

La pasta negativa está compuesta de una mezcla de óxido de níquel, obtenido por un procedimiento químico especial y mezclado de grafito; la mezcla se moldea igualmente, formando briquetas.

La reacción química está basada en la transformación, en el momento de cargar, del níquel en superóxido de níquel (cuya fórmula parece ser NiO²).

Edisson dice que sus elementos son muy sólidos y que pueden dejarse abandonados á sí mismos, sin que sufran ningún deterioro.

El precio de costo es normal, porque no difiere mucho del de los acumuladores de plomo.

Habrá que esperar algún tiempo para formar juicio exacto del nuevo acumulador. Si todo lo anunciado se realiza, se habrá realizado un gran progreso, principalmente en lo que á la tracción se refiere.

HISTORIA DE LA NAVEGACIÓN DE LA RÍA DEL GUADALQUIVIR

Y DE LAS OBRAS DE SU MEJORA.—1794-1870

POR D. LUIS MOLINÍ

Ingeniero-Director del puerto de Sevilla.

(CONCLUSIÓN)

»Con esta obra se consiguió que los buques, después de haber alijado en la Horcada, para subir los bajos de la Ermita, el Marmol y la Mora, llegasen, sin repetir aquella operación, hasta la huerta Amalia, en la embocadura del brazo del Este, donde siempre tenían que volver á hacerlo, para pasar los bajos de la Isleta, Coria, la Magdalena, Copero, Pitas y Gordales y llegar hasta Sevilla.

»Después de esta obra, nada hizo la Compañía, si se exceptúa un poco de dragado inútil y dos tentativas, inútiles también, para cerrar el brazo del Rosario, hasta que en 1839 construyó unos diques ó espigones para mejorar el bajo de los Gordales.

»No se contentó la Compañía con descuidar la ejecución de las obras necesarias, sino que, en diferentes Memorias y Exposiciones, algunas de ellas suscriptas por Ingenieros notables de aquella época, manifestó la convicción de que era imposible hacer nada con éxito para mejorar la navegación, por más sumas que se gastasen, tratando, por consiguiente, de variar el objeto de su establecimiento, para seguir disfrutando de sus beneficios.

»Mientras tanto, la navegación no se mejoraba; los buques de pequeño calado, construidos expresamente por la Compañía para hacer la travesía á Cádiz, encontraban obstáculos, y se veían obligados á aprovechar las mareas para pasar los bajos de la Isleta, etc., y aun así, con frecuencia varaban á poco que las pediesen. Pocas personas habrán hecho la travesía en cuestión, hasta 1863, que no hayan comprobado la verdad de lo que decimos, á pesar de calar los referidos buques menos de seis pies.

»Visto el ningún resultado que daba la Compañía del Guadalquivir, y creciendo de día en día las reclamaciones de este Comercio, se pensó en la organización de varias empresas, con el mismo objeto que aquella; entre otras, la de la *Provincia Bética*, que se comprometió, según puede verse en su exposición á S. M. en 9 de Junio de 1839, á mantener *siete pies* de agua en las bajas mares en todos los bajos del río, siendo recibido su proyecto con aplauso unánime, y considerando la empresa como *importantísima y colosal* por las Corporaciones todas que informaron en el asunto. Sin embargo, la Compañía de que nos ocupamos no llegó á constituirse, porque no la autorizó el Gobierno, subsistiendo, por lo tanto, la del Guadalquivir, que no volvió á ejecutar trabajo de ninguna especie.

»Desde esa época no cesaron ni un minuto las reclamaciones para que se atendiese convenientemente á las obras, no hay un sólo año en que no se hicieran diferentes exposiciones al Gobier-

no, presentadas y apoyadas constantemente por los Diputados de estas provincias; y por fin, después de mucho tiempo, el Gobierno, vista la insistencia de las reclamaciones de esta provincia y las limítrofes, decidió hacerse cargo de las obras y proceder con actividad á su ejecución.

»En 1852 se adoptó esta medida, y se encargó al Sr. Ingeniero D. Canuto Corroza, de la formación del proyecto general que habia de seguirse en tan importante trabajo, verificando mientras tanto aquellas obras que parecieran más urgentes, consintiéndose en la construcción de algunos espigones para defender puntos determinados de las márgenes y el dragado en los de menos fondo.

»El anuncio sólo de que la Administración se hacia cargo de las obras, y la designación de persona tan competente y tan justamente apreciada en la localidad, para la formación del proyecto, reanimó extraordinariamente la opinión, haciendo esperar una pronta solución en la cuestión vital para Sevilla; y llenos de esa confianza, el comercio y las Corporaciones ofrecieron espontáneamente al Gobierno contribuir con la mitad al coste de las obras, siendo este el primer ejemplo de esta clase de ofrecimientos. Y bien seguro es que si, por obtener el resultado, se les hubiera exigido la totalidad, unánimemente hubieran aceptado: tal era el ansia que habia en este pueblo, por ver á salvo los respetabilísimos y cuantiosos intereses que por tanto tiempo venían siendo hondamente lastimados.

»Aceptóse el ofrecimiento inmediatamente, y, como hemos dicho, se empezaron los trabajos de dragado y la construcción de algunos espigones, continuando de esta manera, aunque sin ningún resultado, hasta 1859, que se aprobó el proyecto. Contribuyendo ya las corporaciones y el Comercio; teniendo, por lo tanto un doble interés en el éxito de los trabajos, y observando que no se tenían resultados; contruyéndose diferentes líneas de ferrocarril, que facilitaban por todas partes las comunicaciones, y permaneciendo siempre para Sevilla el mismo obstáculo en su río, se encontraba en una situación muy desventajosa, se perjudicaban mucho sus intereses, y volvieron de nuevo las quejas y dudas, que se calmaron con la aprobación del proyecto; nueva esperanza que se abría á sus justísimos y vehementes deseos.

»Sin embargo, como durante tanto tiempo todo el mundo se habia ocupado de la cuestión, á consecuencia de la grandísima importancia que tenía, y existían diferentes opiniones, contradictorias algunas, sobre hechos determinados que entraban por mucho en la determinación del sistema que se adoptaba para las obras, no dejaron de surgir dificultades, al informar sobre el proyecto las diferentes corporaciones que habian de hacerlo, cosa bien fácil de descubrir en los informes mismos, que indican algunas dudas, sin expresarlas claramente, por temor de paralizar la marcha de los trabajos, que era lo que más temía Sevilla, porque creía alejar con esto la realización de sus deseos, haciéndola tal vez imposible si se perdía la oportunidad de aplicar á su río los grandes recursos de que entonces se disponía. Con este germen de desconfianza, y observados más atentamente que nunca por todo el mundo, empezaron los trabajos con arreglo al proyecto aprobado en el año 1859.

»Desgraciadamente el éxito no correspondió á las esperanzas de algunos y los deseos de todos, y después de cuatro años de continuos trabajos, de abiertas las cortas de la Isleta y San Jerónimo, y de dragado constante en los bajos, en nada se mejoró el río, causando más perjuicios que nunca al Comercio, despertando, con más fuerza que hasta entonces, la desconfianza de llegar á obtener una navegación conveniente, mostrándose recelosas las corporaciones y el Comercio de haber hecho sacrificios inútiles, produciendo todo un malestar y una situación difícilísima en perjuicio de todos (1).

(1) Desde el principio de 1853 á 31 de Diciembre del 62, los Ingenieros Sres. Corroza, Cardenal y Cortes, construyeron, aparte de otras obras de menor cuantía las siguientes:

Cerramiento de los caños Real y Rosario.

Iniciación de la corta Hernando, que posteriormente se cerró.

Idem de la corta de los Jerónimos.—(Nota del autor de la Memoria.)

»A muchas y muy diferentes causas se atribuía esta situación, y después de muchas gestiones, se aprovechó un fansto suceso para estas provincias, á fines de 1862, para cambiar el estado en que se encontraba la obra predilecta y de más interés para Sevilla.

»Poco después de este cambio, fui encargado de las obras, en circunstancias bien críticas por cierto. (1) Después de setenta años de muchos trabajos ejecutados y de grandes sumas gastadas, el río en las mismas ó peores condiciones que entonces; una comarca entera impaciente, hasta cierto punto con justicia, por obtener el resultado á que le daba derecho su inmensa importancia primero, sus muchos y constantes sacrificios después; paralizado el desarrollo de su riqueza por un obstáculo constante; grandes dudas sobre el éxito de lo proyectado, al menos considerada prácticamente la cuestión; apuntando una crisis que, desgraciadamente, se ha presentado, y que obligaba á no perder un instante, que podía ser preciosísimo, y que tal vez decidiera de la ejecución ó paralización de las obras, con todas sus naturales consecuencias; y por último, otras consideraciones que comprenderán desde luego los que están llamados á juzgar del resultado de las obras.

»Era, pues, preciso proceder con gran actividad, para neutralizar en parte el tiempo perdido, y sobre todo, era urgente manifestar desde luego una ventaja, aunque fuese en pequeña escala, evitando todo aquello cuyo éxito ó medios de ejecución fuese siquiera dudoso y buscando al mismo tiempo hechos claros, terminantes, que no dejaran el menor átomo de duda, para apoyar y justificar las modificaciones que, según nuestra opinión, era preciso introducir en el proyecto. Esto ofrecía, además la ventaja que se emprendían las obras allí donde eran más urgentes, y que, por lo tanto, desde luego se ofrecían mayores facilidades á la navegación, tomando, mientras tanto, tiempo y datos para resolver las dudas que existían sobre otros puntos.

»Antes de entrar en este examen diremos dos palabras sobre el estado en que encontramos el río, para precisar bien los hechos y que puedan apreciarse con exactitud los resultados.

»En la Ermita, el Mármol y la Saria, los buques, aprovechando las pleamares de los plenilunios ó novilunios, no podían pasar sin alijos si tenían más de 12 pies de Burgos, y una vez llegados á la boca alta del brazo del Este, y aprovechando los pleamares, no podían pasar con más de nueve pies, sin hacer alijos, los bajos de la Isleta, Magdalena, Coria, Copero, Pitas y Gordales; lo que arrojaba un calado máximo de *cuatro pies en las bajas mares*.

»Estos datos, desgraciadamente, eran conocidos, no sólo de los marinos, comerciantes y navieros, sino del público y de todo el que, una vez siquiera, hubiese hecho la travesía á Cádiz en los vapores destinados al objeto, los cuales, á su máximo de carga, calabán sólo seis pies, y se veían precisados á aprovechar las mareas para transitar sin tropiezo, varando con frecuencia, cuando, por circunstancias especiales, perdían su itinerario.

»El vapor *Destello*, destinado como remolcador á estas obras, con un calado próximamente igual á los que hemos citado, se veía imposibilitado de hacer los remolques durante algunas horas, porque no hallaba agua suficiente en los bajos para salvarlos.

»Creemos inútil insistir sobre este punto, por desgracia tan conocido, mucho más teniendo en cuenta, que el Sr. Inspector, en su visita, ha tenido lugar de comprobarlo con documentos y datos oficiales.»

*
**

Hasta aquí el relato del Sr. Pastor, que termina en la época en que se encargó de las obras; después, con las grandes energías que le caracterizaban, prescindiendo de todo lo accesorio de la cuestión, fijándose solamente en obtener resultado, y re-

sultadamente apoyado por el comercio de Sevilla, puede decirse que realizó la mayor parte de mejora de la navegación del Guadalquivir en un período de cinco años, y con extraordinarios resultados, construyendo las obras que se van á enumerar, aceptando algunas de las prescripciones del proyecto del Sr. Corroza, modificando otras, redactando el proyecto de mejora del puerto, aprobado por Real orden de 10 de Abril de 1862, y construyendo las obras de muelles en él comprendidas.

En la mejora de la navegación del río Guadalquivir construyó el Sr. Pastor las obras siguientes:

Espigones de defensa en la margen derecha, frente á Cartuja.

Espigones de defensa en la margen izquierda, frente á las Delicias.

Estrechamiento del río con diques longitudinales y dragado en el bajo de los Gordales.

Espigones de defensa en el encuentro de San Juan de Aznalfarache.

Estrechamiento del río con diques longitudinales y dragado en las Pitas.

Espigones, desmonte y dragado en la Punta del Verde.

Estrechamiento con diques y dragado en el bajo del Copero.

Estrechamiento con diques y dragado en el bajo de la Magdalena.

Estrechamiento con diques y dragado en el bajo del Mimbral.

Estrechamiento con diques y dragado en el bajo de la Isleta.

Cerramiento en la corta de Hernando.

Obras de cerramiento del brazo del Este.

Dragado en la corta de los Jerónimos.

Dos casetas de guardas.

En el puerto de Sevilla construyó:

Muelle y su zona de servicio, longitud 1.400 metros.

Tres tinglados para mercancías.

Tres grúas fijas.

Adoquinado y vías en la mitad próximamente de la longitud de los muelles.

Talleres é importantes.

Dragado en el puerto.

Las sumas gastadas desde Enero de 1863 hasta 24 de Enero de 1868, período del Sr. Pastor, ascendieron:

	Pesetas.
Obras de mejora de la navegación y edificios de talleres y almacenes	6.187.294,98
Obras en el puerto	5.524.131,91
	<hr/>
Total	11.711.426,89

Fueron tan grandes, tan inesperados y tan rápidos los éxitos del Sr. Pastor, al obtener una navegación de más de 17 pies efectivos, cinco años después de haber empezado sus obras; fueron éstas de tal importancia, y se emplearon en su construcción sumas de tal modo considerables, que la Superioridad no pudo menos de intervenir de una manera eficaz, ordenando una visita de inspección, que realizó en el año de 1868 el Inspector general, Sr. D. José Gómez Ortega.

En esta visita debían juzgarse las modificaciones introducidas, al tiempo de la construcción en las obras ejecutadas, determinando su procedencia ó improcedencia, sancionando al mismo tiempo los procedimientos administrativos de ejecución, que el Sr. Pastor había manejado, si con soltura algún tanto excesiva, ante las prescripciones administrativas, con necesidad indiscutible, para producir mejoras, en la situación en que se encontraban las obras.

El resultado de la inspección se consignó en la orden del Poder Ejecutivo de fecha 8 de Junio de 1869, en la que, después de dar las gracias y de eximir de responsabilidad al Sr. Pastor, quedaron virtualmente aprobadas las modificaciones introducidas en el proyecto del Sr. Corroza, viniendo de esta suerte á

(1) El Sr. Pastor y Landero se encargó de la dirección de las obras de la ría del Guadalquivir por Real orden de 10 de Enero de 1863.

crearse, con la Memoria del Sr. Pastor y con el informe del señor Inspector, un nuevo código, un nuevo cuerpo de doctrina, que debía ser tenido en cuenta: 1.º, para terminar en lo sucesivo las obras de márgenes, que, iniciadas por el Sr. Pastor, no habían llegado á su completo desarrollo, ni á producir todos sus efectos en el cauce; y 2.º, para la conservación intensa y progresiva que se había de hacer en estas obras de márgenes, con frecuencia destruidas por las avenidas del río Guadalquivir, que debían reponerse en todos los casos, según las circunstancias que en cada momento se determinaran, por la extrema variabilidad del fondo de la ría, y por las diarias necesidades de la navegación.

*
**

Hay que explicar bien el concepto de conservación de las obras de márgenes: no significan solamente la reposición del pilote que se destruye, ni del dique ó espigón que arrastra la avenida, destinadas á dejar las obras en el estado en que se construyeron y que tenían antes de la crecida. Si significa la conservación de la canal que permita el paso de cierta navegación; el verdadero concepto; hubiera estado, y estaría mejor expresado, diciendo, en lugar de conservación de obras de márgenes, conservación, mantenimiento y paulatina mejora de una canal navegable en ciertas condiciones de profundidad.

Este concepto de la conservación, por todo extremo racional, se abona, entre otras razones, por aquella que se funda en el hecho de que á todas las obras de márgenes, á su conservación y reparación, acompañan siempre dragados de más ó menos importancia, que se establecen según el estado circunstancial del relieve del lecho, y que ejercen notable influencia en la permanencia y resultados de las obras de márgenes propiamente dichos.

*
**

En Enero de 1868 cesó el Sr. Pastor en la dirección de las Obras del puerto de Sevilla, y á partir de este momento, habiendo empezado á escasear notablemente los recursos, hasta la revolución de 1868, y haciéndose más escasos todavía á partir de esta época, empezó para las obras un período de tal paralización, que no se pudo ni aun atender á la conservación de las obras ejecutadas, limitándose los Intenidos á realizar la custodia de los terrenos ganados á la ría, y del importante material que existía en las obras.

Este estado de cosas no podía continuar por mucho tiempo, si los sacrificios hechos, si las respetables sumas gastadas no habían de resultar en general estériles; y, como era urgente tomar alguna providencia, el Comercio de Sevilla, reunido en Junta general, y fundándose en el decreto, después ley, de 28 de Noviembre de 1868, que vino á crear una nueva legislación para obras públicas, solicitó del Excmo. Sr. Ministro de Fomento la creación de una Junta, que se encargase de la conservación de las obras ejecutadas y de la prosecución de las que restaban por construir.

Esta solicitud fué, como no podía menos de suceder, justa y favorablemente atendida, y motivó el decreto de 25 de Noviembre de 1870, por el cual se autorizó la creación de una Junta que se encargase de la ejecución de las obras indicadas, concediéndole, al mismo tiempo, arbitrios y recursos especiales, para atender al cumplimiento de su importante misión.

*
**

Las variaciones de orden general y las vicisitudes de la navegación de toda ría en un período de tiempo determinado, se representan de la mejor manera posible, por las variaciones de los calados de que se ha podido disponer en cada momento.

Estos se indican á continuación para la del Guadalquivir, durante la época que se viene historiendo, desde el principio de la obra hasta la creación de la Junta.

Calado de los bajos de la Ría del Guadalquivir en baja mar escorada, desde el principio de las obras hasta la creación de la Junta.

DENOMINACION de los bajos.	AÑOS					OBSERVACIONES
	1794 Metros.	1833 Metros.	1833 Metros.	1836 Metros.	1870 Metros.	
Los Gordales...	"	2,58	1,26	3,62	3,80	CARRERA MEDIA DE MAREA EN SEVILLA — Año 1794. { Vivas.. 1m,47 { Muertas 1m,12 Año 1870. { Vivas.. 1m,76 { Muertas 1m,24 — LONGITUD DE RÍA entre Sevilla y la Mora. — Km. Año 1794. Lg. total 127,50 ACORTAMIENTOS Año 1795 Mer.ª 10,00) 26,00 Año 1816 Fern. 16,00) — Año 1870. Lg. total 101,50 —
Las Pitas.....	2,75	1,15	2,10	4,76	3,60	
Copero.....	1,80	2,30	1,96	3,62	3,60	
Torre de los Herveros....	1,12	Suprimido en 1795 con la Corta Merlina.				
Magdalena.....	"	1,70	1,68	4,48	3,20	
Coria ó Repudio	1,47	1,90	1,82	4,48	3,20	
Isleta.....	1,47	1,64	1,22	3,62	2,40	
Higuera.....	1,47					
Casas Reales...	1,47	Suprimidos en 1816 con la Corta Fermandina.				
Venta de la Negra.....	1,89					
Saría.....	1,89					
El Mármol....	1,89	2,20	"	"	3,40	
Abundancia....	"	"	"	"	3,20	
La Mora.....	"	"	"	"	2,20	
Ermita.....	1,89	"	"	"	3,00	
Arafes.....	"	"	"	"	3,50	
Calado disponible para navegar, mareas vivas.....	2,59	2,62	2,59	5,39	4,16	

Demuestra este cuadro, por modo elocuente: 1.º Que la ría ha obedecido sumisa, en todos los tiempos, á los mandatos que dictaban el conjunto de las obras ejecutadas, mejorando proporcionalmente á la importancia de las construídas en cada período. Y 2.º Que el más próspero estado de navegación pertenece al año de 1867, fin del período de las obras del Ingeniero Sr. Pastor. Se disponía entonces de 5,33 metros de calado equivalentes á 17 1/2 pies ingleses; y si á esto se añade, que el mismo Ingeniero construyó, como antes se ha dicho, 1.400 metros lineales de muelle en el que se atracaba al largo de los barcos, que lo dotó de vías férreas y grúas, colocando los vagones á pocos metros de la borda de los buques, se comprenderá sin esfuerzo: que el Sr. Pastor fué el creador del puerto de Sevilla y de su navegación; que una y otro, se encontraban en un estado de progreso notabilísimo para aquella época, teniendo en cuenta la situación en aquel entonces de los puertos, no sólo nacionales, sino extranjeros, viniendo á colocar al puerto de Sevilla, con el gigantesco esfuerzo que realizara aquel carácter, entre los puertos europeos de primer orden, demostrando también, en principio, que la ría del Guadalquivir se puede mejorar como cualquier otra ría, sin que presente mayores dificultades que la generalidad de ellas.

Continuando el examen del estado de calados, se ve con constante claridad que, á la inercia y apatía en la ejecución de las obras y en su conservación y mejora progresivas, corresponden siempre períodos de decrecimiento y de disminución de los calados disponibles y de las facilidades de la navegación.

*
**

Desde 1853 hasta la creación de la Junta se gastaron, pues, según se ha visto, las cantidades siguientes:

	Obras de mejora de la navegación. — Pesetas.	Obras del puerto. — Pesetas.	TOTALES — Pesetas.
De 1853 á 31 de Diciembre de 1862.....	1.640.057,88	122.240,30	1.762.298,18
De Enero de 1863 á Enero de 1868.....	6.187.294,93	5.524.131,91	11.711.426,89
De 24 de Enero 68 á 1.º de Enero de 1871...	125.302,17	338.152,50	463.454,67
Totales.....	7.952.655,03	5.984.524,71	13.937.179,74

Es decir, que hasta 1.º de Enero de 1870 iban invertidas en las obras de mejora del puerto de Sevilla y su ría, 13.937,179,54 pesetas.

Según convenios, oportunamente celebrados, esta suma debió ser aprontada, por mitades, por el Estado y por la Diputación provincial, Ayuntamiento y el Comercio de Sevilla, dividiéndose esta segunda mitad entre las tres Corporaciones interesadas, á razón de dos séptimos para cada una de las dos primeras y de tres séptimos para la tercera.

De no haberse invertido en las obras más cantidades que aquellas que los diversos copartícipes en ellas se habían comprometido á entregar anualmente, y que ascendían, mientras el compromiso se refería tan sólo á las de mejora de la navegación del río, á 350.000 pesetas, y á 950.000 cuando, posteriormente, se hizo extensivo á las del puerto, hubieran transcurrido muchos años, antes de haberlo estado verlas completamente terminadas; y comprendiéndolo así la Superioridad, empezó, desde principios del año 1860, y más á partir de Enero de 1863, á adelantar cuantiosos fondos para su construcción, con lo cual logró el Sr. Pastor darles un desarrollo verdaderamente notable y extraordinario.

Desde la primera de aquellas fechas, las Corporaciones locales, en lugar de hacer entrega de sus cuotas á la Comisión administrativa de las Obras, que hasta entonces había cuidado de la recaudación é inversión de los fondos, ingresaban en Tesorería, y de este modo el Estado ha podido poco á poco, sin haber logrado conseguirlo por completo, ir reintegrándose de lo mucho que por cuenta de aquellas entidades, y en la proporción respectiva, tenía adelantado.

Sólo el Comercio de Sevilla cumplió los compromisos contraídos, entregando para las obras unos 3.000.000 de pesetas, mayor cantidad que la que le correspondía, dando, de esta suerte, ejemplo raro de patriotismo y de severa formalidad.

ESTUDIOS SOBRE EL CANAL DE NICARAGUA (1)

I

Es el canal marítimo de Nicaragua la solución del problema intentado por Colón hace cuatrocientos años. El descubrimiento de una vía marítima para las Indias Orientales á través del Océano hacia Occidente.

Pasadas cuatro centurias desde el primer intento del gran navegante, las mayores energías científicas se han ocupado en buscar un paso á través del continente americano que suprimie-

ra, una vez encontrado, el pesado rodeo del cabo de Hornos, cuyos tempestuosos mares y casi eterna navegación, no exenta de peligros por la gran latitud que aquél alcanza, hacia, si no imposible, por lo menos muy costoso y aventurado el trato comercial entre el continente antiguo y los países occidentales de América. España, Francia é Inglaterra primero y los Estados Unidos después enviaron, unas después de otras, expediciones é individuales exploradores á este fin, gastando sumas de consideración en sus investigaciones. Ha sido esta última Nación la que en época relativamente reciente, y sin duda por ser la más interesada, se determinó á efectuar un serio estudio de la región por donde debía atravesar el canal, tomando como base las parciales operaciones hechas en épocas anteriores.

Insertamos á continuación un ligero resumen de algunas expediciones verificadas con este objeto, cuyos resultados no fueron coronados por el éxito, debido, sin duda, á la menor edad en que vivía la ingeniería y las ciencias en general y á los escasos recursos, patrimonio de aquellos tiempos:

Año de 1771.—Reconocimiento de la vía ó ruta de Tehuantepec, por D. Miguel del Corral y D. Antonio Cramer, cumplimentando órdenes del Gobierno de España.

Año de 1780.—Expedición británica para tomar posesión del camino directo de la costa al lago de Nicaragua. Después de la captura de la fortaleza casi desmantelada llamada «Castillo Viejo» y estar en estado de preparación los estudios que se iban á emprender, se procedió á su evacuación, dejando abandonada la empresa.

Año de 1781.—Bajo apremiantes órdenes del Gobierno de España efectuó D. Miguel Galisteo la exploración del río de San Juan, continuando en años sucesivos la de toda la región en donde está el lago de Nicaragua, habiendo decretado las Cortes españolas la construcción del canal en 1814.

Año de 1804.—Investigación del Baron Von Humboldt como delegado del Gobierno francés.

Año de 1824.—Exploración del istmo de Tehuantepec por el general mejicano Orbegoso.

Año de 1827.—Reconocimiento y exploración de la vía de Nicaragua por Witt Clinton, Gobernador que fué del Estado de Nueva York, y estudio del istmo de Panamá, bajo los auspicios y protección del general D. Simón Bolívar, por los Ingenieros Llaydo y Talemar.

Año de 1838.—Estudio de la ruta por el río de San Juan y lago de Nicaragua, efectuado por el teniente John Barley, al servicio del Gobierno de la república Centro de América.

Año de 1842.—Concesión del Gobierno de Méjico hecha á favor de D. José de Garay para reconocimiento del istmo de Tehuantepec.

Año de 1843.—Estudio de la vía entre Porto-Bello y Panamá por Napoleón Gazella, delegado del Gobierno francés.

Año de 1848.—Reconocimiento y estudio de la ruta del Nicaragua por el Dr. D'Andrea, bajo los auspicios del Gobierno de Dinamarca.

Año de 1849.—Exploración y estudio de la vía de Panamá por el coronel inglés Geo W. Hughes. Este trazado y la línea férrea construida, salvo algunas modificaciones, fueron la base sobre la cual Mr. de Lesseps ideó la construcción del canal de Panamá.

Año de 1851.—Estudio por el coronel americano O. W. Childs, de Filadelfia, de la ruta entre el río de San Juan y lago de Nicaragua y desde éste al puerto de Brito en el Océano Pacífico. La expedición fué costeada por Cornelio Vanderbilt y sus asociados, siendo éste el primer estudio que se hizo de un proyecto plenamente conforme con la ciencia de la ingeniería.

Año de 1851.—Estudio de la ruta Astrato, río de San Juan y Darien, por J. C. Tratwine, costeado por Federico Mac-Kelly, de Nueva York, y sus asociados.

Año de 1854.—Autorizado y subvencionado el teniente Stram por el Gobierno de los Estados Unidos, investigó la región comprendida entre la bahía de Caledonia y el golfo de San Miguel,

(1) De la Revista Contemporánea.