



ESPE

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA**

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

**Tesis previo a la obtención del grado:
LICENCIADO EN CIENCIAS NAVALES**

TEMA

**EL DRAGADO EN EL CANAL DE GUAYAQUIL Y SU
INFLUENCIA EN EL TRÁFICO MARÍTIMO DE ACCESO AL
PUERTO DE GUAYAQUIL.**

AUTOR

DANIEL SEBASTIAN LALALEO MARTINEZ

DIRECTOR

TNNV-SU JORGE EDUARDO TORRES OLMEDO

SALINAS, DICIEMBRE 2014

AGENDA



PROBLEMA SITUACIONAL



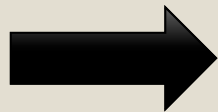
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA



METODOLOGÍA DE LA
INVESTIGACIÓN



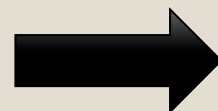
PROPUESTA



CONCLUSIONES



RECOMENDACIONES



BIBLIOGRAFÍA




PROBLEMA SITUACIONAL


INTRODUCCIÓN

- El dragado del Canal de Guayaquil es un tema que se trata desde muchos años atrás, es de suma importancia para el progreso marítimo y económico del país, el problema principal es el dragado del mismo y mantener su profundidad.

El nivel de dragado en el canal de Guayaquil es desde años atrás un problema que influye mucho en el tráfico marítimo.



Alrededor de los años 90 se encargó a la compañía Van Oord el trabajo de dragado en el canal de acceso pero más adelante se lo revocó.



Actualmente el INOCAR se encuentra a cargo del proyecto actual de dragado.

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Los trabajos de dragado no se completaron y el canal rápidamente vuelve a sedimentarse esto hace que algunos buques con mayor calado tengan dificultad en navegar hacia el puerto marítimo de Guayaquil.



OBJETIVO GENERAL



Establecer un estudio del dragado para el acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Diagnosticar la situación actual del canal de acceso al puerto de Guayaquil.

Analizar el tráfico de naves que recibe el Puerto Marítimo de Guayaquil.

Proponer mejoras en el canal de acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil que facilite el tránsito de buques de mayor calado.

HIPÓTESIS



Los trabajos de mejoramiento del dragado permitirán el desarrollo del tráfico marítimo en el canal de acceso al puerto de Guayaquil.



FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

PROFUNDIDAD DEL CANAL DE ACCESO AL PUERTO DE GUAYAQUIL



TABLA DE PROFUNDIDADES POR BOYA

LATITUD	LONGITUD	# DE BOYA	DISTANCIA A BOYA DE MAR(m)	PROFUNDIDAD ACTUAL(m)
2-34-22.817S	80-07-10.308W	37	62320	8
2-34-31.758S	80-07-01.284W	38	62320	8
2-33-38.333S	80-06-24.747W	39	64320	7
2-33-47.607S	80-06-15.771W	40	64320	8
2-32-41.162S	80-05-59.789W	43	66375	8
2-32-45.404S	80-05-45.449W	44	66375	8
2-31-42.058S	80-05-33.622W	45	68330	8
2-31-47.465S	80-05-21.685W	46	68330	8
2-30-48.240S	80-04-55.099W	48	70295	6
2-29-40.443S	80-04-39.695W	50	72375	8
2-28-37.477S	80-04-11.584W	51	74495	8
2-27-28.295S	80-03-24.421W	53	77105	8
2-27-35.754S	80-03-13.518W	54	77105	8

TIPOS DE NAVES DE LA FLOTA MUNDIAL

NAVES DE LÍNEA

NAVES GRANELEROS



TABLA DE EVOLUCIÓN DE LOS PORTACONTENEDORES

Rango	Class (TEUs)	Capacidad	Año de construcción	Calado
TEUs		TEUs		Metros
1	Feeder (100-499)	322	1960	6,24
2	Feedmax (500-999)	735	1966	8,29
3	Handy (1.000-1.999)	1405	1968	10,60
4	Sub Panamax (2.000-2.999)	2254	1969	13,23
5	Panamax (3.000 +)	3075	1985	16,16
6	Post Panamax (4,000 +)	4625	1988	17,20
7	Post Panamax Plus1 (5,000 +)	5225	1995	17,58
8	Post Panamax Pus 2 (6,000 +)	6375	1996	18,13
9	Post Panamax Pus 3 (7,000 +)	7250	1997	18,92
10	Post Panamax Pus 4 (8,000 +)	8050	2001	19,50
11	P. Pan Plus 5 (Clement Maersk)	9600	2002	20,80
12	P. Pan Plus 5 (Axel Maersk)	9310	2003	20,99
13	Suez Max (Gudrum Maersk)	10150	2005	21,86
14	Post Suez Max (Emma Maersk)	15200	2006	23,70
15	Corea STX	22000	2012	26,79

PROCESO DE DRAGADO DEL CANAL DE ACCESO AL PUERTO DE GUAYAQUIL





METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

ANÁLISIS DE LOS INCIDENTES EN LOS 3 ÚLTIMOS AÑOS

NÚMERO DE INCIDENTES POR VARAMIENTO

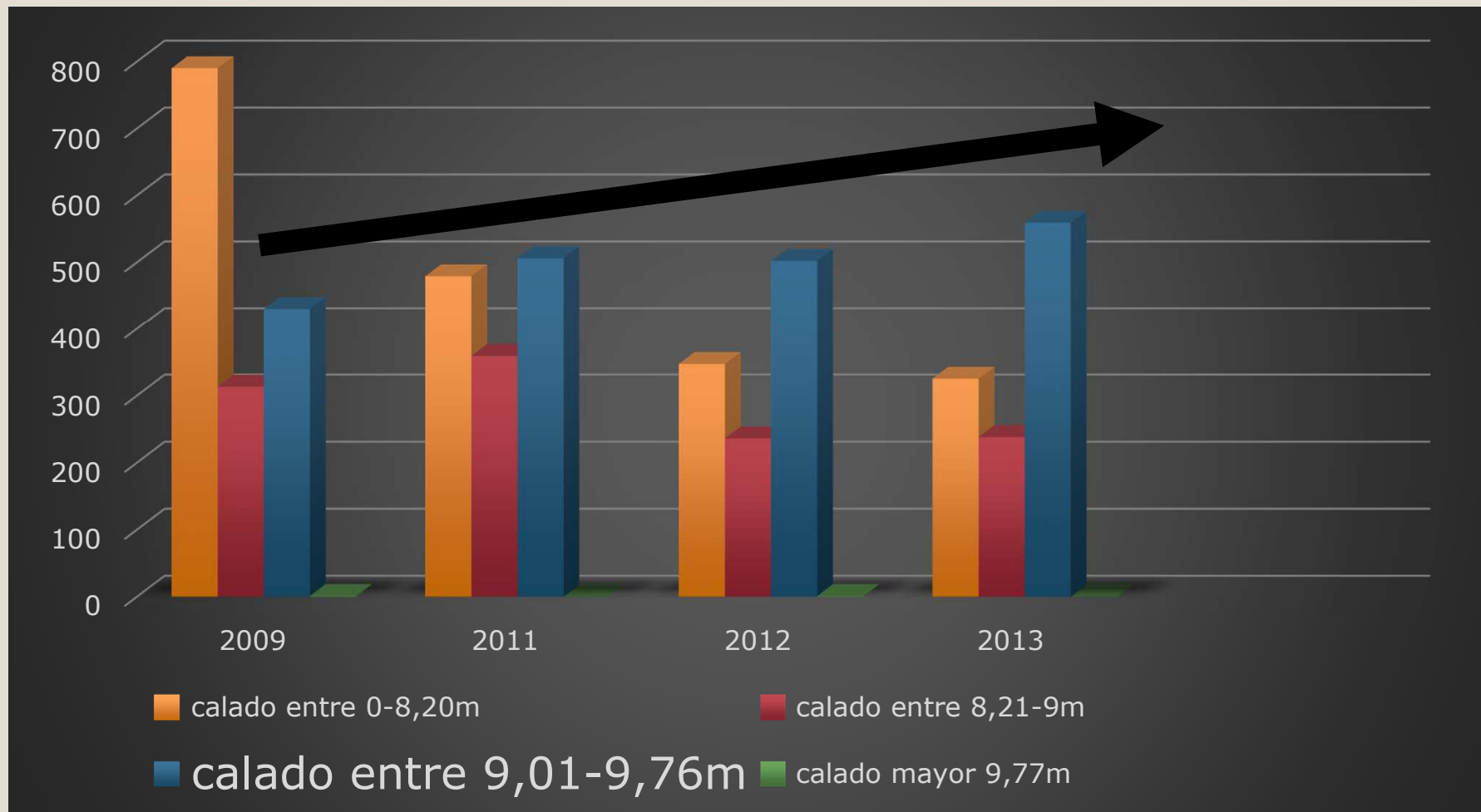


ANÁLISIS DE PORTACONTENEDORES Y SU CRECIMIENTO EN CALADO.

AUMENTO DEL CALADO



ANÁLISIS GENERAL DE ENTRADA Y SALIDA DE BUQUES DESDE EL AÑO 2009 HASTA EL 2013 DE ACUERDO A SU CALADO





PROPUESTA

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL
DRAGADO EN EL CANAL DE ACCESO AL
PUERTO DE GUAYAQUIL
ESTABLECIENDO UN ESTUDIO PARA
OBTENER UNA PROFUNDIDAD
ESTÁNDAR DE 10 METROS QUE
CONTRIBUYA AL DESARROLLO DEL
TRÁFICO MARÍTIMO

OBJETIVO

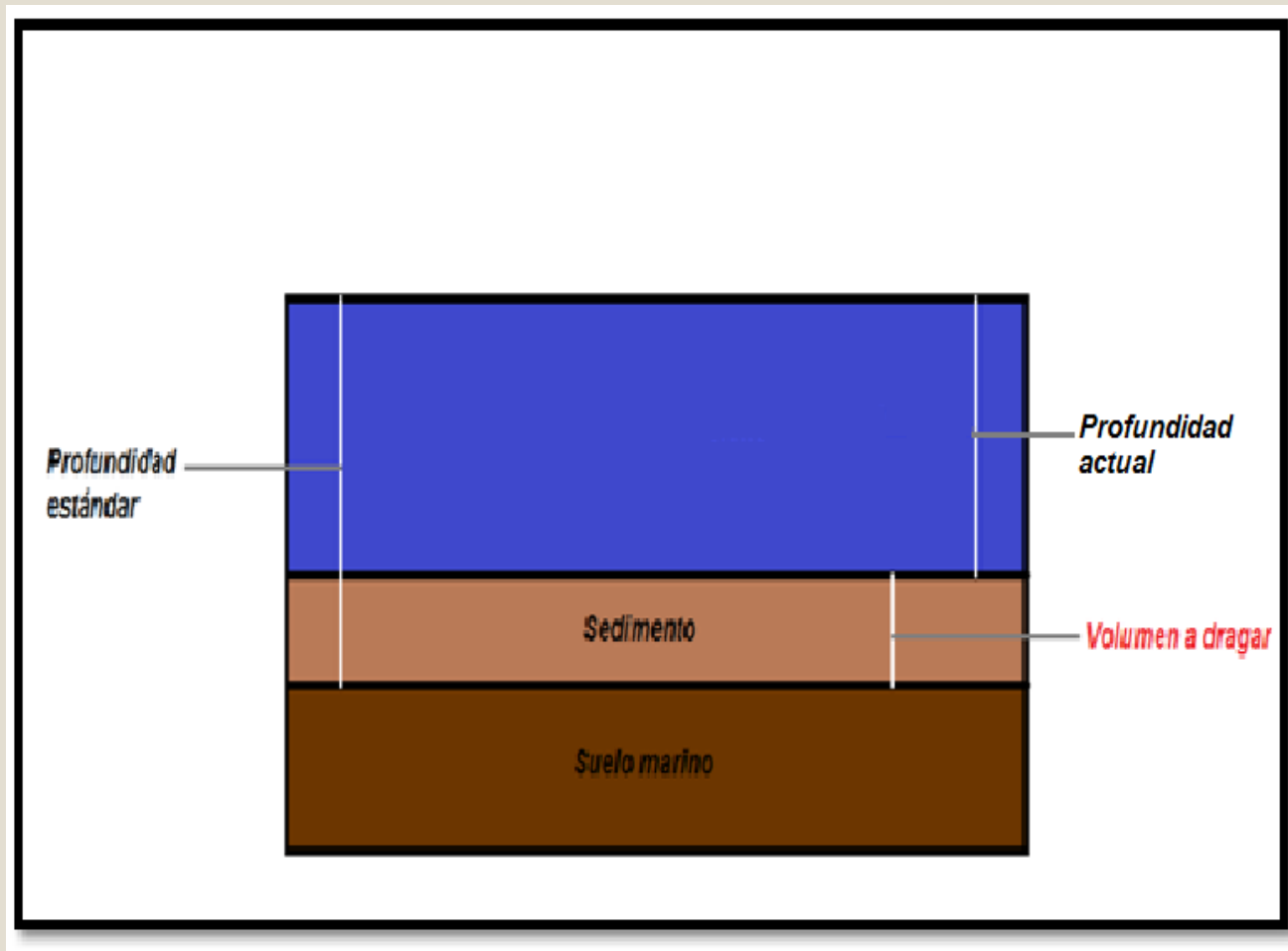


Determinar un aumento en la eficiencia del trabajo actual de dragado del canal de acceso al puerto de Guayaquil a una mayor profundidad que facilitara el desarrollo del tráfico marítimo

ASPECTOS TÉCNICOS

N°	Tramo	Profundidad (m)	Observaciones
1	Boya de Mar -Boya 7	Máx. = 11.80 Med. = 10.54 Mín. = 9.80	En promedio la profundidad del canal en este tramo es de aproximadamente 10.54 m. aunque hay que considerar que en la cercanía de la boya No. 4 existe cotas que van. a 9,8 m. con referencia al MLWS, que es lo mínimo de profundidad reconocido en este tramo analizado.
2	Boya 7 – Boya 13	Máx. = 30.00 Med. = 13.30 Mín. = 9.10	Este tramo presenta profundidades irregulares en que varían entre -13 m. a -10 m. pero una vez pasada la boya No.12 se observa que las profundidades aumentan. En este tramo se presentan en especial a la Altura de la Boya 8 A roca.
3	Boya 13 – Boya 17	Máx. = 68.60 Med. = 51.65 Mín. = 15.98	Se observa que en este tramo de aproximadamente 12 km de longitud existe una gran depresión presentando una profundidad máxima de 68,6 m., mientras más se va acercando a la boya No. 17 esta tiende a decrecer hasta una profundidad muy cercana a 16 m.
4	Boya 17 – Boya 33	Máx. = 32.60 Med. = 13.28 Mín. = 9.70	Existe variedad de rangos de profundidad, sin embargo, en la mayoría del track los mínimos valores de profundidad, son cercanos a 9,70 m
5	Boya 33 – Boya 66	Máx. = 14.10 Med. = 9.90 Mín. = 8.30	De todos los tramos analizados este es el que presenta mayor sedimentación en el canal de acceso. La boya 36 (48+700 Km) el inicio de una sección larga y poco profunda, con algunos lugares críticos (boyas 48-54-58). El fondo consiste de agua lodosa. Se la conoce como "barra interna".
6	Boya 66 – Boya 80	Máx. = 20.20 Med. = 15.81 Mín. = 11.60	Una vez pasada la Barra Interna, hay profundidades mayores a 10 m.

CÁLCULO DEL VOLUMEN A EXTRAER POR SECCIONES



SECCIÓN 1



SECCIÓN 2



SECCIÓN 3



TABLA DE RESÚMEN DEL CALCULO DE VOLUMEN POR SECCIONES

Lugar	Longitud del tramo (m)	Profundidad media (m)	Ancho del sector(m)	Profundidad estándar(m)	Volumen de sedimento extraído(m ³)
boya 33-45	9230	9,03	82	10	734.154,20
boya 45-58	11030	7,5	159	10	4.384.425
boya 58-66	12740	9,26	189	10	1.781.816,40

EFICIENCIA DE EXTRACCIÓN DE SEDIMENTOS DE CADA DRAGA

Dragas	Volumen de extracción máximo(m3)	Porcentaje de extracción de sólidos	Volumen n de extracción solo de material sólido(m3)
Draga Rio Yanuncay	7000	70%	4900
Draga Francisco de Orellana	1500	65%	1200

Dragas	Eficiencia	Volumen de extracción diario(m3)
Draga Rio Yanuncay	70%	14506,58
Draga Francisco de Orellana	65%	3900

EFICIENCIA DE EXTRACCIÓN AL UNIR LAS 2 DRAGAS

Suma del volumen extraído por las 2 dragas(m3)	Volumen Ideal(m3)	Eficiencia del dragado
18.406,58	20.723,68	88,81%

AUMENTO DE LA EFICIENCIA EN FUNCIÓN DEL TIEMPO

EFICIENCIA CON UNA SOLA DRAGA 70%

Volumen de extracción por día(m3)	Volumen total que se debe extraer en todo el tramo	Tiempo total de extracción de todo el volumen
14.506,58	6.900.395,60	476 días

EFICIENCIA CON 2 DRAGAS 88.81%

Volumen de extracción por día(m3)	Volumen total que se debe extraer en todo el tramo	Tiempo total de extracción de todo el volumen
18.406,58	6.900.395,60	375 días



CONCLUSIONES

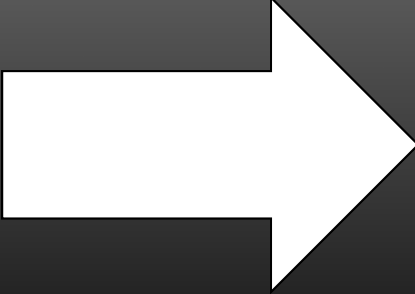
La rápida sedimentación del canal de acceso al puerto de Guayaquil y la poca profundidad que existe en algunas zonas dificulta los trabajos de dragado e impide el paso de embarcaciones de mayor calado.

El análisis del tráfico marítimo de naves que ingresan al puerto de Guayaquil determino que las embarcaciones con calados entre 9 a 9,76 m son las que ocupan el mayor porcentaje de tránsito por el canal de acceso al puerto de Guayaquil.

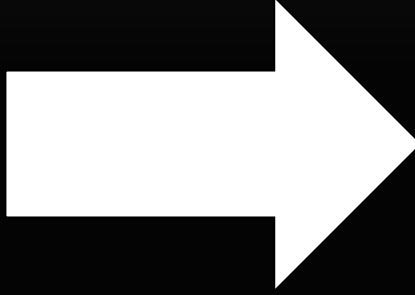
El aumento en la profundidad del canal de acceso a 10 m permite el paso de embarcaciones con calados desde 9 a 9,76 m, que están ocupando al momento el mayor porcentaje de buques que navegan por el canal de acceso al puerto de Guayaquil



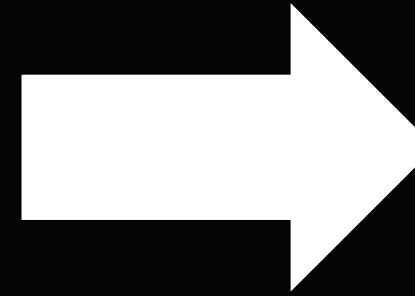
RECOMENDACIONES



Mantener de manera indefinida los trabajos de dragado para evitar la rápida sedimentación que existe en el mismo y que tenga constantemente el mantenimiento necesario para no perder la profundidad actual.



Desarrollar un estudio que permita aumentar la profundidad del canal de acceso al puerto de Guayaquil para recibir buques con mayores dimensiones como son los Post Panamax.



El SERDRA debe realizar la adquisición de 1 draga, que permita mejorar los trabajos de dragado en el canal de acceso al puerto de Guayaquil abarcando zonas críticas y manteniendo a una profundidad de 10 m.



BIBLIOGRAFÍA

- Autoridad Portuaria de Guayaquil. (sf). Estadísticas portuarias. Obtenido de <http://www.apg.gob.ec/servicios/estadisticas>.
- Beneficios económicos del dragado permanente del canal de acceso al puerto marítimo de Guayaquil por parte del servicio de dragas de la Armada del Ecuador. Periodo 2000-2008.(2009) Síntesis de la investigación.
- Canal de Acceso al Puerto de Guayaquil.(sf). Obtenido en www.camae.org
- El dragado del puerto de Guayaquil a 15 metros.(2013),obtenido en www.telegrafo.com.ec
- Estudio del impacto ambiental para los trabajos de dragado permanente del canal de acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil.(2008) .Dragado del canal de acceso
- Estudios de Pre factibilidad, Factibilidad y de Diseño para Determinar el Dragado a la Profundidad de 11m respecto al MLWS. (2012).Geología, Geotecnia, Sedimentos de Subfondo y Sísmica de Refracción.
- INOCAR, "FISCALIZACIÓN INTEGRAL DEL DRAGADO DE MANTENIMIENTO DEL CANAL DE ACCESO A PUERTO MARÍTIMO DE GUAYAQUIL, INCLUYE EL MONITOREO Y LA AUDITORIA AMBIENTAL" (pliego 2014).
- J.Lavayen(2012), "Diseño de un convoy para el Dragado del Canal del Puerto de Guayaquil".Tesis de grado Espol
- M.Fun-Sang(2010), "Factibilidad y urgente necesidad del puerto de aguas profundas para Guayaquil". Tesis de grado Espol.
- N.Benitez(2008), "Proyecto de inversión en el servicio de dragado del canal de acceso del puerto marítimo de Guayaquil a través de una concesión privada". Tesis de la Espol.