



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA  
CARRERA LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

**TEMA  
MODERNIZACIÓN DE LAS AYUDAS A LA NAVEGACIÓN Y SU  
INCIDENCIA EN LA OPERATIVIDAD DEL CANAL DE GUAYAQUIL**

**AUTOR  
WASHINGTON DAVID HIPO DAQUILEMA**

**DIRECTOR  
SR. TNNV-SU CARLOS EDUARDO PLAZA LOPEZ**

**SALINAS, DICIEMBRE 2014**

# AGENDA

**PROBLEMA SITUACIONAL**

**OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

**HIPÓTESIS**

**FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

**DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS**

**METODOLOGÍA DE LA  
INVESTIGACIÓN**

**PROPUESTA**

**CONCLUSIONES**

**RECOMENDACIONES**

# PROBLEMA SITUACIONAL

**ANTECEDENTES**

ACCESO RIO  
GUAYAS  
REPRESENTA  
UNA GRAN  
AYUDA  
ECONÓMICA AL  
PAÍS.

ASENABRA S.A  
ES UN LÍDER EN  
SERVICIOS  
ASTILLEROS.

# JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

AUSENCIA DE BOYAS.

NUEVOS PELIGROS EXISTENTES.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**



**AUSENCIA DE BOYAS EN ALGUNOS SECTORES  
DEL RIO.**

# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL

- DETERMINAR LA UBICACIÓN Y MEJORAS EN LAS AYUDAS A LA NAVEGACIÓN DEL CANAL DE GUAYAQUIL EN EL TRAMO DEL ESTERO SANTAY (RIO GUAYAS) PARA CONTRIBUIR CON LA SEGURIDAD DE LAS EMBARCACIONES.

# OBJETIVOS ESPECIFICOS

ESTUDIAR LA SEÑALIZACIÓN DEL CANAL DE GUAYAQUIL Y LAS MEJORAS A REALIZARSE EN LAS AYUDAS A LA NAVEGACIÓN.



ANALIZAR LOS DIFERENTES PELIGROS A LA NAVEGACIÓN DEL CANAL DE GUAYAQUIL EN EL TRAMO DEL ESTERO SANTAY.



MEJORAR LAS AYUDAS A LA NAVEGACIÓN PARA EVITAR ACCIDENTES EN EL CANAL DE GUAYAQUIL COMPRENDIDO POR EL ESTERO SANTAY.

# HIPÓTESIS

**LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS AYUDAS A LA NAVEGACIÓN AUMENTARÁ LA SEGURIDAD POR PARTE DEL NAVEGANTE EN EL TRÁNSITO POR EL ESTERO SANTAY.**



# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

## NAVEGACIÓN

- MOVIMIENTO DE UNA NAVE CON SEGURIDAD.



## AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

- FACILITA UNA NAVEGACIÓN SEGURA EN EL MAR.



## BOYAS

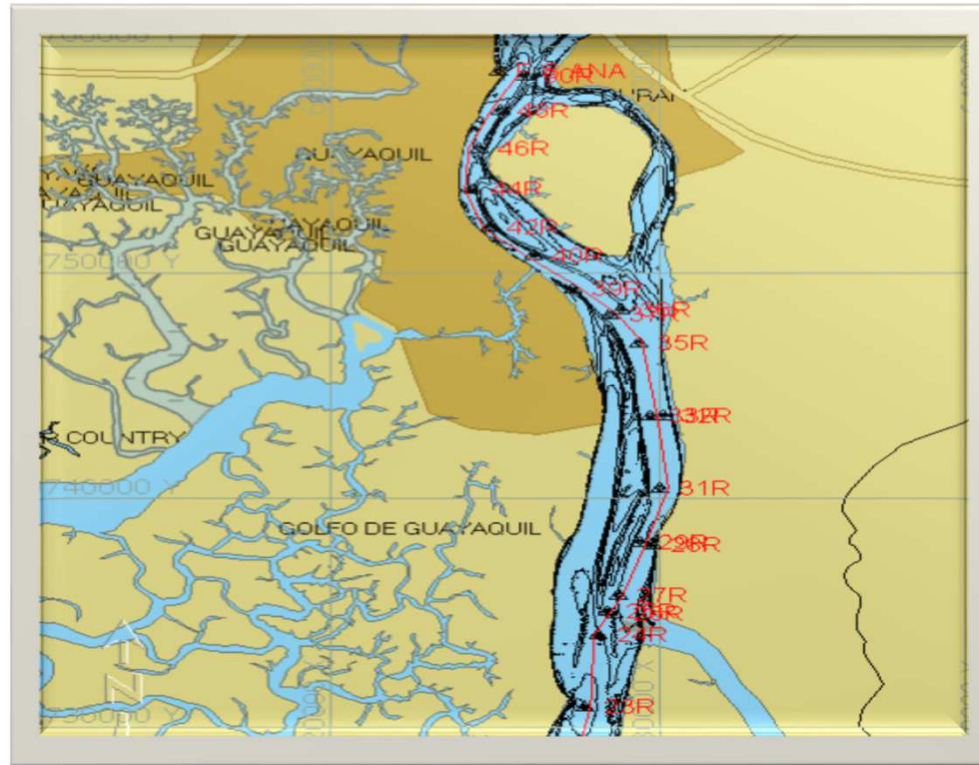
- ES UN CUERPO DE DIMENSIONES FLUCTUANTES, QUE SE FONDEA EN UNA POSICIÓN CONOCIDA.



# DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS



# SEÑALIZACIÓN DEL CANAL DE GUAYAQUIL



BOYAS  
LATERALES

50 BOYAS

SISTEMA DE  
MONITOREO

[http://boyas.apg.gov.ec/Guayaquil/visualizacion/dashboard\\_boya.asp?Id\\_Baliza=118&Vista=0](http://boyas.apg.gov.ec/Guayaquil/visualizacion/dashboard_boya.asp?Id_Baliza=118&Vista=0)

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda  
 Windows Live Novedades Perfil Correo Fotos Calendario MSN Compartir

Sistema de Telemando


Autoridad Portuaria de Guayaquil, 1958

Administrador INOCAR Desconectar

Inicio Configuración Alarmas Histórico Acerca de

**118 BOYA-6**  
 Correcto en Modo Dia

6:04



**ALARMAS**  
 Luz Apagada   
 Batería Baja  Sobreconsumo LED   
 Cadena  Robo batería   
 Rota  Carga panel solar   
 Destellador   
 Fotocélula   
 Reconocer

**Medidas**  
 Batería 15,94 V  
 Corona Leds 0,00 A  
 Panel Solar 0,00 Ah/día  
 Temp. 31 °C  
 Ritmo destellos 4 s

Notas

**Petición de Estado**  
 Peticion Estado

**GPS**  
 Latitud 02° 43' 57" S  
 Longitud 080° 20' 40" O  
 Distancia 1 m  
 Error GPS 2,30  
 Satélites 8

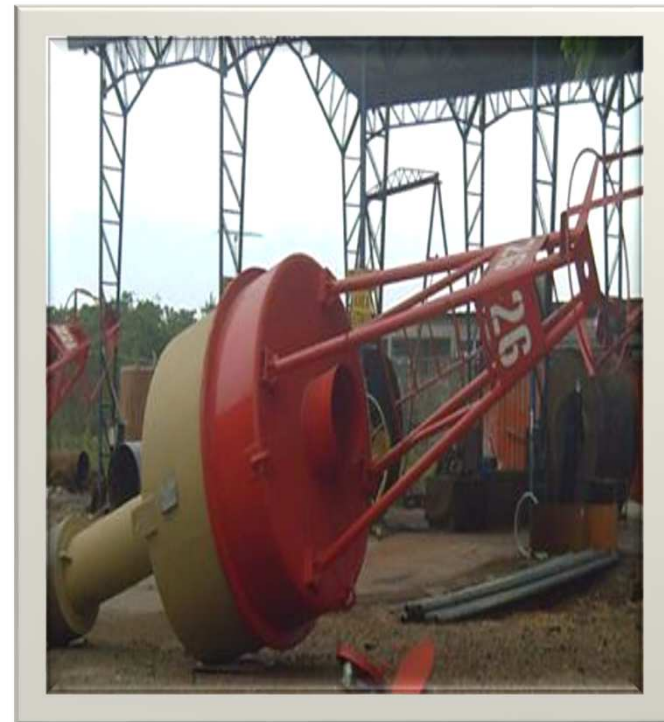
**ALARMAS Y TELEMANDOS**  
 18/11/2010 11:32:05 Estado (ADMININO)  
 07/11/2010 11:19:19 Estado (ADMININO)  
 25/10/2010 18:27:30 Estado (ADMININO)  
 25/10/2010 15:33:21 ResetGPS (ADMININO)  
 >>>

**Comunicaciones**  
 Últimos Datos Recibidos  
 18/11/2010 11:30:53  
 Cantidad GSM 17,00 (ok > 7)  
 Salir

**Baliza** ON OFF LDR Stop SMS  
**Reset**

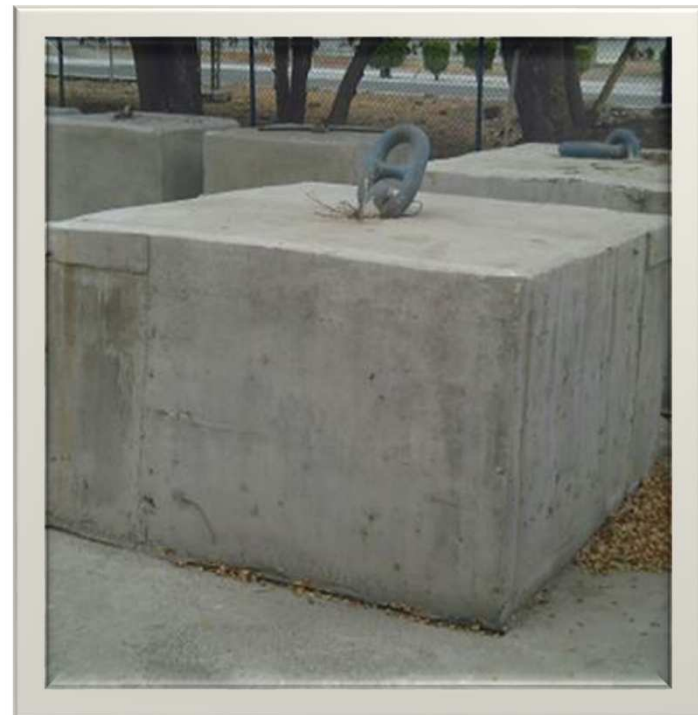
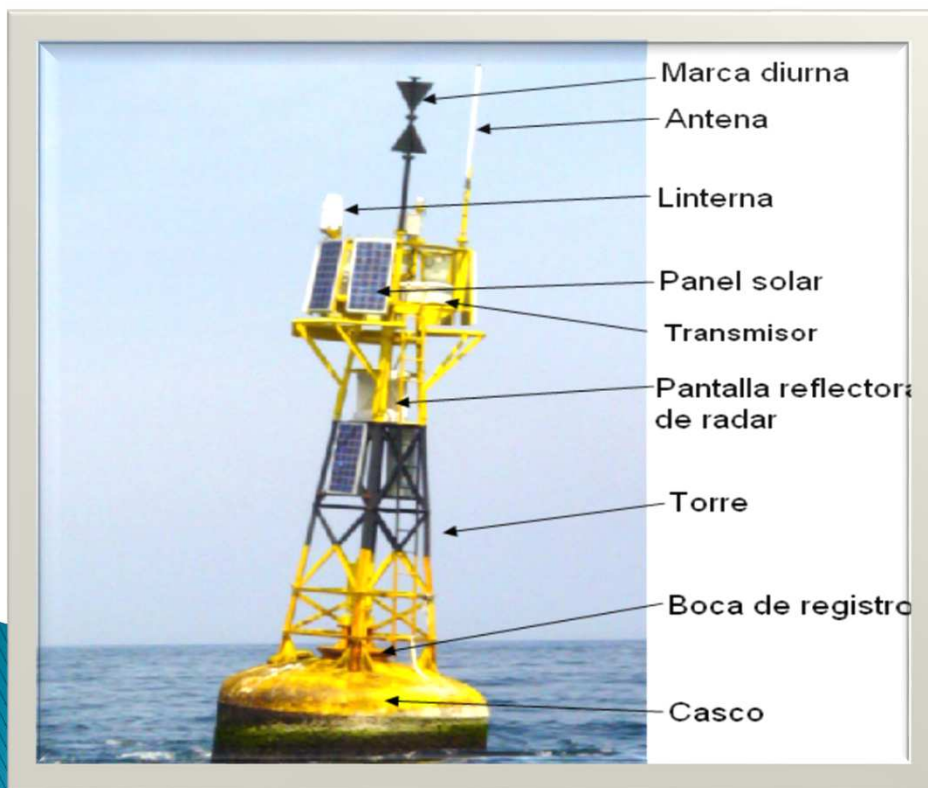
# BOYAS LATERALES

- ▶ EL TIPO DE SEÑALIZACIÓN UTILIZADA EN EL RIO GUAYAS SON LAS BOYAS LATERALES QUE SON CONSTRUIDAS E INSTALADAS POR PARTE DEL INOCAR.



# BOYAS LATERALES

- ▶ LAS BOYAS TIENEN 10 ELEMENTOS Y ADEMÁS CUENTA CON UN PESO MUERTO PARA MANTENER LA ESTABILIDAD DE LA BOYA EN LA POSICIÓN IMPLANTADA.



# PELIGROS A LA NAVEGACIÓN

BAJOS

SEDIMENTACIÓN

ARENA



# MEJORAS DE LAS AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

SE SOLDARÁN  
LAS CAJAS  
METÁLICAS DE  
BATERÍAS.

SE PINTARÁN  
LAS BATERÍAS  
CON ESMALTE  
ROJO.

SE  
IMPLEMENTARÁ  
NUEVO SISTEMA  
DE RESPALDO  
DE ENERGÍA  
CON BATERÍAS  
DE GEL.



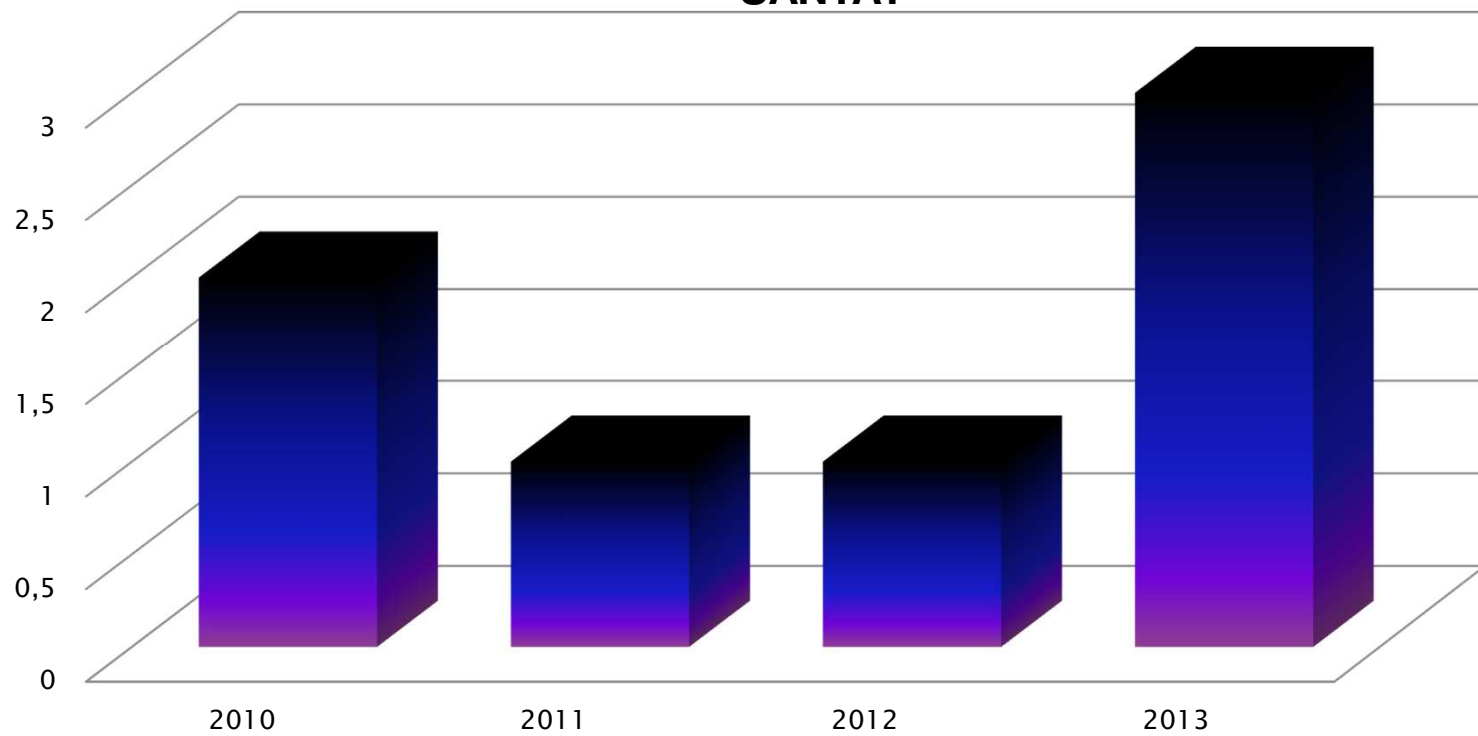


# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN



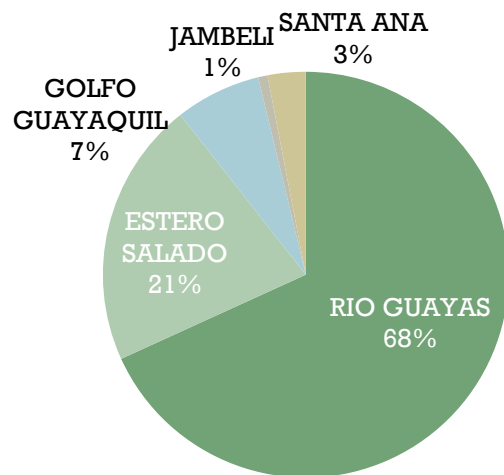
# ACCIDENTES

## ACCIDENTES DEL CANAL DE GUAYAQUIL TRAMO ESTERO SANTAY



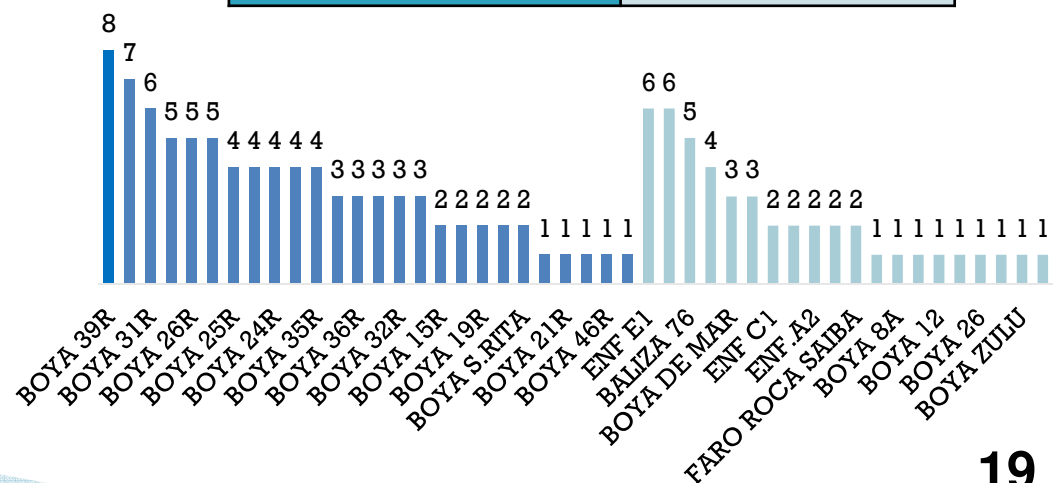
# ESTADÍSTICAS DE ROBO DE AYUDAS A LA NAVEGACIÓN EN EL RIO GUAYAS

**PORCENTAJE DE ROBOS, AÑO 2014**



**ROBO DE BATERÍAS**

LUGAR	PORCENTAJE
GUAYAS	68
ESTERO SALADO	21
GOLFO DE GUAYAQUIL	7
JAMBELI	1
SANTA ANA	3



# ANÁLISIS DE ENCUESTAS

¿CREE USTED QUE DEBEN INSTALARSE AYUDAS A LA NAVEGACIÓN EN EL ESTERO SANTAY?

RESPUESTA	FRECUENCIA	%
SI	29	97%
NO	1	3%
TOTAL	30	100%

## ¿QUÉ TIPOS DE AYUDAS DE NAVEGACIÓN SE NECESITA EN EL ESTERO SANTAY?

RESPUESTA	FRECUENCIA	%
BOYAS	26	87%
BALIZAS	4	13%
SEÑALES DE ENFILACION	0	0%
FAROS	0	0%
TOTAL	30	100%

**¿ESTA DE ACUERDO CON QUE LA INSTALACION DE AYUDAS A LA NAVEGACION EN EL ESTERO SANTAY PARA MEJORAR LA SEGURIDAD DE LAS EMBARCACIONES QUE NAVEGAN POR ESTE TRAMO?**

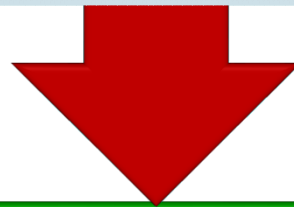
RESPUESTA	FRECUENCIA	%
SI	25	83%
NO	5	17%
TOTAL	30	100%

PROPUESTA DE SEÑALIZACIÓN DEL ESTERO SANTAY  
PARA EVITAR PELIGROS EN LA NAVEGACIÓN DE LOS  
BUQUES QUE TRANSITAN EN EL SECTOR.

# JUSTIFICACIÓN

AUSENCIA DE BOYAS EN EL SECTOR.

PROCESO SOCIOECONÓMICO DEL PAÍS ATRAVEZ DE ASTINAVE E.P.

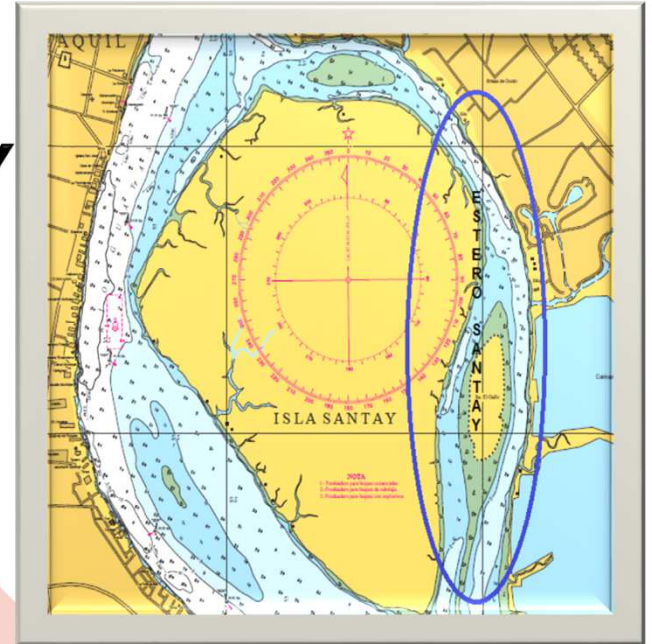


# OBJETIVO

DETERMINAR LA UBICACIÓN Y MEJORAS EN LAS AYUDAS A LA NAVEGACIÓN DEL CANAL DE GUAYAQUIL EN EL TRAMO DEL ESTERO SANTAY (RIO GUAYAS) PARA CONTRIBUIR CON LA SEGURIDAD DE LAS EMBARCACIONES.



# ESTERO SANTAY



PARTE ESTE DE  
LA ISLA SANTAY.

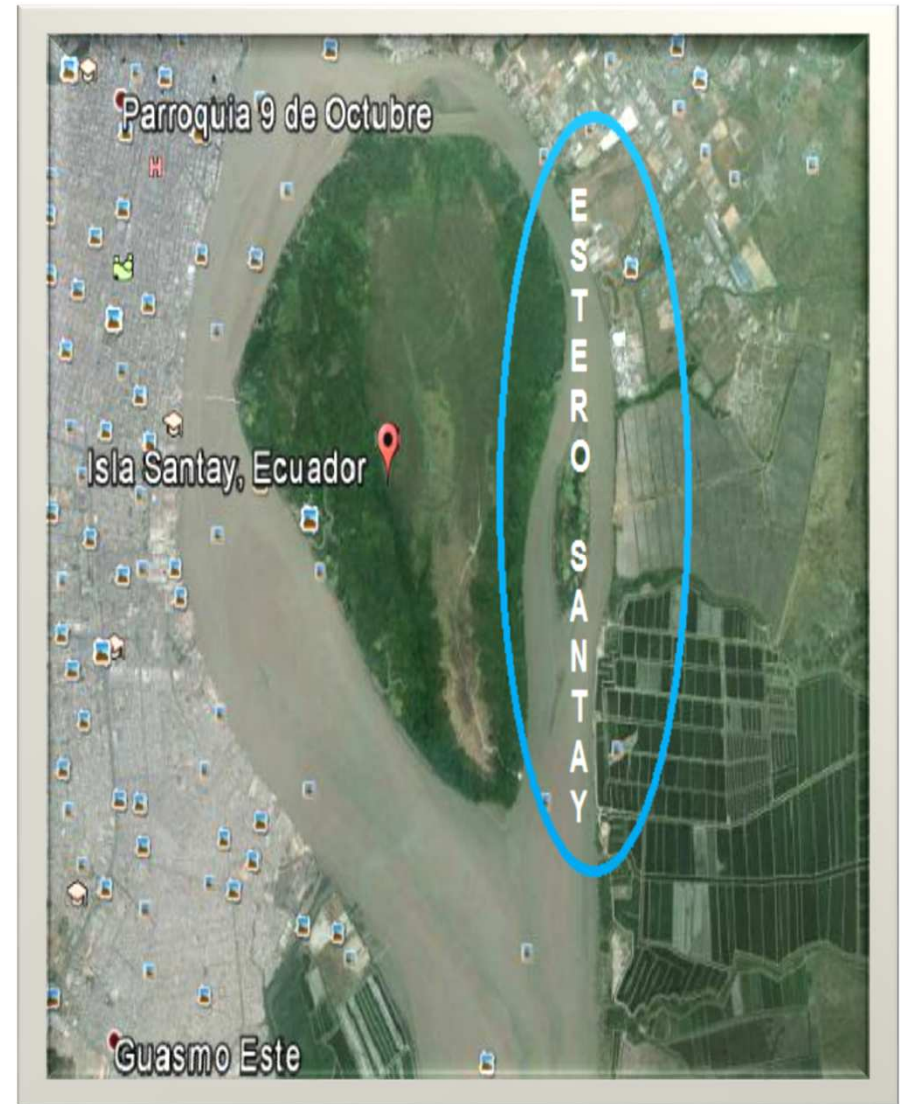
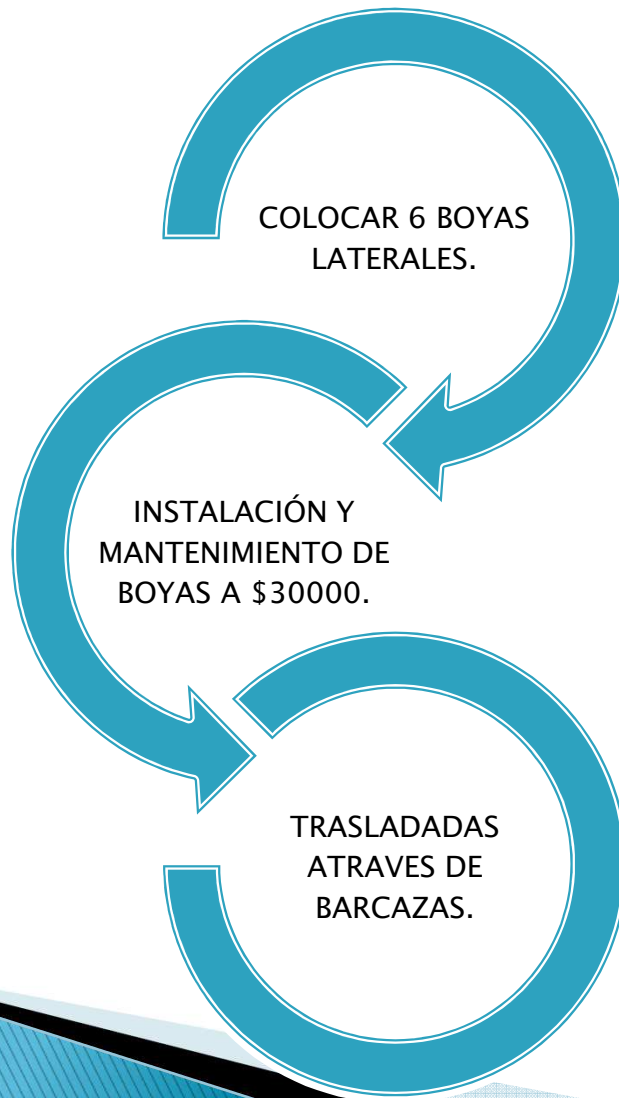
RECOMENDABLE  
NAVEGAR EN  
PLEAMAR.

LONGITUD DEL  
ESTERO 6.31  
MN.

# FLUJO DE NAVEGACIÓN ESTERO SANTAY



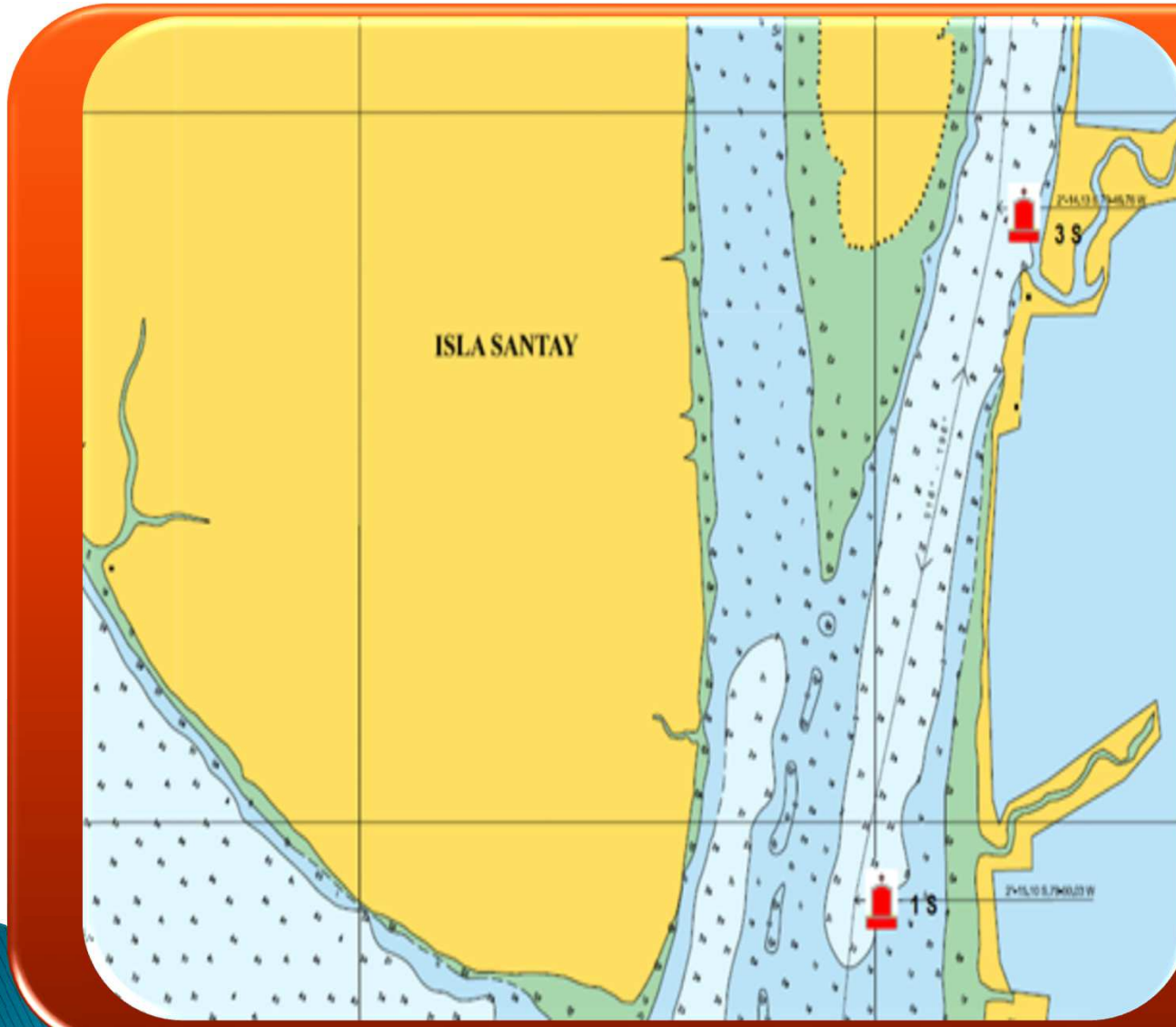
# DESARROLLO DE LA PROPUESTA



# BOYAS LATERALES



# BOYAS ESTABLECIDAS EN LAS SIGUIENTES POSICIONES



Boya 1S [LAT  
2°15.'10 S, LONG  
79°50.'03 W]

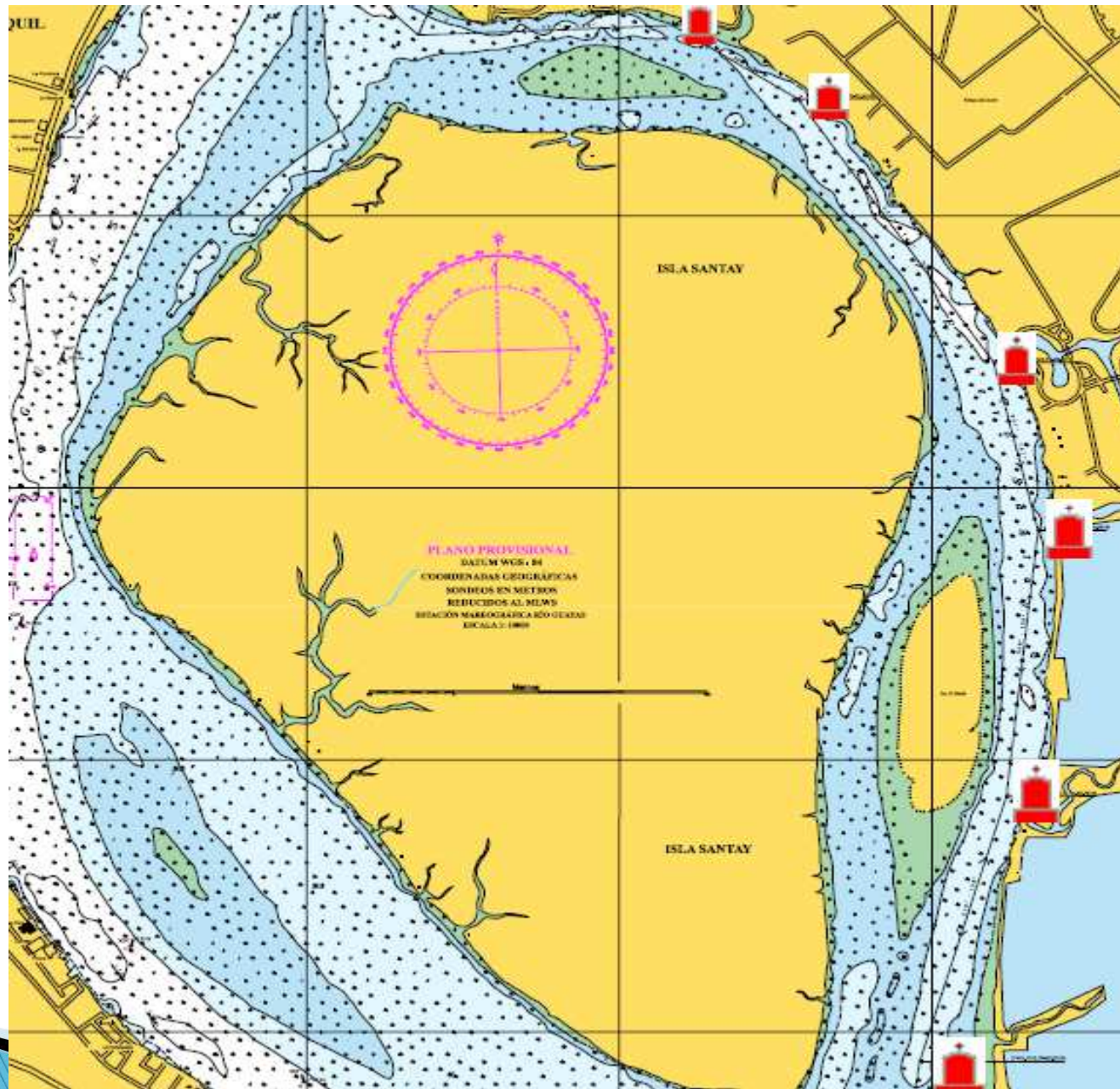
Boya 3S [LAT  
2°14.'13 S, LONG  
79°49.'76 W]



- Boya 5S [LAT 2°13.´15 S, LONG 79°49.´66 W]
- Boya 7S [LAT 2°12.´53 S, LONG 79°49.´80 W]



- Buoy 9S [LAT 2°11.57 S, LONG 79°50.43 W]
- Buoy 11S [LAT 2°11.30 S, LONG 79°50.83 W]





# PRESUPUESTO

No.	DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Boya 1S [LAT 2°15.'10 S, LONG 79°50.'03 W]	30.000	30.000
2	Boya 3S [LAT 2°14.'13 S, LONG 79°49.'76 W]	30.000	30.000
3	Boya 5S [LAT 2°13.'15 S, LONG 79°49.'66 W]	30.000	30.000
4	Boya 7S [LAT 2°12.'53 S, LONG 79°49.'80 W]	30.000	30.000
5	Boya 9S [LAT 2°11.'57 S, LONG 79°50.'43 W]	30.000	30.000
6	Boya 11S [LAT 2°11.'30 S, LONG 79°50.'83 W]	30.000	30.000
7	Transporte por hora	300	900
<b>Costo estimado</b>			180.900

# CONCLUSIONES

- ▶ LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN EN EL SECTOR DEL ESTERO SANTAY, PERMITIRÁ UNA NAVEGACIÓN SEGURA A LAS EMBARCACIONES NAVIERAS QUE TRANSITAN POR ESTE SECTOR.
- ▶ LA SEÑALIZACIÓN EN EL SECTOR DEL ESTERO SANTAY, FACILITARÁ UNA AYUDA ECONÓMICA DE MANERA INDIRECTA A LOS ASTILLEROS QUE SE ENCUENTRAN POR EL SECTOR DE TRÁNSITO Y QUE PERMITE REPARACIONES A LAS UNIDADES NAVALES DE LA ARMADA DEL ECUADOR.
- ▶ LA APLICACIÓN DE AYUDAS A LA NAVEGACIÓN CON MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICADAS AL ROBO DE BATERÍAS PERMITIRÁ EVITAR PÉRDIDAS ECONÓMICAS AL INOCAR.

# RECOMENDACIONES

- ▶ VERIFICAR EL NAVEGANTE UN CORRECTO HORARIO DE NAVEGACIÓN EN EL SECTOR DEL ESTERO SANTAY, DEBIDO A LA PROFUNDIDAD QUE PRESENTA ESTE SECTOR Y EL TRÁNSITO POR ESTE CANAL SERIA EN PLEAMAR.
- ▶ REALIZAR EL CORRECTO MANTENIMIENTO DE LAS BOYAS CADA CIERTO PERIODO DE TIEMPO PARA MANTENER LA SEGURIDAD EN LA NAVEGACIÓN DE LAS EMBARCACIONES NAVIERAS QUE TRANSITAN POR ESTE SECTOR.
- ▶ MEJORAR LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y MONITOREO DE RASTREO PARA EVITAR PÉRDIDAS ECONÓMICAS POR EL ROBO DE LAS MISMAS.
- ▶ IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE BALIZAMIENTO EXPUESTO EN EL SIGUIENTE PROYECTO.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

