



Cartagena de Indias D. T. y C., 15 ENERO DE 2024

M.PONENTE	DR. JOSÉ RAFAEL GUERRERO LEAL
RADICACION	13001-33-33-014-2019-00110-01
MEDIO DE CONTROL	ACCION POPULAR
DEMANDANTE	EDIFICIO ORANGE SUITE CARTAGENA COAYUVANTES: EDIFICIO POSITANO, EDIFICIO MALIBÚ Y EDIFICIO TROCADERO
DEMANDADO	DISTRITO DE CARTAGENA VINCULADOS: AGUAS DE CARTAGENA S.A. E.S.P.
ASUNTO	TRASLADO INFORME TÉCNICO

EN LA FECHA SE CORRE TRASLADO POR EL TÉRMINO DE TRES (03) DÍAS A LAS PARTES, DEL INFORME TÉCNICO ALLEGADO POR LA SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE BOLIVAR SIA-BOL, SEGÚN LO ORDENADO EN AUTO INTERLOCUTORIO No. 15/2023 DEL 19 DE JULIO DE 2023 (VER ANEXOS)

EMPIEZA EL TRASLADO: 16 DE ENERO DE 2024, A LAS 8:00 A.M.

DENISE AUXILIADORA CAMPO PÉREZ
SECRETARIA GENERAL

VENCE EL TRASLADO: 18 DE ENERO DE 2024, A LAS 5:00 P.M.

DENISE AUXILIADORA CAMPO PÉREZ
SECRETARIA GENERAL

Centro Avenida Venezuela, Calle 33 No. 8-25 Edificio Nacional - Primer Piso

E-Mail: desta05bol@notificacionesrj.gov.co.

Teléfono: 6642718

email:unionjuridicaysocial@hotmail.com; siabol@yahoo.com; orincon2003@gmail.com;

ACHI

ACTOR: EDIFICIO TROCADERO Y OTROS

DEMANDANDO: ALCALDIA DISTRITAL DE CARTAGENA DE INDIAS Y OTRO

RADICACIÓN: 13001-33-33-014-2019-00110-01

ACCIÓN POPULAR - En general / Sin subclase - APELACIÓN SENTENCIA

Para los fines pertinentes me permito informarle que en providencia del 14/11/2023 el H. Magistrado(a) Dr(a) JOSE RAFAEL GUERRERO LEAL de TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DE BOLIVAR , dispuso Fijacion estado en el asunto de la referencia.

EXHORTAR a la Sociedad de Ingenieros y Arquitectos de Bolívar – SIAB-, a través de su presidente Ing. Eladio Uparela, a fin de que cumpla con lo aquí ordenado

Para consultar y visualizar el expediente ingrese al siguiente link de SAMAI: [URL Proceso](#)

Apreciado usuario en cumplimiento del Acuerdo PCSJA23-12068 del 16/05/2023, se informa que el medio dispuesto para la radicación de demandas, memoriales, solicitud de acceso virtual a los expedientes, solicitudes de citas, copias, entre otros, es la ventanilla de atención virtual, a la que podrá ingresar a través del siguiente enlace a la Ventanilla de Atención Virtual: [URL Ventanilla de Atención Virtual](#)

Cordialmente,

Firmado electrónicamente por: DENISE AUXILIADORA CAMPO PEREZ

Fecha: 14/11/2023 14:00:47

Secretario

Se anexaron (1) documentos, con los siguientes certificados de integridad:

- Documento(1):13_130013333014201900110011AUTOORDENA20231110085150.PDF
- Certificado(1) : 5536CE6F86F6E4CFE73D27F713F671EA65EED8B24F0AF3F302CE70C15C4E816A

Usted puede validar la integridad y autenticidad de los documentos remitidos, ingresando los certificados referidos al siguiente link: [URL Validador](#)

con-359317-RGS-act-23

Por favor no imprima este correo electrónico a menos que sea necesario / disminuya el consumo del papel. Se han omitido las tildes y caracteres especiales para efectos de compatibilidad.

AVISO DE CONFIDENCIALIDAD: Este correo electrónico contiene información de la Rama Judicial de Colombia. Si no es el destinatario de este correo y lo recibió por error comuníquelo de inmediato, respondiendo al remitente y eliminando cualquier copia que pueda tener del mismo. Si no es el destinatario, no podrá usar su contenido, de hacerlo podría tener consecuencias legales como las contenidas en la Ley 1273 del 5 de enero de 2009 y todas las que le apliquen. Si es el destinatario, le corresponde mantener reserva en general sobre la información de este mensaje, sus documentos y/o archivos adjuntos, a no ser que exista una autorización explícita. Antes de imprimir este correo, considere si es realmente necesario hacerlo, recuerde que puede guardarlo como un archivo digital.



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE BOLÍVAR

PREMIO NACIONAL DE INGENIERÍA-2023

ORGANO CONSULTIVO DEL ESTADO

Decreto N.º 144 de 1962

Cartagena de Indias D.T. y C., noviembre 20 de 2023

OFC.SIAB-137-2023

Doctor

JOSÉ RAFAEL GUERRERO LEAL

Magistrado

Tribunal Administrativo de Bolívar

Ciudad.

Referencia: Radicado 13001-33-33-014-2019-00110-01

Con el ánimo de describir a satisfacción el caso referenciado y con el mayor interés que nos embarga, ver a nuestra ciudad con un proyecto menos, pero bien concebida su solución y ejecución, que como muchos otros se ha mantenido engavetado o guardado en arquillas, como si fueran tesoros, hemos encontrado en nuestros archivos, el oficio **SIAB-0033-2016** enviado al burgomaestre de esa época, el cual se anexa y, la serie de desaciertos administrativos que han ocasionado un resultado negativo para el área en comento.

Puede usted, Doctor Guerrero, apreciar que la situación no ha cambiado, para bien; todo lo contrario, el problema sigue creciendo, y cada día, empeora, ya que el alcantarillado sanitario, está a punto de colapsar y no se vislumbra ningún interés de las partes involucradas, Alcaldía y Aguas de Cartagena, para tomar acciones tendientes a mejorar la capacidad de las tuberías actuales al igual que para repotenciar sus estaciones de bombeo, sin embargo, se siguen aumentando las cargas de aguas residuales, otorgando factibilidades de servicio para nuevas edificaciones, con gran número de soluciones habitacionales.

Como usted podrá ver en nuestra comunicación y documentos anexos las válvulas Pico de Pato, tienen una sensibilidad alta, a la baja presión y no fueron utilizadas, puesto que, en la socialización del proyecto, se presentaron unas que podían ser la solución, sin tener en cuenta que estas exigen mayor cabeza hidráulica, razón para no ser funcionales en esa área, ya que no cumplieron con la presión requerida.

Vale la pena aclarar que nosotros no denunciarnos, pero sí: Informamos a las entidades, del Estado, encargadas del asunto y, seguiremos solicitando al Concejo Distrital, un acuerdo, si jurídicamente es viable, mediante el cual se establezca la obligación de las Administraciones, continuar los megaproyectos que no puedan ser concluidos, en la anterior, por falta de recursos económicos u otros y, sugerimos, gestionar con los Ministerios, intervinientes, la creación de un **Fondo Común** y en esta forma, lograr su financiación que, para el caso serían: Mintransporte, Minturismo, Minambiental, Mincomercio y Minhacienda.

“Unidos trabajaremos mejor”



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE BOLÍVAR

PREMIO NACIONAL DE INGENIERÍA-2023

ORGANO CONSULTIVO DEL ESTADO

Decreto N.º 144 de 1962

Al igual, anexamos copia del Foro sobre Drenajes Pluviales e Intrusión de Mareas, donde se propuso desde el año 2013 un plan integral como solución, a los problemas generados en Cartagena por el cambio climático, drenajes pluviales insuficientes, la intrusión de mareas y otros concernientes con temas diferentes a éste.

El oficio e informe del foro adjuntos son contentivos de nuestras opiniones, sugerencias y recomendaciones, las cuales siguen vigentes, ya que muchos estudios se realizan para archivarlos, no para ejecutarlos.

Reiteramos que este informe es fiel a la situación actual e implica que, si es necesario ampliarlo, mediante diligencias de campo, tendríamos que oficiar, a quien usted nos indique y solicitarle el financiamiento de dichas actividades para darle solución a este megaproblema.

Cualquier información adicional, tendrá nuestra colaboración, pues al igual que usted, Doctor Guerrero, estamos interesados en proponer soluciones integrales, a los problemas de Cartagena y Departamento de Bolívar, en lo relacionado con la Ingeniería y Arquitectura y, en lo jurídico, aspiramos tener la suya, para ser en esta forma, convergentes y, por ende, complementarios

Cordialmente,

ING. CIVIL ELADIO UPARELA MADRID MSC

Presidente Junta Directiva SIAB

Móvil: 3183228315

“Unidos trabajaremos mejor”

Cartagena



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE BOLÍVAR REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



AL ALCALDE MAYOR DE CARTAGENA DE INDIAS, D.T. y C.
SISTEMA DE TRANSPARENCIA DOCUMENTAL
VENTANILLA UNICA DE ATENCIÓN AL CIUDADANO
Código de registro: EXT-AMC-16-0016832
Fecha y Hora de registro: 17-mar-2016 08:21:45
Procedimiento de registro: De Aroo Flórez, Jesús
Dependencia del Destinatario: Oficina Asesora Jurídica
Funcionario Responsable: GARCIA MONTES, MARIA EUGI
Cantidad de anexos: 0
Contraseña para consulta web: CFCAE6A2
www.cartagena.gov.co

Cartagena de Indias D.T. y C., martes 15 de marzo de 2016

Doctor
MANUEL VICENTE DUQUE VÁSQUEZ
Alcalde Mayor de Cartagena de Indias D.T y C
E .S .D.

SIAB-0033-2016

Reciba un cordial saludo.

La Sociedad de Ingenieros y Arquitectos de Bolívar, ente consultor del Estado, actuando bajo los postulados de la transparencia y en defensa del ejercicio digno de nuestras profesiones, estamos atentos del futuro de los proyectos que se ejecutan en la ciudad de Cartagena.

Para el caso, el motivo de la presente, es la preocupación que nos genera la obra que se construye bordeando la bahía en los barrios de Bocagrande y Castillogrande, conocida como "Paseo peatonal de Bocagrande", la cual ha suscitado controversias en los medios, hablados y escritos de la ciudad y hasta se llevó a cabo una sesión del Concejo donde se plantearon algunas inquietudes que deben ser resueltas. La SIAB, a través de su Comisión de Servicios Públicos y Contratación", ha analizado información de orden técnico que creemos es de interés para la administración que usted preside, la cual se resume en os siguientes puntos:

1. Antecedentes y origen de la necesidad de construir un Plan Maestro de Drenajes Pluviales.

Durante la Administración de la Doctora Judith Pinedo se hizo un estudio serio y bien sustentado científicamente, "**Plan Maestro de Drenaje Pluviales**", para toda la ciudad de Cartagena y que incluía la solución para resolver el problema de la evacuación de aguas lluvias y la intrusión de las aguas de la bahía por efectos de la subida de las mareas, en el sector mencionado.

Esta solución incluía construir una red de canales, tuberías y drenajes superficiales que entregaban sus aguas a un box Couvert perimetral al paseo peatonal y de allí eran evacuadas a la bahía por varias estaciones de bombeo.

"Por la Unidad del Gremio y el Ejercicio Digno de la Ingeniería y la Arquitectura"

siabol@yahoo.com



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE BOLÍVAR REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



Esquema general de lo que sería la solución para Bocagrande y Castillogrande.



Aspecto de las estaciones de bombas propuestas

En enero de 2013, la SIAB emitió un informe correspondiente como resultado de un Foro de Drenajes Pluviales que se llevó a cabo, por iniciativa del gremio y en nuestra sede, en Noviembre de 2012, en el cual sentábamos nuestra posición de continuar con la iniciativa del gobierno de Judith Pinedo, sugiriendo además la creación de un ente descentralizado que manejara el "Plan Maestro de Drenajes Pluviales".

En marzo 10 de 2015, la SIAB, nuevamente ratificó su posición, la cual tuvo un amplio despliegue en la prensa local, donde manifestábamos nuestro desacuerdo con la obra que había sido adjudicada, por ser una obra aislada totalmente de los diseños de un Plan Maestro de Drenajes Pluviales.

EL UNIVERSAL

"La solución para el paseo peatonal no puede ser parcial": SIAB
JULIANA DE ÁVILA ROMERO

@julianadar
Cartagena

"Por la Unidad del Gremio y el Ejercicio Digno de la Ingeniería y la Arquitectura"

Dir.: Centro, Calle Santo Domingo No. 33-81 Tel.: 664 9484 Cel.: (+57) 3183228315 Web:



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE BOLÍVAR
REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



10 de Marzo de 2015 09:58 am

Preguntamos:

¿Por qué existiendo unos estudios previos, a nivel de ingeniería de detalle, realizados por la Universidad de Cartagena sobre un Plan Maestro de Drenajes Pluviales y estando los sectores, de Bocagrande y Castillogrande, incluidos en el mismo, no se tuvo en cuenta esta circunstancia?

Esta situación va en contravía con los planes maestros o integrales que involucran todos los sectores de la ciudad frenando el desarrollo de la infraestructura en la misma.

2. Aspectos de los diseños y condiciones bajo las cuales se contrató la obra que hoy se construye.

El día 30 de octubre se abre el Proceso Licitatorio Número LIC-PUB-020-2014-UAC, con la siguiente información tomada de la página del SECOP: Información General del Proceso:

Tipo de Proceso	Licitación Pública
Estado del Proceso	Celebrado
Régimen de Contratación	Estatuto General de Contratación
Cuantía a contratar	\$8.674.052,251
Fecha y Hora de apertura del proceso	30-10-2014 06:00 pm
Fecha y hora de cierre del proceso	31-12-2014 10:00 am
Objeto: CONSTRUCCION <u>PASEO PEATONAL Y CICLOVIA</u> DE BOCAGRANDE, Y CASTILLOGRANDE CARTAGENA, BOLÍVAR, CARIBE.	

Cabe anotar que esta obra se licitó y contrató con base en unos pliegos de condiciones, publicados en el SECOP que incluían unos diseños, aunque conceptuales, marcaban la pauta de lo que el contratista se comprometía a entregar una vez adjudicada la obra, es decir, PASEO PEATONAL Y CICLOVIA.

El contrato correspondiente se firmó el 27 de febrero de 2015, con un plazo de 10 meses, es decir debió ser entregado el 27 de diciembre del mismo año.

El diseño arquitectónico, con base en el cual se contrató la obra, tenía plenamente definidas las zonas de ciclo vía y paseo peatonal, tal como se muestra en las siguientes ilustraciones tomadas de los pliegos de condiciones:



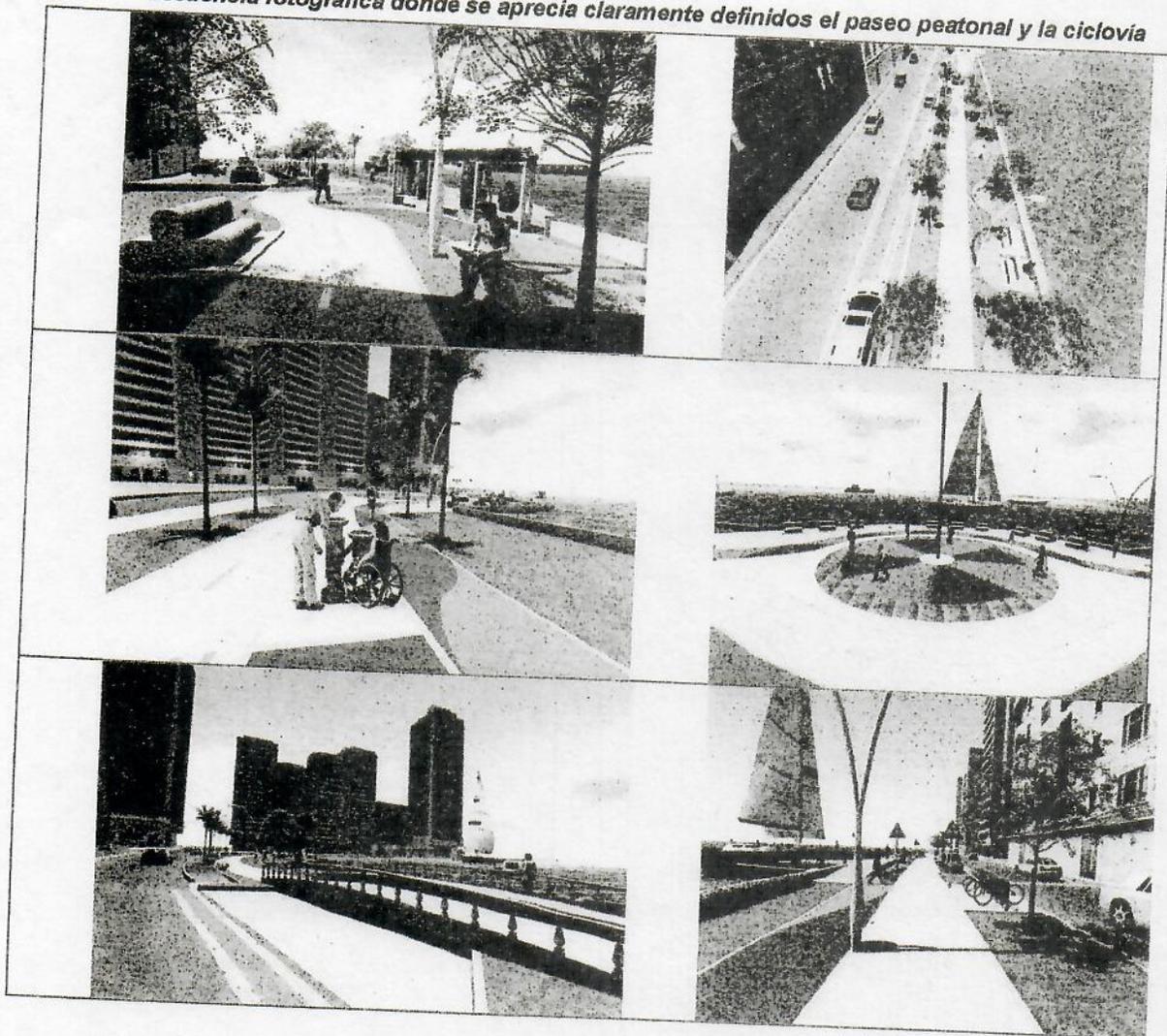


SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE BOLÍVAR

REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



Secuencia fotográfica donde se aprecia claramente definidos el paseo peatonal y la ciclovia



Además de estar publicado el diseño en los pliegos de condiciones, a su vez colgados en la página del SECOP, el día 1 de agosto de 2014, como se puede apreciar en el siguiente link de El Universal de la fecha, fueron publicadas las mismas fotos que aparece en los pliegos de condiciones, bajo el título: **“Así lucirá el nuevo paseo peatonal de Bocagrande”**.

https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwit_nKgc3LAhXRPB4KHaQ1A_kQFgglMAE&url=http%3A%2F%2Fm.eluniversal.com.co%2Fmultimedia%2Fgalerias-de-fotos%2Fasi-lucira-el-nuevo-paseo-peatonal-debocagrande-957&use=AFOjCNFD7i2clttod7sPf4BiGHecjRiRBO

“Por la Unidad del Gremio y el Ejercicio Digno de la Ingeniería y la Arquitectura”

Dir.: Centro, Calle Santo Domingo No. 33-81 Tel.: 664 9484 Cel.: (+57) 3183228315 Web:

www.sigmal.com.co



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE BOLÍVAR
REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



3. Distrito y comunidad acuerdan diseño final del paseo peatonal de Bocagrande-Castillogrande.
Martes, 26 de mayo de 2015.

FUENTE: SALA DE PRENSA VIRTUAL DE LA ALCALDÍA DE CARTAGENA

El día martes 26 de mayo, tal como se desprende de esta nota tomada de la fuente indicada, tres meses después de iniciada la obra, se acordó un cambio sustancial del proyecto con base en el cual se licitó y contrató la misma. El siguiente es un aparte de ese acuerdo:

“Para lo arquitectónico, se acordó dejar un solo sendero peatonal con una longitud, (ancho?), entre 2 y 4 metros, eliminación de puentes peatonales, línea de losetas para discapacitados, canecas en acero inoxidable, puntos ecológicos, bancas prefabricadas en concreto y se conversarán las plazas existentes”.

Como se puede apreciar se elimina de un tajo la ciclovia y los puentes peatonales y se deja un solo sendero peatonal.



Nuevo aspecto del paseo peatonal según rediseño

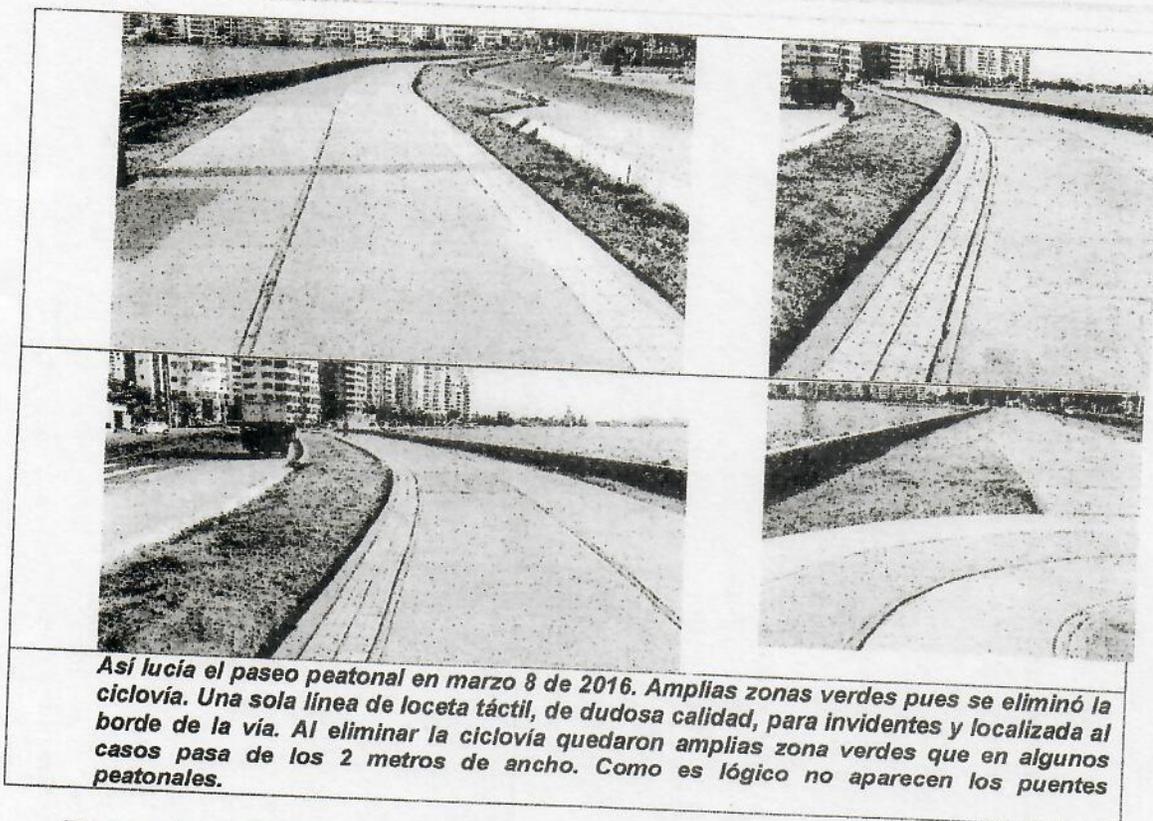
“Por la Unidad del Gremio y el Ejercicio Digno de la Ingeniería y la Arquitectura”

Dir.: Centro, Calle Santo Domingo No. 33-81 Tel.: 664 9484 Cel.: (+57) 3183228315 Web:

www.siabof.com.co



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE BOLÍVAR REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



Así lucía el paseo peatonal en marzo 8 de 2016. Amplias zonas verdes pues se eliminó la ciclovia. Una sola línea de loceta táctil, de dudosa calidad, para invidentes y localizada al borde de la vía. Al eliminar la ciclovia quedaron amplias zona verdes que en algunos casos pasa de los 2 metros de ancho. Como es lógico no aparecen los puentes peatonales.

Preguntamos:

- ¿Cuáles fueron las razones, de peso, que se tuvieron en cuenta para cambiar ostensiblemente los diseños iniciales que hicieron parte de los pliegos de condiciones y publicados en el SECOP?
- Al sufrir el diseño un cambio sustancial, ¿se vio reflejado ese cambio en las cantidades de obra de donde se debió eliminar la ciclovia y los puentes peatonales? Tenemos entendido que, por el contrario, se le hicieron adiciones al contrato.
- ¿Al hacer estos cambios, que modificaron las condiciones iniciales de la licitación no ameritaba otro proceso licitatorio?. ¿Se hicieron los ajustes a los pliegos iniciales, que se reflejaran en una disminución de cantidades de obra y por consiguiente del valor total de la misma?

4. Socialización del proyecto.

Como ya se dijo, el contrato fue firmado el 27 de enero de 2015 y tal como se aprecia en esta nota, la socialización se hizo el 14 de marzo, cuando debió hacerse antes de iniciar la obra.

FUENTE: SALA DE PRENSA VIRTUAL DE LA ALCALDÍA DE CARTAGENA
Inició socialización del proyecto paseo peatonal y ciclo-vía de Bocagrande-Castillogrande
Sábado, 14 de marzo de 2015.

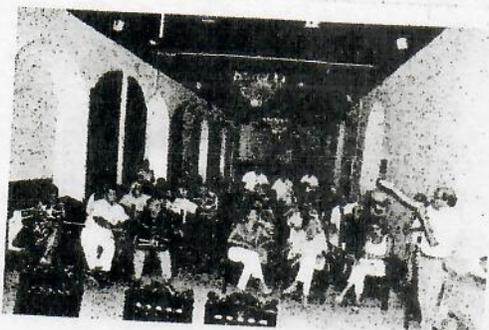
"Por la Unidad del Gremio y el Ejercicio Digno de la Ingeniería y la Arquitectura"

Dir.: Centro, Calle Santo Domingo No. 33-81 Tel.: 664 9484 Cel.: (+57) 3183228315 Web:



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE BOLÍVAR

REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



Con la participación de representantes de la Sociedad de Ingenieros y Arquitectos de Bolívar, Junta de Acción Comunal de Bocagrande y Castillogrande, Concejales, entre otras agremiaciones se realizó la primera reunión de socialización del proyecto de construcción del paseo peatonal-ciclo vía de Bocagrande y Castillogrande

Cabe anotar que en esta reunión la SIAB se ratificó en la posición de que la solución del Paseo Peatonal debería ser integral y teniendo en cuenta los diseños previos donde se contemplaba un sistema de bombeo para control de inundaciones, tal como lo expresó en nota de prensa en El Universal el 10 de marzo de 2015.

Preguntamos:

¿Por qué no se socializaron las obras antes de iniciarlas y con los diseños definitivos?

5. Sistema Hidráulico

Para el manejo de las aguas pluviales y control de la intrusión de las mareas, se proyectó un sistema de tuberías de 18" provistas de válvulas de control tipo "pico de pato" o "Duck-Bill", conectadas a unas cámaras colectoras con rejillas. La eficiencia de estas válvulas siempre ha sido puesta en duda por la poca cabeza de presión teniendo en cuenta que entre la vía y la válvula hay diferencias de cotas que no alcanzan los 60 centímetros. Este tipo de válvulas ha sido usado en otros sitios en la ciudad de Cartagena y su funcionamiento no ha sido el mejor.

En este punto encontramos algo que nos llama la atención y es que siempre se habló de válvulas "pico de pato" o "Duck-Bill", pero en las cantidades de obra del presupuesto aparecen, en el ítem 5.2.01, suministro e instalación de válvulas de "charnela" en fibra de vidrio de 16", las cuales tienen un valor unitario de \$7.976.885, son 24 unidades para un valor total de \$191.445.240, costo directo.

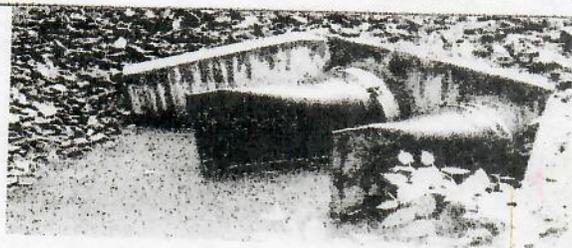
"Por la Unidad del Gremio y el Ejercicio Digno de la Ingeniería y la Arquitectura"

Dir.: Centro, Calle Santo Domingo No. 33-81 Tel.: 664 9484 Cel.: (+57) 3183228315 Web:

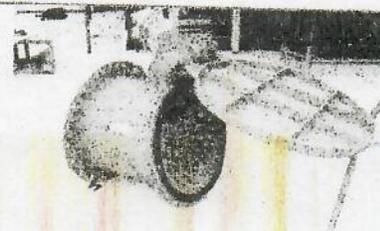


SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE BOLÍVAR

REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



Válvula pico de pato



Válvula de charnela

Se investigó en el mercado y se obtuvo el valor de la válvula de charnela Ø 16", 2.276.000 más IVA, entregada en Bogotá o con fletes a cargo del comprador. Se puede investigar en el siguiente link: [http://www.valvulas-var.com.co/esp/Instrucciones%20v%E1lvulas%20y%20conjuntos%20archivos/Inst charnela.pdf](http://www.valvulas-var.com.co/esp/Instrucciones%20v%E1lvulas%20y%20conjuntos%20archivos/Inst%20charnela.pdf).

Preguntamos:

¿Por qué si desde los inicios de la socialización se habló de válvulas "Pico de Pato", en las cantidades de obra publicadas en el SECOP aparecen válvulas de "Charnela" que tienen un valor comercial de la tercera parte del que aparece en el contrato?

6. Irregularidad en la Contratación

Por último queremos hacer énfasis en la irregularidad que se cometió al contratar la obra con un consorcio cuyo representante legal tenía la matrícula profesional suspendida, por el Copnia, como resultado de un proceso disciplinario adelantado en su contra.

Preguntamos:

¿Por qué la Unidad de Contratación de la Alcaldía dejó pasar por alto esta situación?

¿Si el Ingeniero Mustafá presentó un Certificado de Matrícula adulterado, no era esto motivo suficiente para descalificarlo de la licitación y denunciarlo por falsedad en documento público?

Agradecemos, a usted señor Alcalde, la atención que le merezca el presente informe.

Atentamente,


RAMON TORRES ORTEGA
Presidente Junta Directiva SIAB

Cc Arquitecto Wilson Herrera – Secretario de Infraestructura

"Por la Unidad del Gremio y el Ejercicio Digno de la Ingeniería y la Arquitectura"
Dir.: Centro, Calle Santo Domingo No. 33-81 Tel.: 664 9484 Cel.: (+57) 3183228315 Web:



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE
BOLIVAR
REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



FORO SOBRE DRENAJES PLUVIALES E INTRUSIÓN DE MAREAS

1

PROPUESTA DE UN PLAN INTEGRAL COMO SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS GENERADOS EN CARTAGENA POR EL CAMBIO CLIMÁTICO, DRENAJES PLUVIALES INSUFICIENTES Y LA INTRUSIÓN DE MAREAS

Informe de comisión de la SIAB



Cartagena de Indias, enero de 2013
SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE BOLIVAR (SIAB)

“Por una Sociedad unida y participativa”



INDICE

	Pág.
INFORME DE COMISIÓN	03
INTRODUCCIÓN	04
ENFOQUE DEL PROBLEMA	07
ESTRATÉGIA Y POLÍTICA	08
LA CIUDAD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO	09
DRENAJE E INTRUSIÓN DE MAREAS	10
PLAN MAESTRO DE DRENAJES PLUVIALES DE CARTAGENA	11
CARACTERÍSTICAS DE LA CIUDAD	11
OBJETIVOS DEL PROYECTO	12
IDENTIFICACIÓN DE FACTORES CRÍTICOS	12
RIESGOS	13
RIESGOS DE INUNDACIÓN DE BARRIOS	13
POBLACIÓN AFECTADA	13
RIESGOS DE INUNDACIÓN POR VIVIENDAS	13
TOTAL AFECTACIÓN	13
MANEJO INTEGRAL DE DRENAJES	14
SOCIALIZACIÓN DEL PLAN INTEGRAL	16
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	17
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	18
REGISTRO FOTOGRÁFICO	19

"Por una Sociedad unida y participativa"



INFORME DE COMISION

3

TEMA: Estudio de los proyectos PLAN MAESTRO DE DRENAJES PLUVIALES, CAMBIO CLIMATICO E INTRUSION DE MAREAS

OBJETO: Proponer solución para el manejo del problema de inundación de la ciudad debido a la escorrentía y la intrusión de marea.

Comisionados

Ingenieros: Jose H Rizo Pombo-Alfonso Arrieta Pastrana- Javier Mouthon Bello- Enrique Chartuni González - Pedro Fabris Annichiarico- RaúlQuintero Lyons.

Junta Directiva de la SIAB

Ing. Alfredo Pineda Corena	-	Presidente
Arq. Roberto Castro Ortiz	-	Vicepresidente
Ing. Uriel Pájaro Flórez	-	Delegatario
Ing. Efraín Marimón Matorel	-	Secretario
Ing. Yovany Herrera Cáceres	-	Tesorero
Ing. Javier Orozco Mercado	-	Fiscal
Ing. Julio Rivas Mendoza	-	Vocal

Noviembre 2 de 2012.

"Por una Sociedad unida y participativa"



Introducción

La ciudad de Cartagena ha evidenciado en las últimas décadas un incremento en los eventos de inundación debido al efecto del cambio climático, aunado a otros factores como son:

- Deficiencia en la infraestructura de drenaje y el pobre o nulo mantenimiento del mismo
- Crecimiento poblacional excepcional en todos sus estratos
- Falta de planeación en los planes de desarrollo
- Poco control en los procesos de urbanización.

Estas inundaciones han afectado el normal desarrollo de las actividades comerciales, industriales y turísticas de la ciudad, restringiendo la movilidad y causando daños a las viviendas, construcciones en general e impactando negativamente el medio ambiente. En este sentido, en Cartagena se ha ampliado, con las amenazas potenciales del cambio climático, la baraja de factores que generan una permanente afectación de su competitividad impactando los niveles de ingreso de sus habitantes.

Esta constante amenaza debe llevar a todas las organizaciones civiles y entes de gobierno a realizar programas dedicados para evaluar y manejar los impactos del cambio climático.

Como un resumen de lo anteriormente expuesto, puede afirmarse, categóricamente, que el desarrollo urbano ha sido poco respetuoso de la red de drenajes naturales. Esto ha provocado, en forma cada vez más reiterativa, inundaciones y pérdidas millonarias en la comunidad, además de problemas asociados entre otros, a la salud de sus habitantes, por la incapacidad de las estructuras y cauces existentes cuya obsolescencia, falta de mantenimiento y vigilancia son evidentes.

Por ello es de suma importancia realizar un estudio integral de los drenajes pluviales tanto para mitigar y eliminar estos riesgos con la ejecución de las obras, como para permitir una mejor planificación del crecimiento territorial y el uso de los suelos.

“Por una Sociedad unida y participativa”



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE BOLIVAR

REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



En este contexto, el 2 de noviembre de 2012, la Sociedad de Ingenieros y Arquitectos de Bolívar desarrolló en su sede un Foro sobre Drenajes Pluviales e Intrusión de Mareas, en el cual participaron representantes de las comunidades y ciudadanos interesados en los temas a tratar, miembros del Honorable Concejo Distrital, funcionarios de la Secretaria de Planeación, socios de la SIAB. En este evento se recogieron las opiniones de los asistentes, que se han considerado en este informe ejecutivo que tiene entre sus objetivos dar algunas recomendaciones a la administración distrital y otros entes, del orden regional y nacional, que sirvan de base en la proyección inmediata de la ciudad, se tomen las medidas adecuadas para integrar las soluciones de control de intrusión de mareas al Plan Maestro de Drenajes Pluviales (PMDP), con el fin de incrementar la resiliencia de la ciudad.

5



Gráfica 1. Aspecto general del foro convocado por la SIAB.



"Por una Sociedad unida y participativa"



**SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE
BOLIVAR**
REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



Como documentos que corroboran la crítica situación, que arriba se describe, se anexan algunos testimonios fotográficos de las inundaciones del año 2010 en la zona industrial de Mamonal.

Gráfica 2. – Inundación en la Zona Industrial de Mamonal en el año 2010 (Fotografía Alcaldía de Cartagena)



Gráfica 3. Imágenes de la experiencia vivida por el Ing. Julio Rivas, socio de la SIAB, en el invierno del 2010, en la Zona Industrial de Mamonal.



“Por una Sociedad unida y participativa”

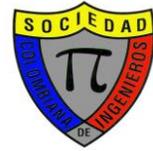


Enfoque Del Problema

- 1- La comisión SIAB considera que el proyecto de Drenajes Pluviales, es parte de la solución al problema originado por el cambio climático, por la intrusión de mareas y por la falta de un sistema de Alcantarillado Pluvial en la ciudad de Cartagena. Esto obliga a tratarlo integralmente.
- 2- El problema obedece a que la ciudad de Cartagena está en riesgo de desastres. Por ello requiere de estrategias y políticas que hagan más resilientes y más habitables sus zonas urbanas y rurales. Esto implica, considerar el riesgo como una función de la amenaza y ver su reducción como una inversión necesaria, programada y continua. Nunca como un costo. En esa forma, lograremos adaptar la ciudad al cambio climático, que es la solución que se consigue cuando estos problemas son recurrentes.
- 3- La solución es compleja, constante, de ejecución por fases y que requiere de inversiones locales, regionales, nacionales, de recursos de la banca internacional y de vinculación del capital privado.
- 4- Es un macro proyecto que requiere de un componente de alto contenido social que sirva de apoyo a la socialización, aceptación y puesta en marcha con el concurso de todos.
- 5- Que sea completamente limpio en sus aspectos ambientales
- 6- Que sea viable técnica, económica y financieramente en sus fases de pre inversión, diseños definitivos, fases de construcción, sistema de operación, mantenimiento y actualización durante el horizonte del proyecto.
- 7- Requiere de proyectos de cierres financieros para cada una de las fases mencionadas.

7

"Por una Sociedad unida y participativa"



Gráfica 4. Intrusión de marea en el sector de Castillogrande (Fotografía Javier Mouthon)

Estrategia y Política:

- a) El Honorable Concejo del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias y el Gobierno Distrital, encabezado por el Señor Alcalde Mayor de la ciudad, están comprometidos con la ejecución del Plan de Desarrollo 2012-2015. Por tanto es política Distrital establecer mediante Acuerdo el programa de obras de interés comunitario que apliquen a la solución de los graves problemas de su ente territorial. Por ser este un proyecto a largo plazo, cualquier norma o acto legislativo que se establezca, tendiente a solucionar esta problemática, debe ser de obligatorio cumplimiento para las administraciones distritales sucesivas y cada alcalde de turno debe y tiene que estar comprometido con su continuidad.
- b) La amenaza de riesgo grave y recurrente en las zonas urbana y rural de Cartagena, debida al cambio climático, al problema de mareas y a las inundaciones por falta de un adecuado sistema de drenajes pluviales, exige que se mitigue la magnitud del cambio climático y que se ayude a la sociedad a adaptar a la ciudad a ese cambio inevitable.
- c) Las políticas y los Planes de desarrollo deben ser compatibles con el clima

"Por una Sociedad unida y participativa"



- d) Se deben promover acciones tendientes a lograr acceso al Financiamiento de las obras que sean necesarias y suficientes para que Cartagena logre un desarrollo resiliente al clima.
- e) En consecuencia, se fortalecerán las investigaciones, la asistencia técnica, la gestión de conocimiento y la promoción de alianzas estratégicas que permitan la consecución y aplicación de recursos en proyectos de inversión relacionados con la solución de estas emergencias.

Gráfica 5 – Canal de entrada a bahía de Cartagena (Fotografía Javier Mouthon)



La ciudad frente al cambio climático

El cambio climático es una alteración del estado del clima a lo largo del tiempo y es una de las mayores amenazas sobre el planeta, en especial para las ciudades costeras. Es importante reconocer que el incremento global de la temperatura trae consigo modificación en los patrones de lluvia, aumento en el número de eventos de tormenta, sequía e incremento en el nivel del mar. La ciudad no ha sido ajena a estos acontecimientos. Sus ciudadanos han sido testigos de las inundaciones en diferentes barrios y de la intrusión de la marea en las zonas bajas.

“Por una Sociedad unida y participativa”



Cartagena, como todas las ciudades costeras, debe enfrentar los riesgos que involucra el ascenso del nivel del mar. Es primordial desarrollar conocimiento para comprender el fenómeno, aplicarlo para mitigar los impactos y generar el apoyo de los ciudadanos para la ejecución de los cambios requeridos en la ciudad.

Los impactos del incremento del nivel del mar sobre la ciudad ocurrirán con otros factores que contribuyen actualmente con las inundaciones en sus zonas costeras. Es por esto que se necesita una nueva forma de desarrollo de la ciudad que responda a esas condiciones cambiantes. El desarrollo urbano debe adaptarse al incremento del nivel del mar de tal manera que continúe la prosperidad socio-económica y se incremente la productividad, resolviendo de paso los aspectos de sostenibilidad ambiental.

Drenaje e Intrusión de Marea

El comportamiento del drenaje en las zonas planas de la ciudad de Cartagena, caso de los barrios de Bocagrande, Castillogrande, Laguito y Centro Histórico, entre otros, está influenciado directamente por la variación del nivel de la marea interna resultante de la interacción entre los diferentes cuerpos de agua que rodean la ciudad. El incremento en los niveles de marea dificulta la evacuación de la escorrentía pluvial retardando su flujo hacia el mar, por ende causando inundación y aumentando la presencia de agua estancada en las calles.

Debido a la relación existente entre el drenaje pluvial y la intrusión de marea, se hace imprescindible que el diseño, construcción y operación de las obras hidráulicas de la ciudad, contemplen ambos aspectos en conjunto para dar una mirada integral a la solución de inundación en los sectores planos cercanos a los cuerpos de agua. Algunas acciones podrán acometerse en el corto plazo para prevenir la intrusión de la marea, pero deben enmarcarse en una estrategia definida en el Plan Maestro de Drenaje Pluvial, (PMDP), complementada con una política de adaptación al cambio climático. Es así como el proyecto para el manejo del drenaje pluvial y de mareas en el sector turístico de Bocagrande, Castillogrande, El Laguito y Centro Histórico de la ciudad, debe integrarse al PMDP

"Por una Sociedad unida y participativa"



y prever sus necesidades de funcionamiento y adaptación a los cambios en el nivel del mar.

Figura 1 – Imagen del proyecto de control de intrusión de marea (Secretaría de Planeación Distrital, 2011)



Plan Maestro de Drenajes Pluviales de Cartagena

La comisión considera pertinente hacer un resumen de los aspectos geográficos y sociales tomadas de los informes del Plan Maestro de Drenaje Pluvial realizado por el Consorcio Consultores Cartageneros y del estudio de Riesgos Ambientales en el Distrito de Cartagena de Indias realizado por la Universidad de Cartagena. Estos se presentan a continuación.

Características de la Ciudad

- Zona plana, con sectores bajo el nivel del mar, es una ciudad costera típica, accidentada e irregular, conformada por procesos geológicos relacionados con el mar.

“Por una Sociedad unida y participativa”



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE BOLIVAR

REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



- Entre los elementos geográficos más importantes de la ciudad se encuentran las formaciones insulares. Además es un área de confluencia marina y fluvial
- Situación Actual
- Cartagena se ha caracterizado porque cerca del 80% de su crecimiento urbano ha obedecido a procesos informales, sin planificación ni ajuste a las normas urbanísticas de sus planes reguladores.
- Cada año enfrentamos una temporada invernal más extensa y crítica que las anteriores.

12

El PMDP se desarrollará en todo el territorio del Distrito. Incluye los terrenos clasificados dentro del perímetro urbano, los de expansión urbana y el suelo rural perteneciente a los ámbitos de la Zona Norte, ámbito de la Ciénaga de la Virgen, ámbito de la Bahía de Cartagena, Mar Caribe y el ámbito de la Bahía Barboaca – Canal del Dique.

Objetivos del proyecto

- Este proyecto está concebido con el propósito de buscar un adecuado sistema de drenajes pluviales para minimizar, corregir y evitar los efectos nocivos de las lluvias en las zonas rurales y urbanas del Distrito de Cartagena.
- Disponer de un instrumento de gestión para el manejo de las estructuras que para tal fin se construyan.

Identificación de Factores Críticos

- Invasión de zonas de retiro y cauces
- Desviación de cauce natural de caños
- Sedimentos
- Basuras

“Por una Sociedad unida y participativa”



- Crecimiento urbano desordenado y acelerado
- Elevación de mareas

Riesgos

- En términos generales se muestra: la incidencia de inundación alta, moderada y baja dentro de los barrios que comprenden la zona de afectación, la población total de estudio (722.102 habitantes) y el número de viviendas afectadas (109.742 viviendas), de acuerdo a su clasificación por estrato.

Riesgos de Inundación por barrios

- Inundación Alta: 37 barrios
- Inundación Moderada: 60 barrios
- Inundación Baja: 69 barrios

Población Afectada: 722.102 habitantes (68% de 1.069.755 habitantes)

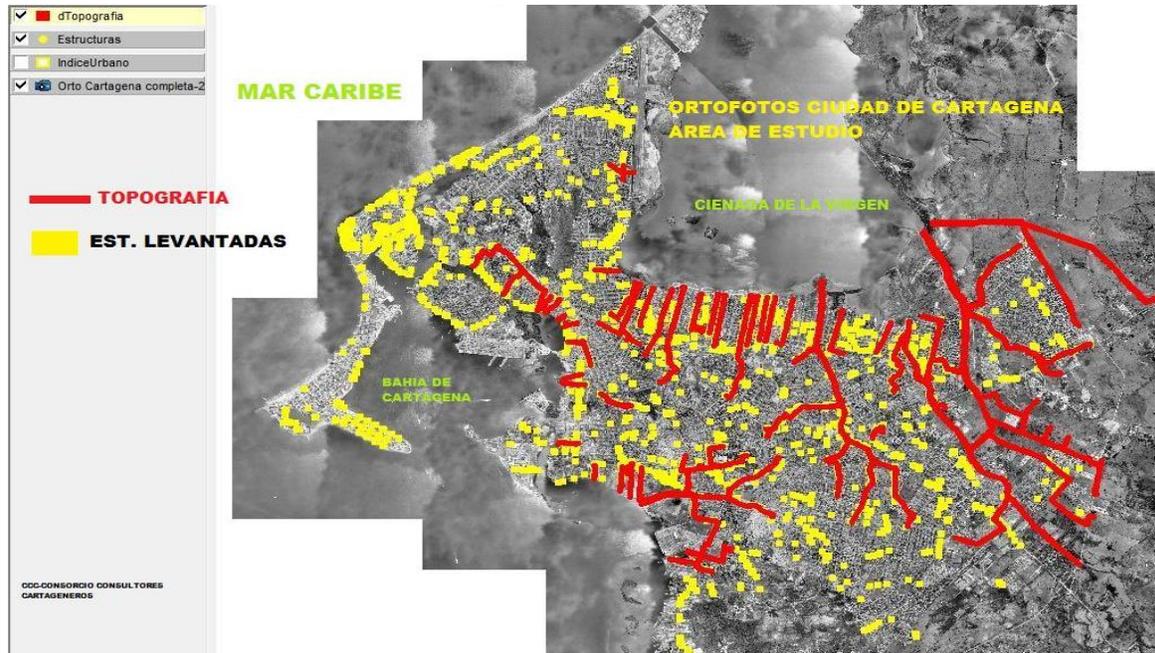
Riesgos de Inundación por viviendas

- Estrato 1: 38.082
- Estrato 2: 35.968
- Estrato 3: 22.404
- Estrato 4: 8.251
- Estrato 5: 4.952
- Estrato 6: 85

Total afectación: 109.742 viviendas (68% de 162.577 viviendas)

"Por una Sociedad unida y participativa"

Figura 2 - canales principales de la ciudad de Cartagena (Presentación del Plan Maestro de Drenajes Pluviales, Consorcio Consultores Cartageneros)



Manejo Integral del Drenaje

La comisión delegada por la Sociedad de Ingenieros y Arquitectos de Bolívar (SIAB), para estudiar el caso y presentar su informe, considera que Cartagena de Indias necesita formular Macro Proyectos que busquen soluciones de largo plazo a varios problemas que la colocan en riesgo de desastres y de parálisis en su desarrollo y recomienda el siguiente PLAN INTEGRAL (PI) contra los efectos del Cambio Climático, mitigar la Intrusión de Marea y para controlar las inundaciones recurrentes en sus zonas bajas.

El Plan se apoya en los estudios de pre factibilidad y de factibilidad adelantados en el período 2008-2012, los cuales fueron materia de análisis de la Comisión de la SIAB. Estos estudios deben integrarse, complementarse, adecuarse y ajustarse para que contemplen las siguientes fases del PLAN INTEGRAL:

- Fase 1: Preparar un grupo de proyectos de pre inversión.

“Por una Sociedad unida y participativa”



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE BOLIVAR

REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



- Fase2: Adelantar, al grupo en fase 1, los estudios de factibilidad que permitan seleccionar alternativas viables de soluciones de mínimo costo y máximo beneficio.
- Fase 3: Esta tercera fase de acciones apunta a mover el interés de firmas contratistas e inversionistas, dispuestas a presentarle al país propuestas de financiamiento, mediante la modalidad de Alianzas Públicas Privadas (APP's), interesados en constituir una empresa de capital mixto que se encargue, por concesión del ente territorial correspondiente, de la construcción, operación, administración y mantenimiento del Proyecto Final que se defina en la fase 2 del Plan. Apoyar a Cartagena de Indias, patrimonio de la humanidad, en su objetivo para que se adapte a las exigencias del cambio climático y a las continuas amenazas a las cuales está expuesta como ciudad costera, es una inversión que amerita el esfuerzo de la ciudad, del país y del mundo.

15

A cada fase del Plan Integral, se le estudiará un cierre financiero basado en los presupuestos actualizados por concepto de consultoría, Interventoría, supervisión, administración e imprevistos y manejo de los dineros a cargo de entes fiduciarios. Para cada fase se establecerán las posibles fuentes u orígenes de fondos, su asignación o uso de los recursos y la oportunidad de inversión.

Entre las posibles fuentes de financiación del PI se encuentran:

- Operaciones urbanísticas que permita al ente o concesionario recuperar los incrementos del valor del suelo y realizar inversiones inmobiliarias para apoyar el PI.
- Ley de Regalías (Ley 1293 de 2009 y sus reglamentarios y modificaciones) donde se fijan, entre otros, los recursos para saneamiento básico y ambiental.
- Democratización de acciones del ente gestor
- Fondo Nacional de Adaptación
- Contrapartidas
- Cooperación internacional para proyectos de adaptación al cambio climático
- Tarifa para la operación y mantenimiento del sistema de drenajes pluviales.

“Por una Sociedad unida y participativa”



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE BOLIVAR

REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



- El ente gestor puede estudiar la posibilidad de concesionar el sistema de drenaje pluvial de la ciudad. Para ello se podría apoyarse en la ley 1508 de 2012 y su decreto reglamentario 1467 del mismo año, donde se regula la contratación para obras estatales y la prestación de servicios públicos a través de Alianzas Público-Privadas (APP) y definiendo previamente el modelo financiero que permita al concesionario recuperar su inversión y la rentabilidad normal esperada.
- La modalidad seleccionada para la ejecución del PI se someterá a los requisitos de leyes vigentes.

16

Socialización Del Plan Integral

La comisión propone concebir un programa de socialización del PI orientado a discutir con las fuerzas vivas de la ciudad el proyecto en todos sus aspectos, en busca de un consenso en sus líneas finales. La metodología a utilizar consistiría en el desarrollo de foros programáticos y conferencias abiertas a la discusión de conclusiones que sean sometidas a la aprobación de los asistentes, por la modalidad que se establezca previamente en las convocatorias a los foros y a las conferencias.

Como integrante de los temas que se someterán a discusión en los encuentros con la ciudadanía con el propósito de Socializar el PI, está el **Análisis de la Capacidad Institucional y financiera para abordarlo**. Entre los puntos a discutir se proponen los siguientes:

- La compleja situación socioeconómica y cultural de Cartagena asociada con los altos niveles de pobreza, desempleo, informalidad, inseguridad, educación con baja calidad y deserción escolar alta, baja cobertura en salud, escasa inversión en infraestructura y nula inversión en mantenimiento de obras, entre otros temas, hacen que exista una gran presión sobre la inversión pública, para lo cual es necesario buscar soluciones que permitan mitigar esta crisis institucional.
- Los altos índices de evasión al pago de los impuestos en Cartagena, que impide contar con recursos para atender soluciones a grandes proyectos como las planteadas conceptualmente en el PMDP. Esto implica que se deben adoptar medidas que permitan mejorar los ingresos del Distrito, y optimizar su uso.

"Por una Sociedad unida y participativa"



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE BOLIVAR

REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



Para esto podría incrementar la tasa a la cual cobra sus impuestos, preocuparse para incrementar razonablemente el número de usuarios que pagan impuestos o aplicar ambos incrementos en su debida oportunidad.

- Vencer la enorme dificultad que implica lograr la aceptación ciudadana a un aumento en las tasas, inclusive de los estratos superiores. La necesidad de incluir los estratos 1, 2 y 3 en el plan de recursos del programa de financiamiento, haría muy lenta la recuperación de la inversión, además de ser difícil por la crítica situación económica de esta zona que de paso es también la más vulnerable socialmente. Por otra parte, está comprobado el rechazo de la comunidad a propuestas de inversión que se sustentan en fondos que se captan por el sistema de riegos de valorización por beneficio general, unas veces por no estar de acuerdo con las obras propuestas, otras por el monto de las mismas y su correspondiente cuota de riego,

17

Conclusiones y recomendaciones

El PMDP requiere la intervención de aproximadamente 95 km de canales en zonas urbanas y la ejecución de infraestructuras de retención o desvío de caudales en cuencas rurales. En cuanto a magnitud el PMDP en el área urbana es 2.6 veces mayor que lo contemplado en el proyecto de troncales y pre troncales del sistema de transporte masivo (Transcribe) y el presupuesto para obras de drenaje y control de mareas de la ciudad puede triplicar el valor de Transcribe. Es por esta razón que el Distrito debe abordar el PI como un macro proyecto que requiere de una entidad dedicada a su planeación, ejecución y posterior operación y mantenimiento. En este momento no existe en el Distrito un marco institucional y una seguridad financiera para la construcción y operación de tan importantes obras.

Se debe analizar la definición de "alcantarillado pluvial", pues nuestro criterio es que el servicio que prestará el PI, reúne las condiciones de Público, (ver ley 142 de 1994), que podría tratarse con el mismo carácter indivisible del "Alumbrado Público" por ser un servicio que beneficia a toda la ciudad. Por tanto, prestarlo es un deber constitucional y legal del estado. Lo vemos muy difícil de cobrar por tarifas, pero sí cabe la posibilidad de estudiar fórmulas de pago por sistemas de aplicación de tasas, sobre tasas, y complementarios, facturadas con otro u otros servicios públicos prestados a los usuarios de la ciudad de Cartagena de Indias.

"Por una Sociedad unida y participativa"



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE BOLIVAR

REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



Son conocidas las falencias que han generado crisis en muchos sectores de la ciudad, lo que demuestra la debilidad institucional del Distrito. Este Plan Integral (PI) encierra para EL DISTRITO la urgente necesidad de prepararse adecuadamente para afrontar el reto de implementarlo, acción que es tan importante como la consecución de recursos para financiarlo y hacerlo auto sostenible durante el horizonte del proyecto.

18

Para asegurar la prosperidad social y económica de la ciudad se debe iniciar hoy con los pasos que garanticen su adaptación y aumento de su resiliencia implementando el PI.

La comisión considera necesario poner en marcha un Centro de Pensamiento sobre la planificación de infraestructura para la adaptación al cambio climático que sirva como instancia de reflexión y consulta permanente. Igualmente, es importante la Creación de un Ente Gestor Descentralizado que se encargue de impulsar y materializar en obras, el PI que propone la SIAB en este informe de comisión.

Bibliografía Consultada

Alcaldía Distrital de Cartagena, Departamento Administrativo de Valorización Distrital. Plan Maestro de Drenajes Pluviales elaborado por el Consorcio Consultores Cartageneros. Civil Hidraulica y Sanitaria (Jaime Logreira), Hydroconsultores y la firma de Marcos Guete, Cartagena, 2009.

Alcaldía Distrital de Cartagena. Secretaría de Planeación Distrital. Riesgos Ambientales en el Distrito de Cartagena de Indias elaborado por la Universidad de Cartagena. Profesores Edgar Quiñones, Monica Eljaiek, Guilliam Barboza y Alfonso Arrieta, Cartagena, 2010.

Alcaldía Distrital de Cartagena. Secretaría de Planeación Distrital. Obras de saneamiento básico y paisajismo en el marco de la adaptabilidad de la ciudad al cambio climático. Ingenieros Arnaldo Barreto, Octavio Cortes y Javier Mouthon, Cartagena, 2010.

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras- Alcaldía Mayor de Cartagena de indias-MADS-CDKN. Lineamientos de Adaptación al Cambio Climático para Cartagena de Indias, INVEMAR, Bogotá, 2012.

"Por una Sociedad unida y participativa"



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE
BOLIVAR
REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



19

REGISTRO FOTOGRAFICO

"Por una Sociedad unida y participativa"

CALLE SANTO DOMINGO 33-81 PISO 2- TEL: 6644920 - FAX 6645729 - E-mail: siabol@yahoo.com
CARTAGENA – COL.



INUNDACIONES POR INTRUSIÓN DE MAREA

PASEO PEATONAL DE CASTILLOGRANDE



20

CALLE DE LAS CARRETAS



"Por una Sociedad unida y participativa"



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE
BOLIVAR
REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



AVENIDA PRIMERA DE BOCAGRANDE



ENTRADA CENTRO POR CALLE SAN JUAN DE DIOS



"Por una Sociedad unida y participativa"



INUNDACIONES POR LLUVIA

CAMELLÓN DE LOS MARTÍRES – CENTRO DE CONVENCIONES



“Por una Sociedad unida y participativa”



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE
BOLIVAR
REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



CAMELLÓN DE LOS MÁRTIRES



PLAZA DE LOS COCHES



"Por una Sociedad unida y participativa"



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE
BOLIVAR
REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



PARQUE CENTENARIO



CENTRO DE CONVENCIONES JULIO CÉSAR TURBAY AYALA



"Por una Sociedad unida y participativa"



SOCIEDAD DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE
BOLIVAR
REGIONAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS



AVENIDA DEL ARSENAL



25

"Por una Sociedad unida y participativa"

CALLE SANTO DOMINGO 33-81 PISO 2- TEL: 6644920 - FAX 6645729 - E-mail: siabol@yahoo.com
CARTAGENA – COL.