



INFORME TÉCNICO N° 064 - 2017-ANA-DCPRH-ERH-SUP/SEF

PARA : Ing. PAOLA CHINEN GUIMA
 Directora de la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos

ASUNTO : Evaluación Preliminar de Estimación de Riesgos en la laguna La Niña

REFERENCIA : Oficio N° 1133 -2017-2017-INDECI/2.0

I. ANTECEDENTES

Con Oficio N° 1133-2017-INDECI/2.0, el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), solicita a la Autoridad Nacional del Agua (ANA) realizar la estimación de riesgo en la laguna La Niña, y otros contiguos a este, a razón que en el último evento El Niño Costero del presente año, acumularon grandes volúmenes de agua, significando un peligro para la población de la provincia de Sechura, en la región Piura.

II. OBJETIVO

Realizar una evaluación preliminar, del comportamiento de la laguna La Niña y otros cuerpos de agua contiguos a esta, en el último evento EL Niño Costero 2017, respecto a los posibles riesgos que se pueden presentar, hacia la población, actividad productiva y afectación a la infraestructura pública.

III. BASE LEGAL

- ✓ Ley N° 29338 – Ley de Recursos Hídricos.
- ✓ Decreto Supremo N° 001-2010-AG, Reglamento de la Ley de los Recursos Hídricos.
- ✓ Decreto Supremo N° 006-2010-AG, Reglamento de Organización y Funciones de la ANA.

IV. ANÁLISIS.

4.1. Ubicación

En el Oficio N° 1133-2017-INDECI/2.0, el INDECI proporciona las coordenadas geográficas, para la ubicación de los cuerpos de agua, que se forman cada vez que se presenta el Fenómeno El Niño, en los desiertos de Sechura en la región de Piura, los cuales se muestran en el Cuadro N°01.

Cuadro N° 01 Coordenadas de los cuerpos de agua en la provincia de Sechura, Piura

| Lugar | Latitud | Longitud |
|---|----------------|-----------------|
| Laguna San Ramón | 5°30'38.93" S | 80°36'24.42" O |
| Sechura (hasta la desembocadura del mar) | 5°32'7.87" S | 80°53'47.89" O |
| Sector Ñapique (Alrededores de la laguna San Román) | 5° 36' 4.55" S | 80°36'18.11" O |
| Laguna La Niña | 5° 59' 1.71" S | 80°34'.33.16" O |
| Estuario Virrila | 5° 51' 2.05" S | 80°54'.20.24" O |

Fuente: Oficio N° 1133-2017-INDECI/2.0

Los cuerpos de agua del Cuadro N° 01, se encuentran ubicados en la región Piura, provincia de Sechura, distrito de Sechura, y en eventos extremos de lluvias intensas se pueden extender a otros distritos como Bernal y Cristo nos Valga e incluso se extiende a la provincia de Lambayeque, en la región del mismo nombre. En la Figura N° 01 se observa el mapa de ubicación de los cuerpos de agua con las coordenadas del Cuadro N° 01



4.2. Problemática

Los ríos Piura y Leche, tienen sus cauces ciegos en sus tramos finales, es decir, sus aguas por lo común no llegan al mar, esto debido a topografía de los terrenos que forman depresiones, antes de la desembocadura al mar, aun con cotas menores al nivel del mar, siendo esta condición para dar origen a cuerpos de agua como lagunas, estuarios, humedales entre otros.

En años Niño, estos cuerpos de agua suelen volverse almacenamientos gigantescos de agua, por la que podrían constituir un peligro para la población y afectar la infraestructura, al inundar áreas extensas y/o desbordarse, por un movimiento del suelo, ruptura o la ocurrencia de sismos.

Figura N° 01 Ubicación de los cuerpos de agua



4.3. Metodología y Procedimientos

Para el análisis del comportamiento de los cuerpos de agua, se ha obtenido las imágenes de satélite Sentinel, de acceso libre en internet, (<https://cophub.copernicus.eu/dhus/#/home>), esta posee 14 bandas espectrales, tiene una resolución espacial de 10 metros y una resolución temporal de 15 días. En la figura N° 02 se muestra el procedimiento para bajar las imágenes de satélite Sentinel. Se ha bajado seis imágenes, con todas sus bandas, desde el mes de diciembre del 2016 a abril del 2017, como se muestra en la Figura N° 03

Figura N° 02 procedimientos para bajar imágenes de satélite Sentinel

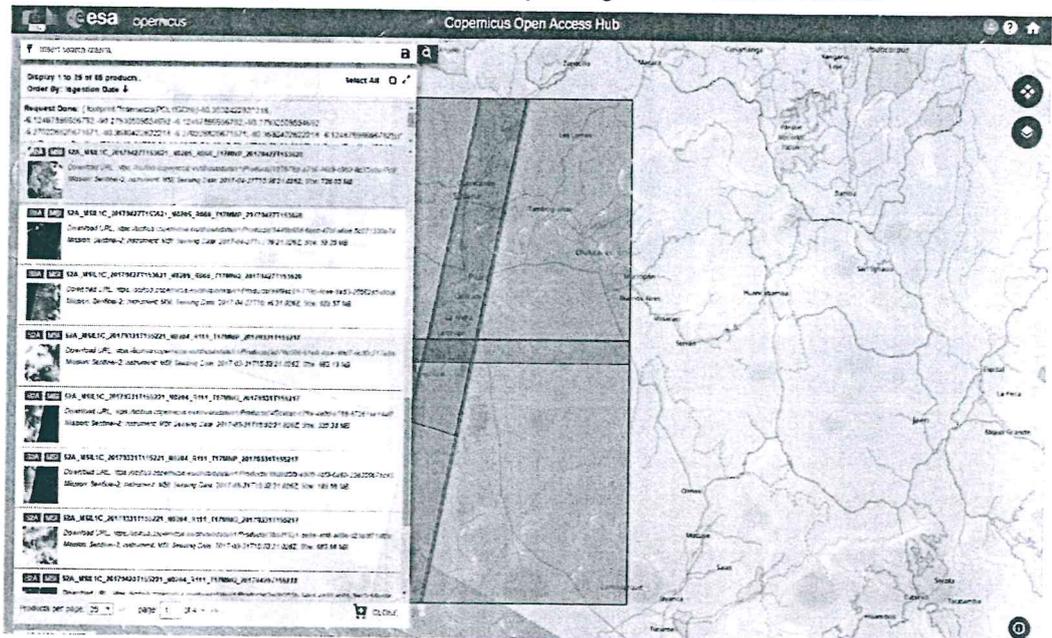
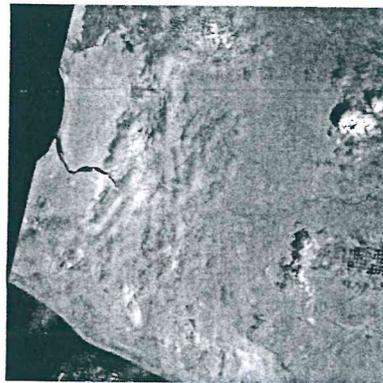


Figura N° 03 Imágenes Sentinel obtenidas

18-12-2016

07-01-2017

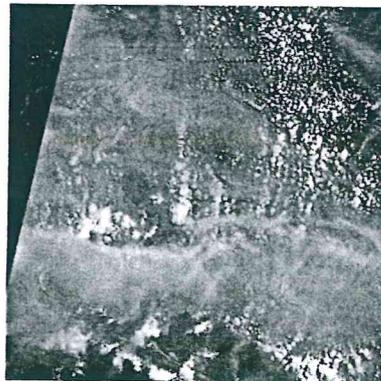
16-02-2017



27-02-2017

18-03-2017

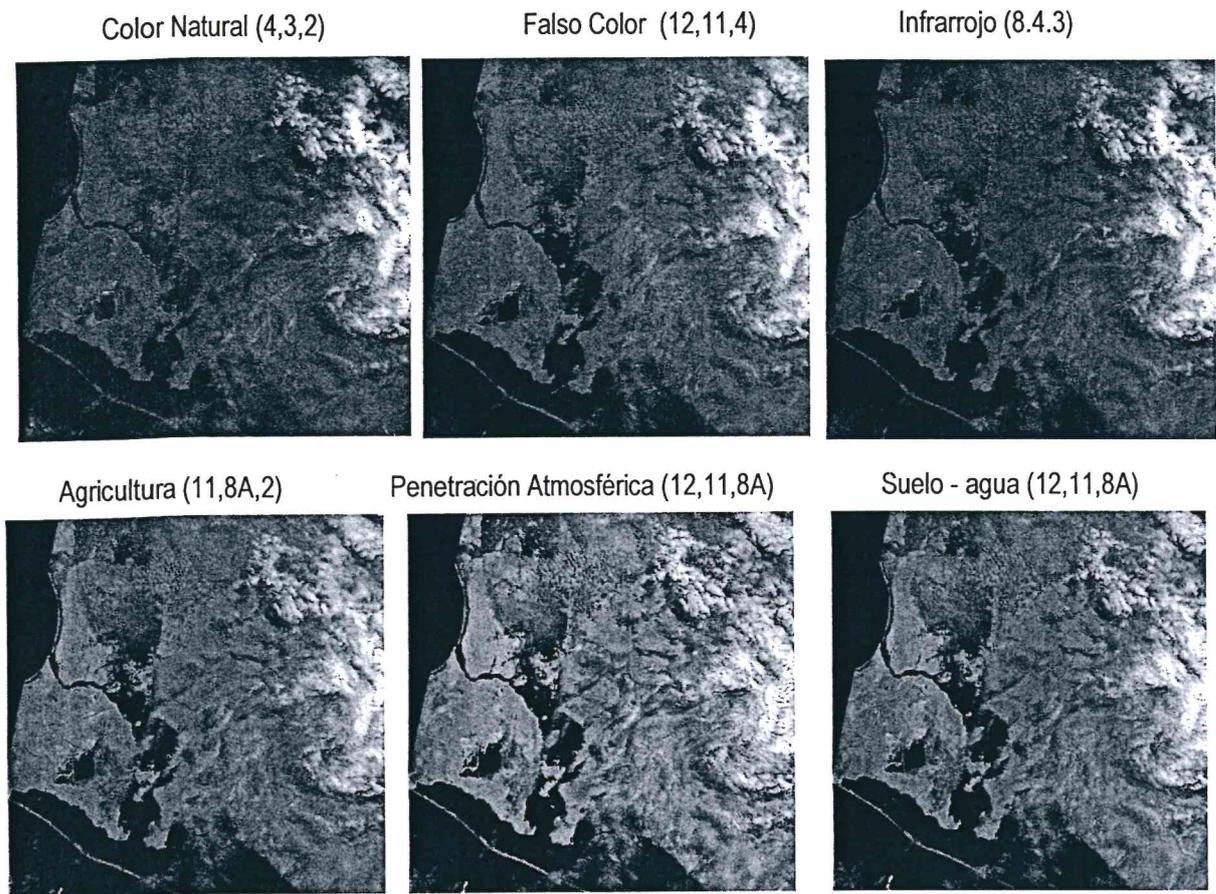
27-04-2017



Handwritten signatures and initials in the bottom left corner of the page.

Se ha realizado un análisis espectral, con distintas combinaciones de bandas, con la finalidad de distinguir, la cobertura del agua como se muestra en el figura N° 04 y en el Cuadro N° 02 se muestra las bandas del Sentinel 2.

Figura N° 04 Combinaciones de bandas del Sentinel



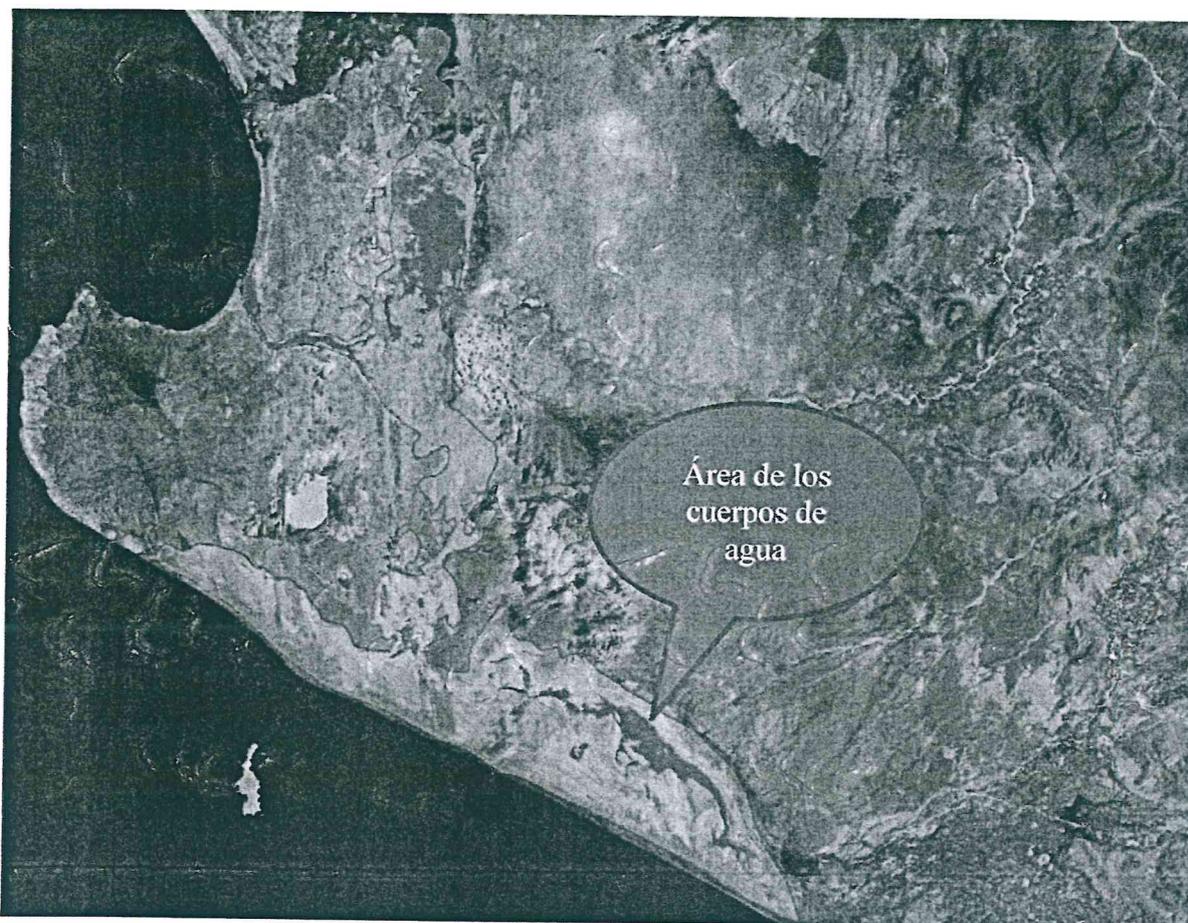
Cuadro N° 02 Bandas del Sentinel

| Bandas | Resolución espacial(m) | Resolución espectral (nm) |
|-------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| Banda 1 (Aerosol) | 60 | 443 |
| Banda 2 (Azul) | 10 | 490 |
| Banda 3 (Verde) | 10 | 560 |
| Banda 4 (Rojo) | 10 | 665 |
| Banda 5 (Infrarrojo cercano - NIR) | 20 | 705 |
| Banda 6 (Infrarrojo cercano - NIR) | 20 | 740 |
| Banda 7 (Infrarrojo cercano - NIR) | 20 | 783 |
| Banda 8 (Infrarrojo cercano - NIR) | 10 | 842 |
| Banda 8a (Infrarrojo cercano - NIR) | 20 | 865 |
| Banda 9 (Vapor de Agua) | 60 | 9945 |
| Banda 10 (Cirrus) | 60 | 1375 |
| Banda 11 (Infrarrojo Lejano - SWIR) | 20 | 1610 |
| Banda 12 (Infrarrojo Lejano - SWIR) | 20 | 2190 |

Con el análisis realizado, sobre las masas de aguas de la laguna La Niña y los otros cuerpos de agua, se ha determinado que el agua es detectado, con mayor nitidez, con las combinaciones de agricultura (11, 8A, 2), penetración atmosférica (12,11, 8A) y suelo - agua (12, 11, 8A).

El ultimo procedimiento es la determinación de áreas de inundación que alcanzaron las aguas principalmente de las lagunas, esto se realiza interactivamente, con las mejores combinaciones de bandas espectrales, análisis históricos de imágenes, con las fechas ya señaladas en la figura N° 04.

Figura N° 05 Digitalización de las áreas de inundación de la Laguna La Niña y San Ramón



4.3. Resultados

1. Se ha estimado el área de máxima de inundación de las lagunas San Ramón y La Niña, como consecuencia de la ocurrencia del fenómeno del Niño Costero 2017.
2. La Laguna San Ramón habría inundado un área aproximada de 8 571 ha. y la laguna La Niña, abarcando las provincias de Sechura y Bernal en la región Piura y Lambayeque en la región del mismo nombre, con una área de 19 084 ha. Como se observa en la Figura N° 06.
3. La laguna San Ramón ha inundado áreas agrícolas en el distrito de Bernal, en la provincia de Piura, es bien notoria que se ha presentado arrastre y deposición de sedimentos finos como se observa en la Figura N° 07.
4. También se ha notado una afectación a las vías de tránsito, en el distrito de Sechura, que dan acceso a las playas; las áreas inundadas, se encontraban muy cercanas a la carretera Panamericana, tal como se observa en la Figura N° 08.
5. En la Figura N° 09 se muestra los centros poblados cercanos a la Laguna San Ramón, que podrían ser afectados por las inundaciones o un posible desborde.

Figura N° 06 Áreas de inundación de las lagunas San Ramón y La Niña



Two handwritten signatures are present on the left side of the page, one above the other.

Figura N° 07 Afectación de la laguna San Ramón a áreas agrícolas

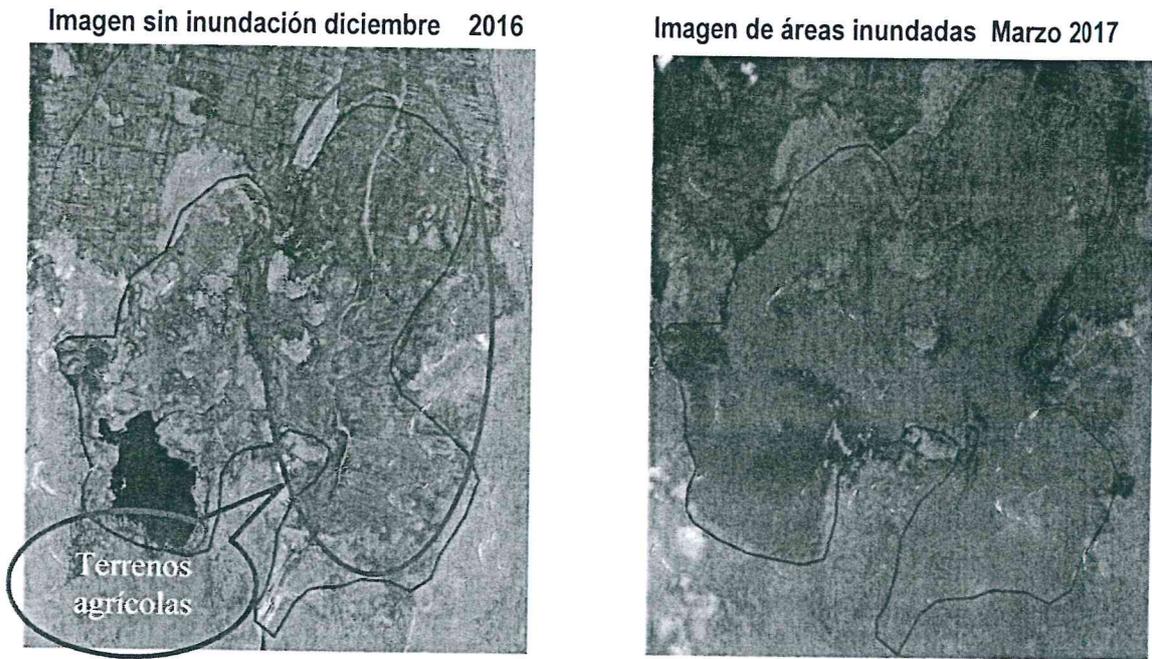
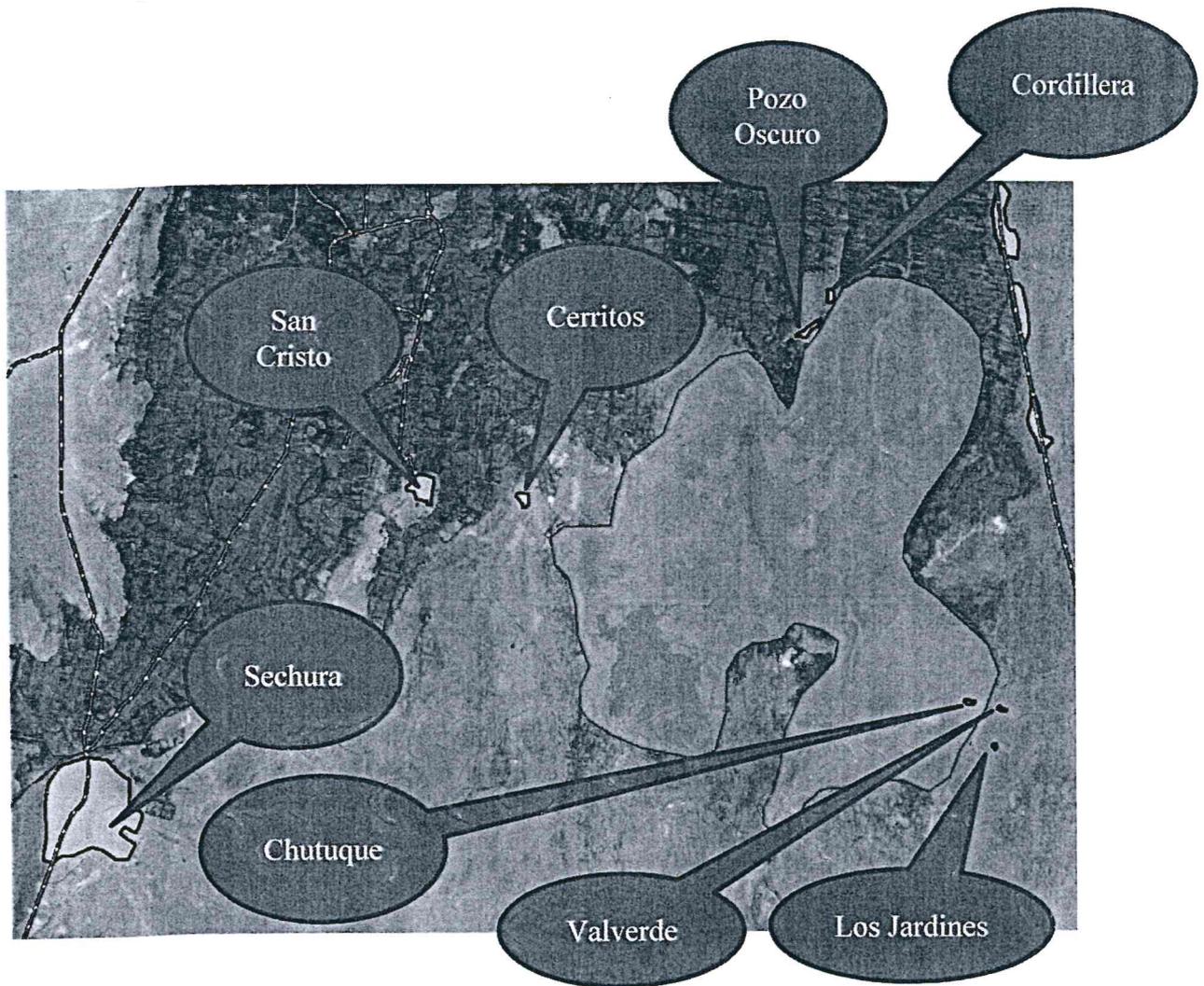


Figura N° 08 Vías de trasporte afectadas por la inundación



ORDEN NACIONAL DEL ICA
VºB
Ing. PAOLA
CHINEN GUIMA
Directora
Dirección de Cultivos y Pesca

Figura N° 09 Centros poblados con posible vulnerabilidad de la laguna San Ramón



V. CONCLUSIONES.

1. Se ha realizado la evaluación de riesgos de forma preliminar, en relación de las fuentes de agua de las lagunas La Niña y San Ramón ubicados en los distritos de Sechura y Lambayeque, en las regiones de Piura y Lambayeque respectivamente, a través de imágenes de satélite.
2. De la evaluación realizada, la Laguna San Ramón presentó inundaciones a zonas agrícolas del Distrito de Bernal en Piura, por otro lado. Los centros poblados de Sechura, Cerritos, Pozo Oscuro, Cordillera, Chutuque, Valverde y Los Jardines presentan vulnerabilidad, ante inundaciones y desbordes, puesto que se encuentran muy cercanos a la laguna mencionada.
3. La laguna La Niña inundado, a las vías de transportes en la provincia de Sechura, esta laguna no tendría efectos sobre la población y actividad agrícola, por encontrarse en una zona desértica, en la cual no existen poblaciones asentadas.
4. Se debe de realizar un estudio de riesgos a mayor detalle, las instituciones más idóneas y con las atribuciones, son los Gobiernos Locales, Gobiernos Regionales y el Centro Nacional de Estimación y Prevención de Riesgos de Desastres.

Una firma manuscrita en tinta negra, que parece ser la del Ing. Paola Alien Guima, ubicada a la izquierda del texto de las conclusiones.

VI. RECOMENDACIÓN

Hacer de conocimiento del contenido del presente informe al Instituto Nacional de Defensa Civil, para los fines que crea conveniente.

Lima, 23 JUN 2017


Ing. Sigfredo Ernesto Fonseca Salazar
Profesional – Aguas Superficiales
CIP N° 61539


Ing. Cesar Ancco Carita
Responsable de la Unidad Aguas Superficiales
CIP N° 75777

Visto el Informe que antecede, y con la conformidad del responsable del Área de Evaluación de Recursos Hídricos, elévese a la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos de la ANA, para los fines consiguientes.

Lima, 23 JUN 2017


Ing. Gastón Pantoja Tapia
Responsable Área de Evaluación
de Recursos Hídricos
CIP N° 75824

Visto el Informe que antecede, proceso a aprobarlo y suscribirlo por encontrarlo conforme.

Lima, 23 JUN 2017




Ing. PAOLA CHINEN GUIMA
Directora

Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídrico