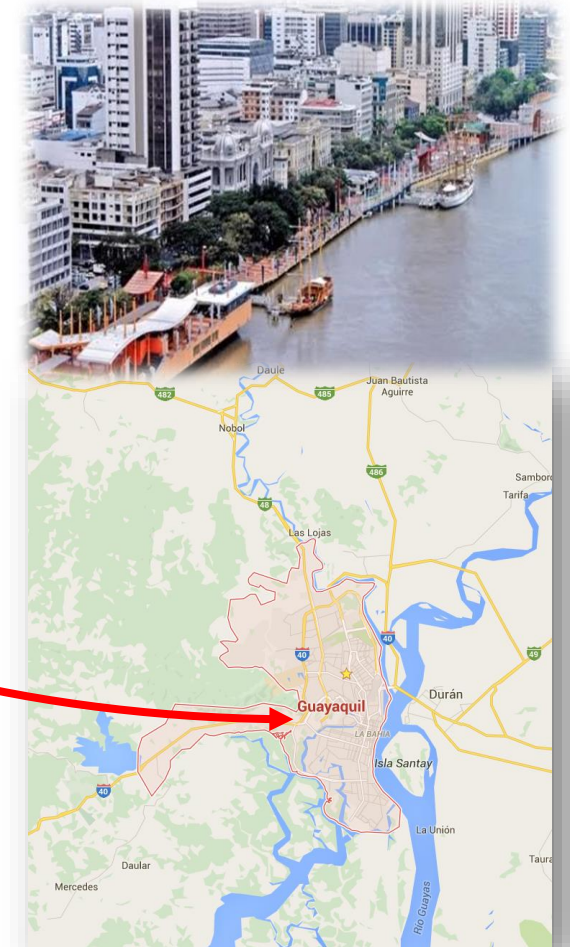


CONNECTING WATERSHEDS AND COASTAL URBAN AREAS UNDER CLIMATE CHANGE INFLUENCE: TOWARDS THE INTEGRATION OF HYDRO CLIMATIC RISKS FOR DELTA CITIES AND WATERSHED MANAGEMENT

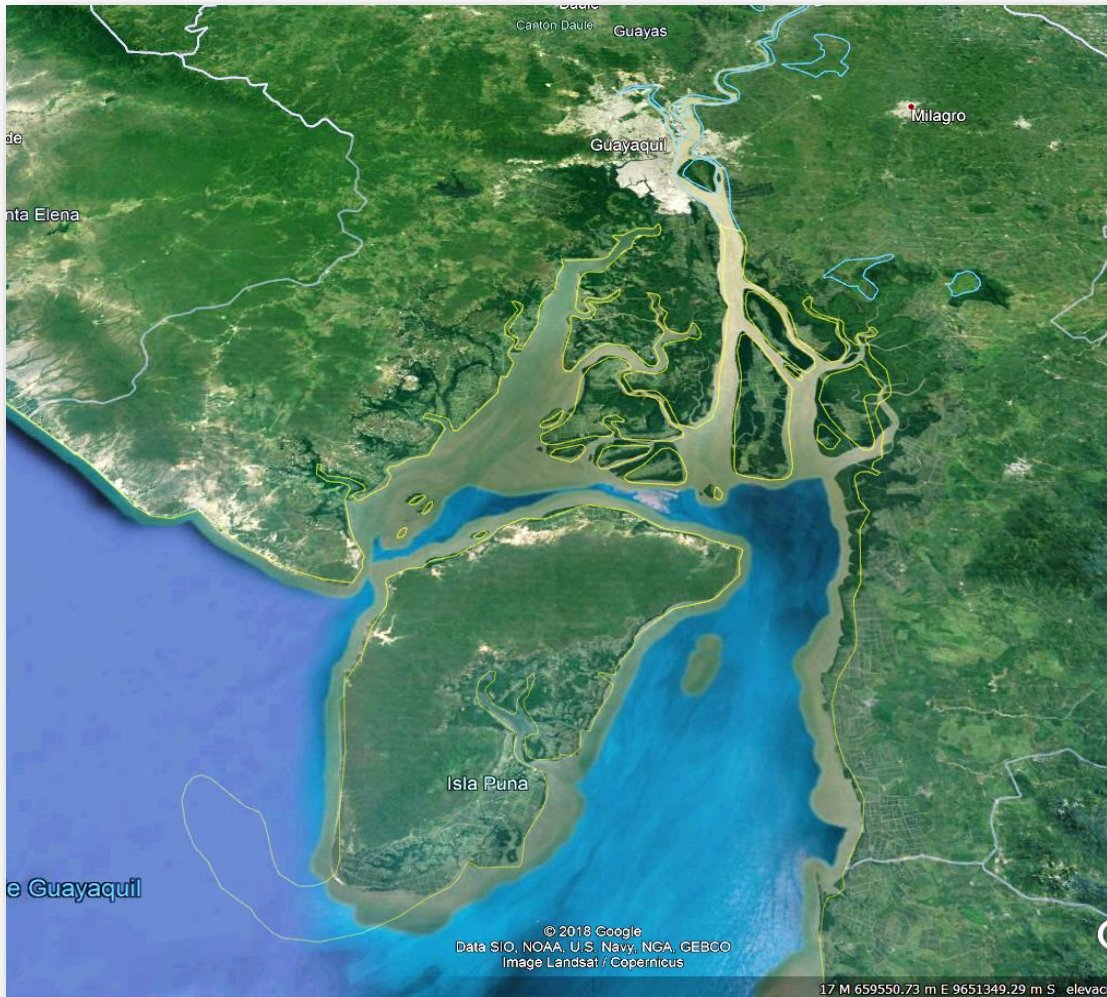
Por Ing. Jose Luis Santos
Gerente General de EMAPAG EP

GENERAL INFORMATION:

- Located in South America
- Country: *Ecuador*
- City: *Guayaquil*
- Population: *3 million*
- Area: *344.5 Km²*



CASO GUAYAQUIL.-



GUAYAQUIL, ECUADOR | 30.09.2019

Guayaquil, forma parte del Programa Mundial de **Huella de Ciudades** con planificación e implementación de medidas para reducción de emisión de carbono y uso óptimo sustentable de recursos hídricos.

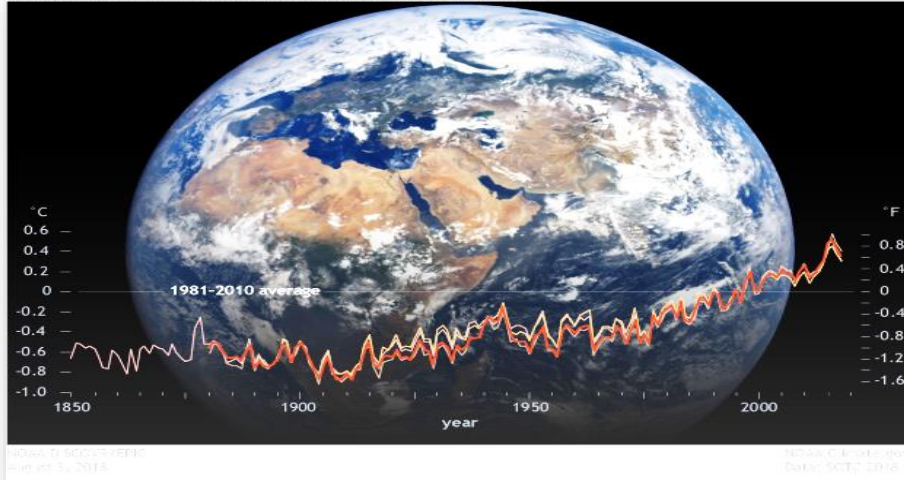
Además, es parte de la campaña mundial de ciudades sostenibles y resilientes que lidera la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos de Desastres (**UNISDR**).

El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), en su informe del 25-09-2019, indica sobre la subida del mar Nivel del mar: Si la temperatura sube +2°C, el nivel de los océanos aumentaría 43 centímetros de aquí a 2100, aproximadamente, comparado con el periodo 1980-2000. Pero si aumenta +3°C o + 4°C -como apunta la tendencia actual- la subida sería de 84 cm.

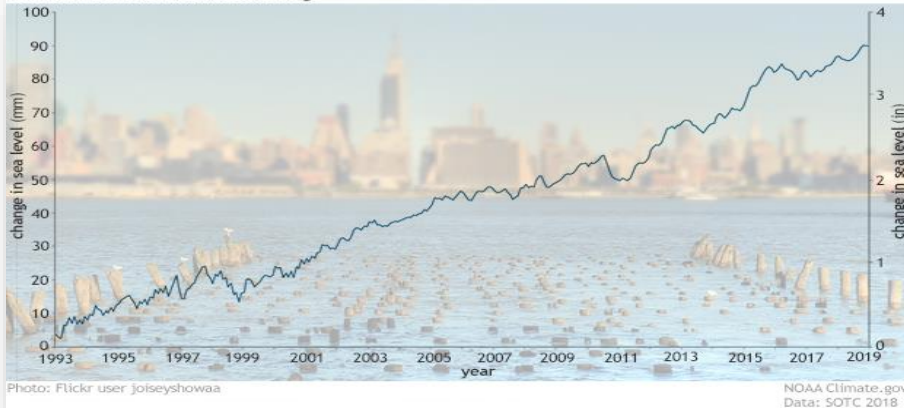


REPORTES DE NIVELES DEL MAR Y TEMPERATURAS A NIVEL MUNDIAL

Yearly surface temperature compared to average (1850-2018)

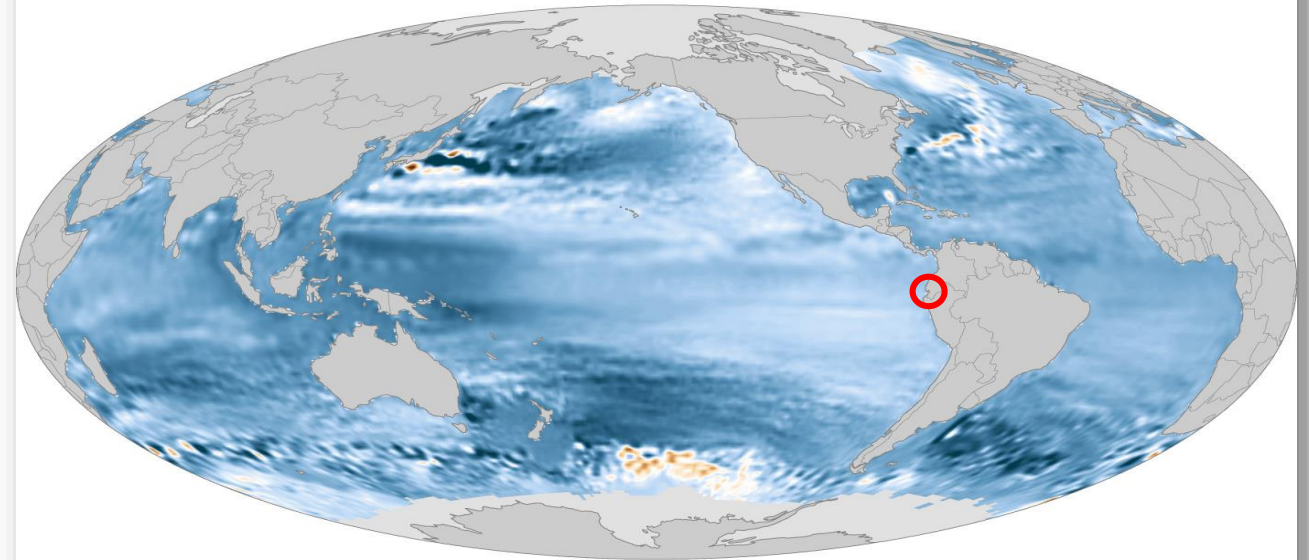


Global sea level continues climbing

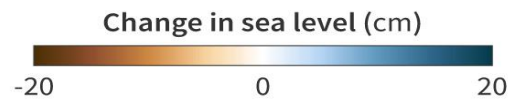


Fuente: NOAA.

SEA LEVEL CHANGE (1993-2018)



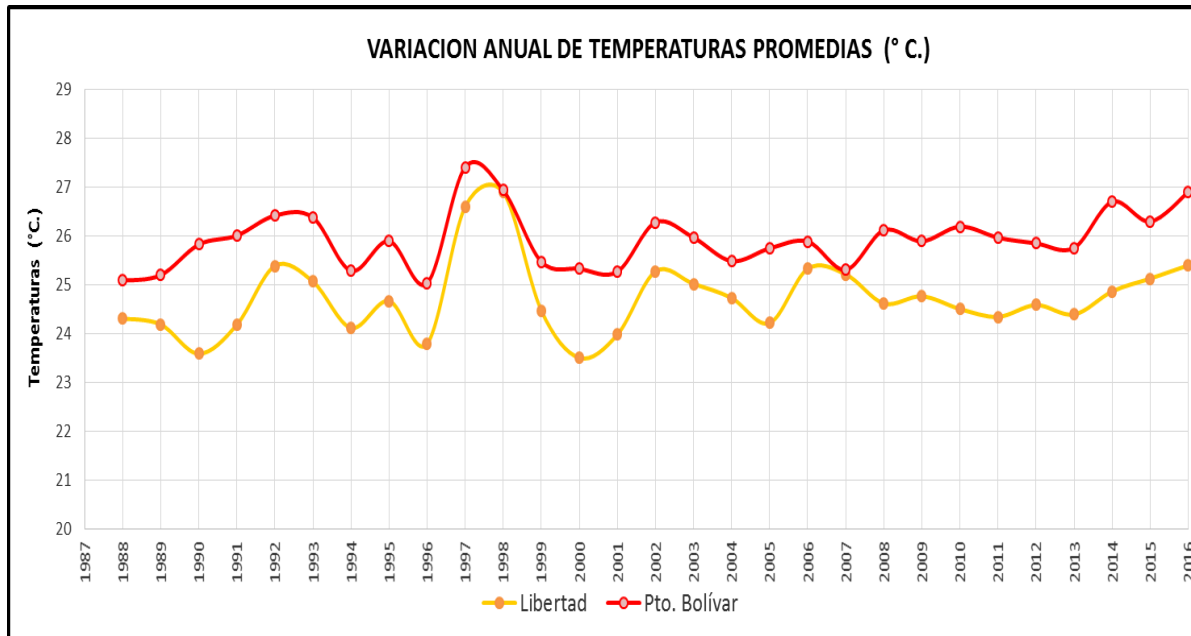
1993-2018



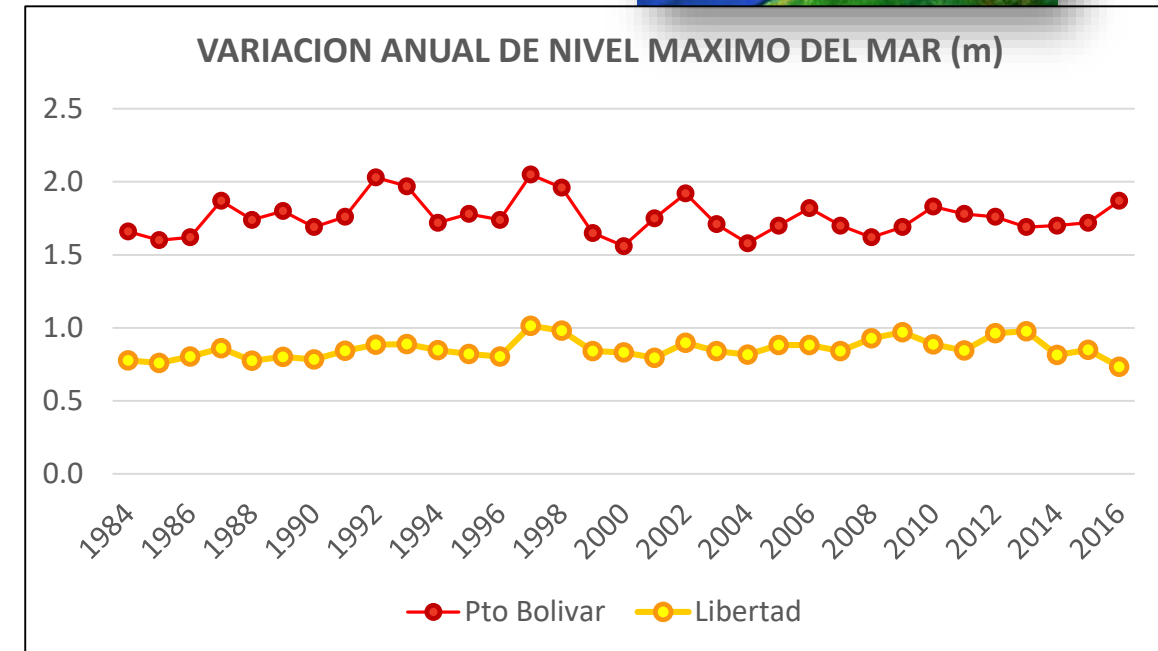
NOAA Climate.gov
Data: UHSLC

REPORTES DE NIVELES DEL MAR Y TEMPERATURAS

Se muestran los principales parámetros que tienen que ver con el clima de la ciudad de Guayaquil, en 2 sitios del Golfo de Guayaquil: Pto. Bolívar y Libertad, y que son además los mas representativos en cuanto a cambio climático.



Fuente: INOCAR – 2016.



REPORTE DE PRECIPITACIONES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

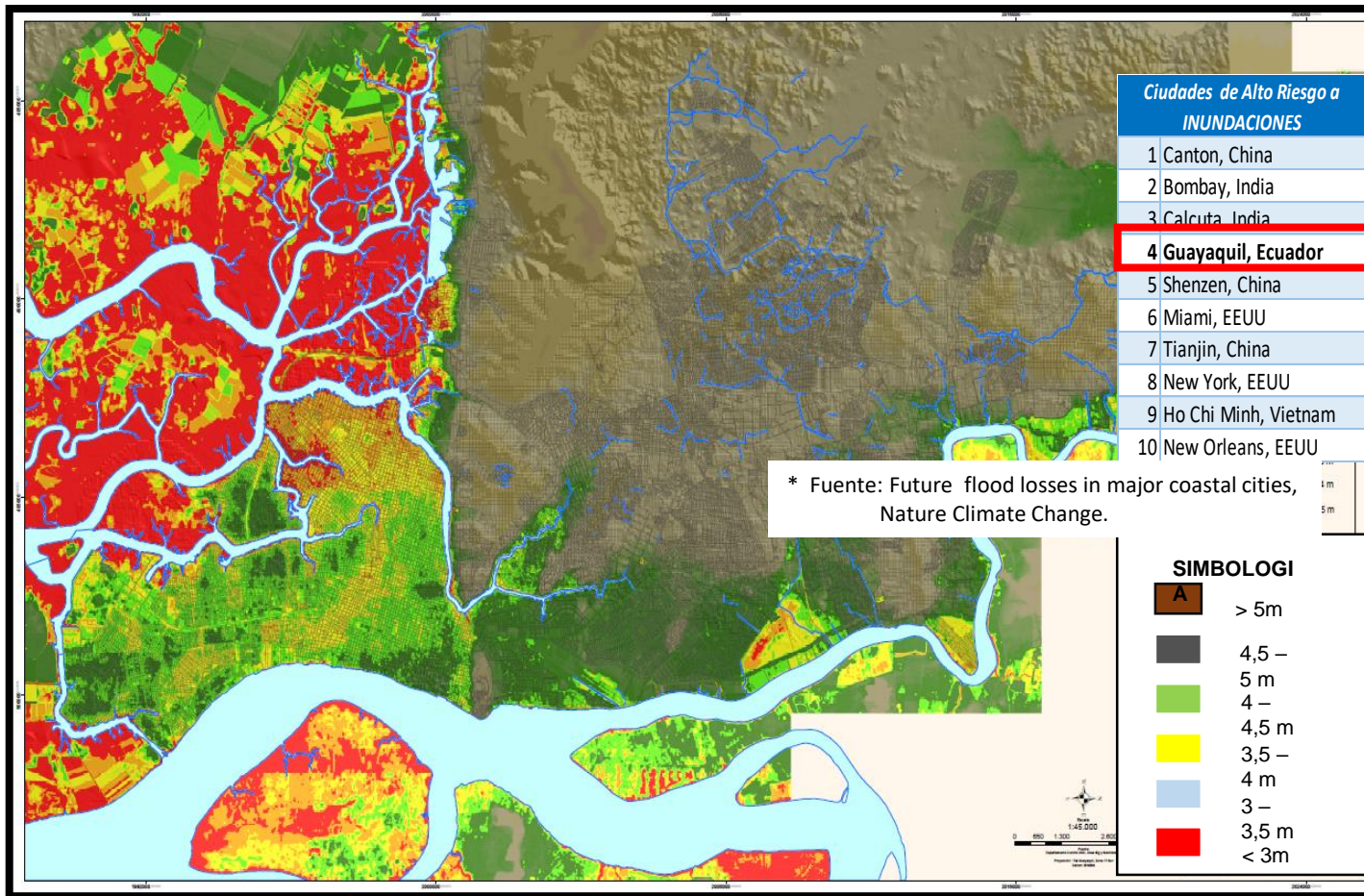


MIN: 359,7
PROMEDIO: 1115
MAX:4230,70

Fuente: Dirección de Aviación Civil "DAC".
Pluviómetro localizado dentro del Aeropuerto "José Joaquín de Olmedo".

GUAYAQUIL, ECUADOR | 30.09.2019

PLANO DE ELEVACIONES DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL CON PROYECCIÓN DE INUNDACIÓN A LOS 3.00 msm



Guayaquil esta entre las 10 ciudades costeras a nivel mundial con mayor riesgo por el cambio climático; según el estudio del investigador del Banco Mundial Stephane Hallegatte, que forma parte del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) de la ONU; para el año 2050 como escenario optimista habrá un incremento de 20cm en el nivel del mar y como pesimista un aumento de 60 a 80cm, lo cual sobre el nivel más alto de marea registrada (3.10m), oscilaría entre 3.30m y 3.90m en Guayaquil.

PLANES EN EJECUCION.-

EMAPAG ha sido un actor estratégico y activo para ir aportando a indicadores en varios de los esenciales de la campaña mundial de ciudades sostenibles (UNISDR) con la finalidad de mitigación de impactos y resiliencia:

Organizarse para la resiliencia (Esencial 1)

Manejo de la Cuenca del Rio Guayas, a través del monitoreo de niveles de caudales en línea (Red Saica)

Las nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales
(Pantano Seco, Mi Lote, Esclusas, Los Merinos)

Las plantas de agua potable en Posorja y Puna.

Identificar, entender y hacer uso de escenarios de riesgos actuales y futuros (Esencial 2)

“Plan de Manejo de Aguas Lluvias y de Gestión Integral de Aguas Urbanas de la Cuenca Noroeste”. Contratado por EMAPAG EP

Estudio para mejorar la resiliencia frente a inundaciones en la parroquia Febres Cordero

Contratado por Municipio de Guayaquil Dirección de Riesgos.

Identificar la infraestructura prioritaria en agua y saneamiento (Esencial 8)

Ejecución del plan pre invernal- INTERAGUA

Actualización del plan de prevención atención de emergencias de los servicios.

Plan de Conservación de Cuenca del rio Daule.

Primera fase del fortalecimiento del sistema de monitoreo hidrometeorológico (Inamhi-Emapag-Municipio)

Obras Prioritarias:

- Instalación de 52 válvulas Tideflex en descargas de aguas lluvias localizadas en cotas bajas
- Ejecución de mejoras en el sistema de alcantarillado pluvial en 4 zonas vulnerables

ESTUDIO Y PLANIFICACIÓN PARA EL CONTROL DE EROSIÓN, SEDIMENTO Y DRAGADO DEL RÍO GUAYAS (DAULE Y BABAHOYO) INTECSA INARSA - DELTARES

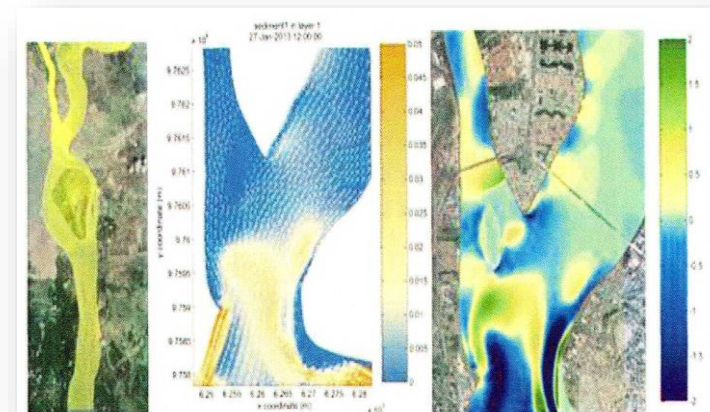
OBJETIVOS:

- 1.- Estudiar las acciones de dragado del río Daule y Guayas para evitar el azolvamiento que comienza a poner en peligro la captación para el agua potable de la ciudad, las descargas de las plantas de aguas servidas y las descargas pluviales a estos cuerpos de agua.
- 2.- Limitar el crecimiento de El Islote El Palmar, con acciones de confinamiento de membranas y subdrenes.
- 3.- Realizar evaluaciones a efectos de plantear grandes obras estructurales que permitan el control de niveles de agua, deposición de sedimentos y erosión que puedan afectar a la población, a la infraestructura pública y atenuar el problema de inundaciones de la ciudad de Guayaquil y su área de influencia.

RECOMENDACIONES:

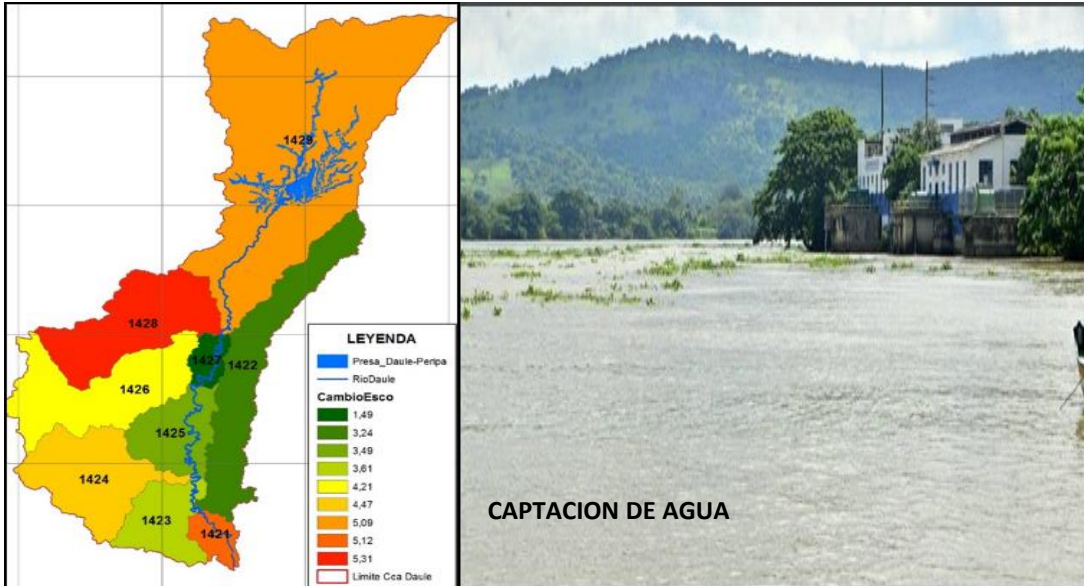
- 1.- Gestionar la operación de la represa Daule Peripa provocando crecidas controladas en épocas secas con el fin de reducir la sedimentación en el tramo final del río Daule, en la zona del Islote del Palmar.
- 2.- Implantación de espigones en el río Daule (lado de Guayaquil), con el objeto de redirigir el flujo, consiguiendo el canal principal más profundo en el que se incremente la capacidad de transporte de sedimentos debido a una mejor distribución de las velocidades del agua.
- 3.- Diseño de la desembocadura del río Daule en la zona de El palmar con el objetivo de controlar la sedimentación y llegar a una solución sostenible para el futuro.

MODELO HIDRODINAMICO SIMULACION PROGRAMA DELF 3D



FONDO DE AGUA PARA LA CONSERVACION DE LA CUENCA DEL RIO DAULE.-

PROBLEMÁTICA.-



OBJETIVO.-

Mejorar la calidad de vida de las poblaciones de la cuenca del Daule y crear conciencia ambiental en torno a la conservación del recurso agua, contribuyendo a la seguridad alimentaria local y del país y asegurar la disponibilidad de agua de buena calidad para Guayaquil y los cantones de la cuenca del río Daule.

Para el cumplimiento de los **Objetivos de Desarrollo Sostenibles No 6** referente al agua y saneamiento, tiene como meta al **2030** *implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles; por lo tanto es importante cuidar la fuente de abastecimiento del recurso agua para las ciudades.*

PLAN, CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO

COMPONENTES DEL PLAN	AÑOS												MONTO USD (MILLONES)			
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030				
1.- Sistema de Información Automática de Calidad del Agua.	■													4,3		
2.- Restauración de la Vegetación ribereña del Daule.		■			■									0,26		
3.- Construcción de Obras de estabilización de los taludes del río.	■												51,5			
4.- Evaluación in situ de la erosión hídrica.	■												0,28			
5.- Aplicación del Modelo de Buenas Prácticas Agrícolas.	■												25,0			
6.- Reforestación de las áreas con vocación forestal.	■												25,0			
7.- Capacitación Social y Técnica de cada uno de los programas del Plan y Capacitación general a la población Urbana y Rural vulnerable.	■												11,95			
															TOTAL	118,29

PLAN DE ESTRUCTURAS DE CONTROL DE MAREAS

PROPUESTA DE UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURAS PARA EL CONTROL DE MAREAS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL A FUTURO

En el caso de un escenario extraordinario previsto en la investigación de Stephane Hallegatte, las entradas de mareas en el Golfo de Guayaquil hacia la ciudad, permiten la ubicación de estructuras para el control de mareas, El estudio integral hidrológico e hidrodinámico para el control de sedimentos y dragado en los ríos Daule, Babahoyo y Guayas, con la aplicación de técnicas de modelación tridimensional (Universidad Delf de Holanda), ha provisto de información muy importante para emprender la planificación y estudios de implantación de estructuras como compuertas y/o tipo barreras de control de mareas, como la del Támesis, con el fin de mitigar y protegerse de los impactos del cambio climático en la ciudad de Guayaquil, en un futuro previsible.

