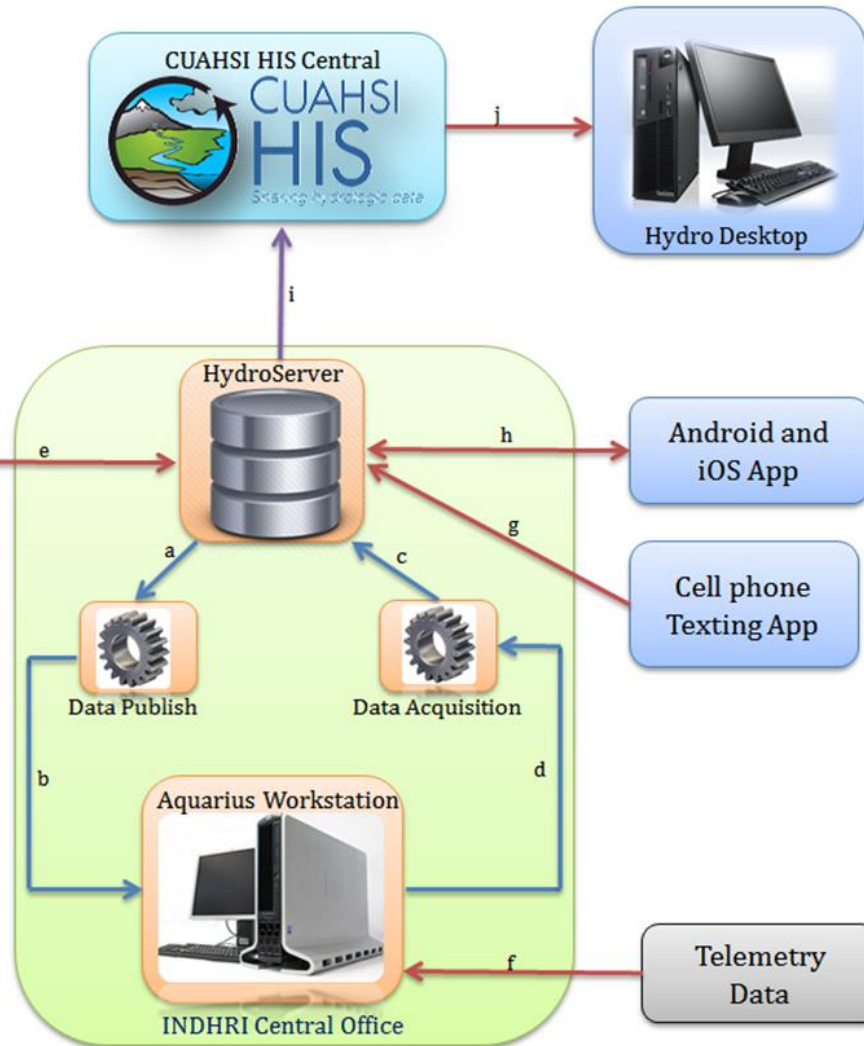
Ing. Leandro R. Rozada P.  
Elaborado por

# PRODUCTOS - CLIENTES

- ▶ Mapas hidrogeológicos
  - ▶ Boletín Hidrológico Diario
  - ▶ Boletín Hidrológico Mensual
  - ▶ Boletín Telemétrico Diario
  - ▶ Boletín Telemétrico Mensual
  - ▶ Mapas temáticos de isoyetas de precipitación mensual (Nacional)
  - ▶ Mapas temáticos de isoyetas de precipitación anual (Nacional)
  - ▶ Realización de aforos en ríos, cañadas, arroyos y canales de riego
  - ▶ Realización de piezometrías y calidad de agua en pozos
  - ▶ Servicios de información de data, a través del Banco de Datos de la red hidromet.
  - ▶ Estudios Hidrológicos e Hidrogeológicos.
  - ▶ Entre otros.
- ▶ Grupo de Interés de los productos:
  - ▶ Dentro del INDRHI { Gerencia de Planificación, Gerencia de Operaciones, Gerencia de Comunicaciones, Dirección ejecutiva, Departamento de Presas, Proyectos, Formulación y Diseño, UEP, Adquisiciones, Geomatica, CEHICA, etc}
  - ▶ Comité de Operación de Embalses (inter-institucional)
  - ▶ Oficina Nacional de Meteorología
  - ▶ Centro de Operación en Emergencias
  - ▶ Ministerio de Agricultura
  - ▶ Empresas de Generación Hidroeléctrica
  - ▶ Instituto Agrario Dominicano
  - ▶ Universidades
  - ▶ CORAA's
  - ▶ INAPA
  - ▶ Palacio de la Presidencia
  - ▶ Armada Dominicana
  - ▶ Empresas Sector Privado, etc.

# Diagrama de arquitectura del Sistema de Información Hidrometeorológica (SIH).-

*Desarrollado por AQUAVEO para INDRHI.*



- a. Extracción de datos desde HydroServer
- b. Aplicación que carga los datos de HydroServer a Aquarius Workstation
- c. Conversión de datos de Aquarius al formato del ODM schema de HydroServer
- d. Extracción de datos de Aquarius Workstation
- e. Recepción de datos en HydroServer de usuarios remotos a través de páginas web
- f. Carga de datos de telemetría de Sutron en Aquarius Workstation
- g. Carga de datos en HydroServer a través de mensajes de texto desde teléfonos celulares
- h. Envío de datos a HydroServer desde Apps para tablets
- i. Registro del HydroServer INDRHI en el catálogo central CUAHSI
- j. Acceso de datos de HydroServer mediante la aplicación Hydro Desktop utilizando el catálogo central





# CUAHSI HIS

Sharing hydrologic data

Login

Home All Data Services Forum

## Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos Services



### Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos

INDRHI\_Services

[http://190.166.251.50:17500/hydroserver/index.php/default/services/cuahsi\\_1\\_1](http://190.166.251.50:17500/hydroserver/index.php/default/services/cuahsi_1_1)

Contact: Rafael A. Nuñez  
ranovalles@gmail.com  
829-715-2202

#### Service Statistics:

Sites:	910	Geographic Extent:	19,883
Variables:	45		-71.87807 -88.317
Values:	10,770,656		17.793

Last Harvested on 6/6/2016 1:25:10 PM(UTC)

Updated Values Count: 9216599 Updated on: 5/9/2016 11:38:46 AM

Updated Variables Count: 43 Updated on: 5/9/2016 11:38:46 AM

Updated Sites Count: 643 Updated on: 5/9/2016 11:38:46 AM

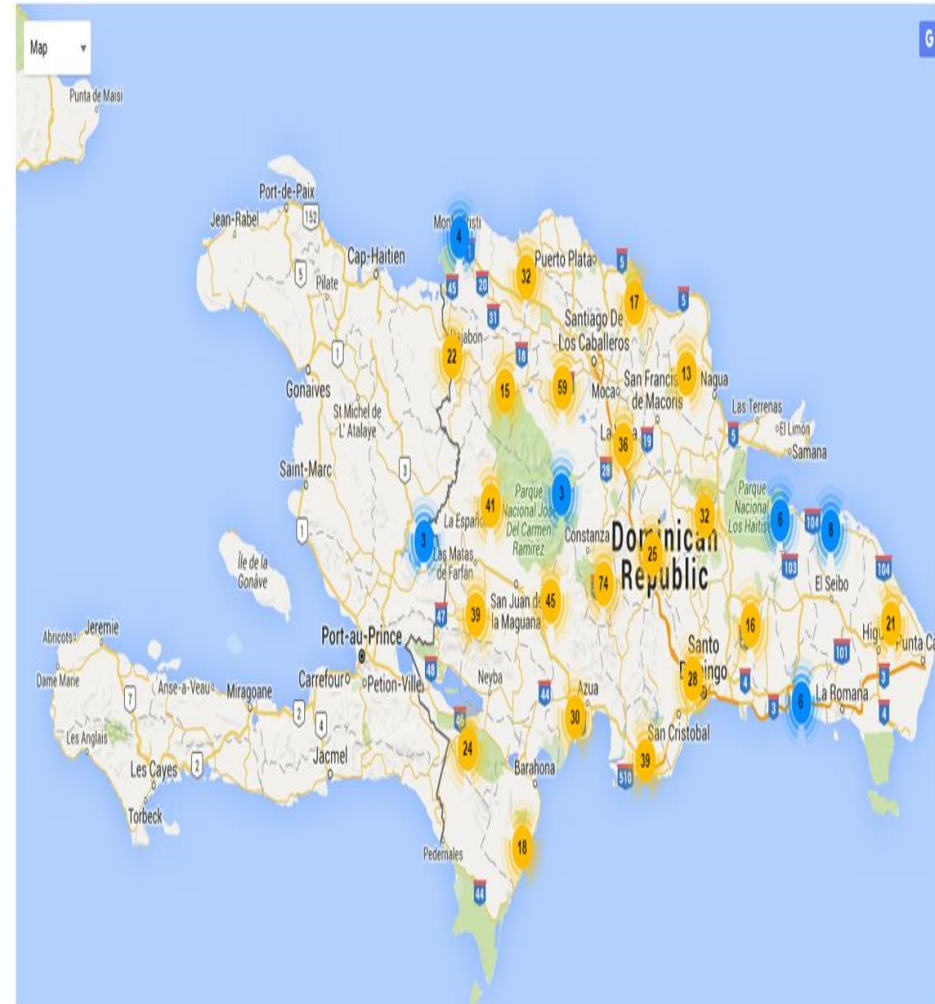
Download last tested on 06/08/2016



## Recursos Hidráulicos

¡Por un Nuevo Mundo Rural!

- Site Management
- Database Management
- Users
- Add Data
- Search Data
- Help Center
- Web Services
- Home
- Logout





- Site Management
- Database Management
- Users
- Add Data
- Search Data
- Help Center
- Web Services
- Home
- Logout

5408 Catanamatías San Juan de la Maguana

Site: 5408 Catanamatías San Juan de la Maguana

Variable:

Type:

Method:

Dates Available: 1978-12-01 00:00:00 to 1992-10-01 00:00:00

Site Information **Data Plot** Data Table

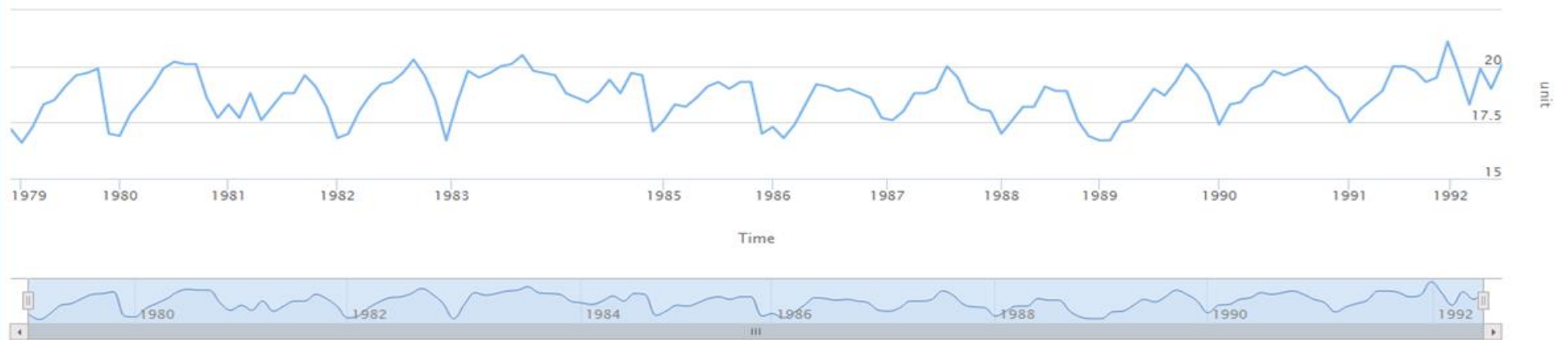
Data of 5408 Catanamatías San Juan de la Maguana from 1978-12-01 to 1992-10-01

Click and Drag to Zoom a certain Portion

Average Temperature(Average)

Zoom 1d 3D 1w 1m 6m 1Y All

From Dec 1, 1978 To Oct 1, 1992



Compare with other Data Values



# Reflexión

- ▶ Mejorar nuestro esfuerzo coordinado inter-institucional y regional, para enfrentar vulnerabilidad y riesgos ante fenómenos extremos. (Intercambio de información, base de datos, regional y homogeneizada, fondos de apoyo de reestructuración y fortalecimiento ante devastaciones locales o regionales).
- ▶ Desarrollo y Apoyo a la Investigación Local, de la climatología e hidrología de cada país (estudios que permitan obtener y diseñar planes a mediano y largo plazo, para la Gestión Estratégica de los Recursos Hídricos y eventual Manejo de Eventos Extremos).
- ▶ Aumentar el presupuesto destinado a la modernización y sostenibilidad de los organismos y departamentos que administran y operan los servicios hidrológicos y meteorológicos de nuestra region así como el responsable de la Respuestas ante Emergencias.



**Muchas  
Gracias!!**



**Muchas  
Gracias!!**