

ING. OCTAVIO A. ACEVEDO

TOPICOS TECNICOS

I Y II

—1931—



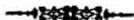


Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

ING. OCTAVIO A. ACEVEDO



TOPICOS TECNICOS



SANTO DOMINGO R. D.

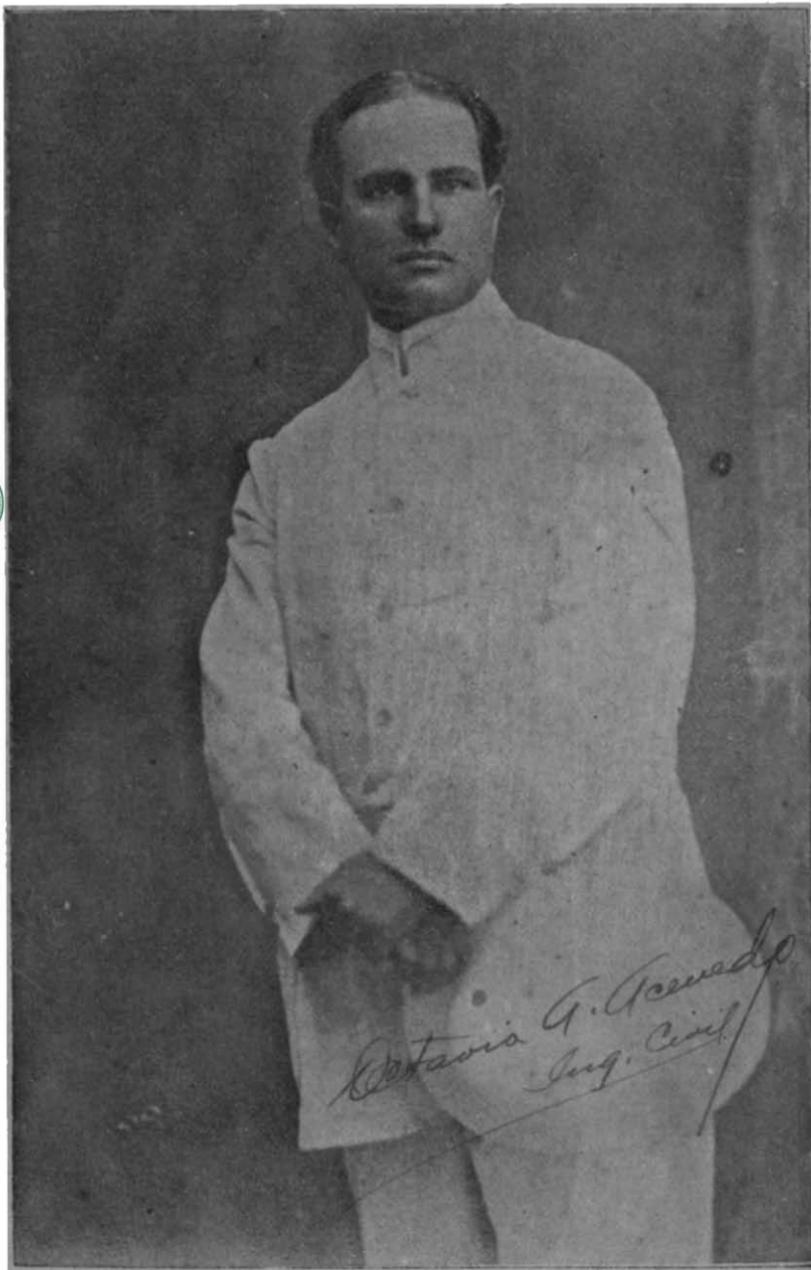
Tip. "El Progreso." - Emiliano Espinal

1917.





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

Por y para la Patria



DEL MISMO AUTOR:

Dominican Republic.

Vías de Comunicación.

Canal de Panamá.

Obras Municipales.

Hormigón o Concreto Armado.



Contenido:

El Palacio del Almirante.

El Mapa de la República.—Informe Oficial.

La Carretera y el Automóvil.

El empuje de las olas.

Acueducto de San Pedro de Macorís.

Hulla blanca.

Problemas Capitaleños.—Acueducto, Cloacas y Pavimentación.

Rompeolas Neumático.

La educación personal en Ingeniería.



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

PALACIO DEL ALMIRANTE



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



PALACIO DEL ALMIRANTE

Sobre la margen occidental del río Ozama, a 10 metros sobre el nivel de sus aguas, se levanta, orgulloso de su antiguo esplendor, el histórico Palacio del Almirante, construido en la segunda década del siglo XVI por Don Diego Colón, hijo del glorioso Descubridor, Virrey y Almirante de las Indias. La Virreina Doña María de Toledo, sobrina del Rey Don Fernando el Católico, paseó su figura gentil y donairosa sobre las amplias y cómodas galerías y parece como si se proyectara aún su majestuosa apostura sobre los sólidos muros y se destacara toda-

vía su opulento busto al pié de las altas ventanas.

Varias veces he examinado con religioso detenimiento las ruinas del histórico alcázar y sus contornos. Puede decirse que el edificio está, relativamente, bien conservado. Las paredes exteriores e interiores han desafiado valientemente la acción de los años y de la intemperie. Solamente han desaparecido los techos, los pisos y las dos espaciosas galerías o balcones de las dos fachadas principales. La coronación de los muros cedieron muy poco con la caída de los techos; y entre las grietas y huecos que dejaron las piedras desprendidas, han arraigado pequeñas plantas que constituyen, en mi sentir, un bello adorno que la Naturaleza ha sabido colocar sobre el histórico edificio.

Las dimensiones exteriores del edificio son 42.60 metros de largo por 17.60 de ancho y unos 10 metros de altura, y pienso que el mejor medio de utilizar el edificio sin que pierda exteriormente el sello de antigüedad y austeridad que lo distingue, es construyéndole un techo que arranque 10 o 20



centímetros más abajo del borde interior de los muros. El techo lo formarían dos planos inclinados hacia el eje longitudinal del edificio y descansaría sobre los muros interiores. Un canal central recojería las aguas llovedizas. Este techo tendría la ventaja de no ser visible desde el exterior y siempre daría al edificio el aspecto de una ruina festonada con las pequeñas plantas que lo coronan. Cualquier otra forma de techo sería más racional y podría darle más elegancia al edificio, pero le haría perder el sello y la apariencia de ruina que, en mi opinión, no debe restársele.

Toda la restauración exterior debe concretarse a las galerías o balcones destruidos y que descansaban sobre columnas y arcos de piedra. Unas y otros podrían reconstruirse con nuevas piedras labradas o con hormigón armado, imprimiéndoles el mismo sello de antigüedad que tiene toda la obra. El importante trabajo de restauración que hay que realizar, queda reducido al interior del edificio. Los pisos de ambas plantas deben hacerse a base de concreto con super-



ficie de mosaicos, incluyendo las dos galerías; las paredes de todos los departamentos de ambas plantas deben ser estucadas o revestidas bellamente, como lo estuvieron en su origen, según puede verse todavía en algunas de las habitaciones.

Enumerando tendremos, pues, que las obras a realizar consistirían en la construcción de vigas y techos en general; columnas y arcos para las galerías de ambas plantas; pisos de concreto y mosaicos para unas y otras; balaustradas para las galerías; estucados de todos los cielos-rasos y de todas las paredes interiores; dos escaleras principales; una escalera en espiral; adornos de mármol para las habitaciones; puertas y ventanas; trabajos de plomería, instalación eléctrica; instalaciones sanitarias y trabajos miscelánicos de menor importancia.

Por mediciones y cálculos que he practicado juzgo que el amplio e histórico Palacio podría conservarse y convertirse convenientemente en útil edificio, con la suma de \$ 30,000 a \$ 40,000 y que sus dos plantas podrían dar cómoda instalación a un Museo



y a una Biblioteca Nacionales, u otras docenas instituciones de las muy necesarias en nuestro humilde ambiente intelectual, carente en absoluto de estos exponentes de cultura que imprimen brillo y gloria a las principales capitales del mundo.

Una pequeña parte del antiguo Solar del Almirante está edificada con importantes casas de mampostería; pero aun queda una extensión de unos 3,000 metros cuadrados aproximadamente, que está en su totalidad edificada con humildísimas casas de madera, muchas de ellas en muy mal estado y de un aspecto pobre y desastroso. El número de estas precarias construcciones asciende a unas 35 y su valor combinado no excederá, seguramente, de \$ 15,000 a \$ 20,000.

Probablemente, estas casas podrán adquirirse por medio de transacciones de grado a grado con los propietarios, o en su defecto, por medio de la expropiación forzosa basada en la declaración de utilidad pública que hiciera el Congreso Nacional, y mediante la tramitación que señala la Ley. Destruídas las casas, el resto del Solar del Almirante



que quedaría libre y utilizable, podría convertirse en un bello jardín público, a un costo de \$ 25,000, incluyendo una hermosa balaustrada a lo largo de la calle San Francisco, hasta el pie de la Muralla y de la Puerta de San Diego, y también una artística escalineta de acceso a la plazoleta o antiguo jardín que existió frente a la fachada oriental del Palacio.

De desear sería, pues, que el Congreso declarara de utilidad pública las obras de conservación y embellecimiento del Palacio del Almirante y sus contornos, y que votara la suma de \$ 80,000 o mejor aun de \$ 100,000, para tales fines. Inmediatamente procederá la adquisición de las propiedades limítrofes, su desalojo y destrucción y la ejecución de los trabajos que han de convertir a esas ruinas y sus alrededores en uno de los parajes más bellos y más útiles de la Capital de la República.





EL MAPA DE LA REPUBLICA
(INFORME OFICIAL)



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

EL MAPA DE LA REPUBLICA

Santo Domingo, Octubre 27 de 1916.

Sr. Secretario de Estado
de Fomento y Comunicaciones,
Su Despacho.

Señor Secretario de Estado:

Pláceme acusar a V. recibo de su atenta nota de fecha de ayer por la que me he enterado de que «la Secretaría de Estado de Hacienda y Comercio comunica a ese Despacho, que el Poder Ejecutivo ha resuelto proceder a la impresión de una nueva edición del mapa de la isla de Santo Domingo con varias enmiendas hechas al mismo por el finado señor Casimiro N. de Moya; y que desea, por tal motivo, que examine el borrador en el cual están indicadas dichas enmien-



das y lo devuelva con el informe correspondiente».

Las enmiendas anotadas por el señor de Moya, en fecha 10 de junio de 1914, son relativas a cambios de signos topográficos representativos de algunas nuevas Comunes y a algunas pequeñas variantes en la costa Sur. Opino que los primeros están de acuerdo con el sistema de signos adoptado por el señor de Moya en la confección del Mapa; pero en lo que se refiere al nuevo trazado de la costa, no puedo informar con la exactitud que el caso demanda.

Puede asegurarse, sin duda alguna, que el señor de Moya utilizó las cartas trazadas por la Marina de los Estados Unidos, en la demarcación del litoral marítimo de la República, y que para los detalles del interior utilizó el antiguo Mapa de Sir Schomburgk y los múltiples informes orales de viajeros de todo el país. No sé de ningún trabajo personal ejecutado científicamente sobre el terreno por el señor de Moya, como base para el levantamiento del Mapa Nacional.



Lejos de mí la idea de restar méritos a la labor de tan distinguido dominicano; pero lo realmente cierto es que los loables y perseverantes esfuerzos de nuestro ilustre compatriota, no han conseguido establecer un verdadero Mapa de la República, por la sencilla razón de que, como muy bien dice el célebre Geodesta inglés Clarke, *la base de todo levantamiento extenso tiene que ser UNA TRIANGULACION EXACTA.* Esta triangulación jamás ha sido realizada en el país. Ni Sir Schomburgk, ni la Marina de los Estados Unidos, ni el señor de Moya, efectuaron operaciones de esa índole en el territorio dominicano.

En honor a la verdad, no tenemos un Mapa desde el punto de vista científico. Conozco personalmente palmo a palmo, por decirlo así, toda la región oriental de la República (Provincias del Seybo y de Macorís) por haber tenido que recorrerla en todas direcciones, en repetidas diligencias profesionales; y puedo asegurar, de una manera absoluta, que el Mapa del señor de Moya está plagado de importantes e innumerables



errores de localización y de detalles que saltan a la vista enseguida. Y esto mismo podrá decirse, con absoluta seguridad también, del resto del territorio, no porque el señor de Moya desconociera los sistemas técnicos a emplear para la exactitud del levantamiento, sino, sencillamente, porque no los empleó, quizás debido a la falta de recursos o protección.

Sir Schomburgk fijó muy aproximadamente la posición y altura de algunos puntos; pero le fué imposible realizar la gigantesca tarea de la triangulación y de la topografía; la Marina de los Estados Unidos ha determinado, geográficamente, las posiciones de puntos sobresalientes de nuestras costas y ha levantado planos de casi todos nuestros puertos; pero el verdadero levantamiento, el que dará la medida exacta de nuestras costas y de todo nuestro interior, es el levantamiento basado en triangulaciones geodésicas.

Dice el gran sabio francés Faye que «los pueblos más civilizados» fundan sus Mapas en triangulaciones geodésicas, mien-



tras que «los otros» se conforman con la determinación geográfica de algunos puntos importantes. Indiscutiblemente, nosotros pertenecemos a la última categoría, la de «los otros», los menos civilizados; porque un Gobierno que no emplee excelentes trabajos geodésicos, vive a ciegas y desconoce por completo su propia casa.

Las múltiples accidencias de toda grande extensión de terreno, la elevación y dirección de sus montes, los sinuosos repliegues de sus costas, las exactas posiciones de sus puertos, ciudades, villas y poblaciones, el conocimiento de las hoyas hidrográficas y de los regímenes de los ríos y torrentes, y, en resúmen, la perfecta topografía de toda la región, son datos de irremisible necesidad para el desenvolvimiento agrícola, industrial y comercial y que a todo trance deben poseer los gobiernos de los pueblos progresistas y pujantes.

La República en su mayor parte está todavía inexplorada y no debe emprenderse ningún estudio de sus inmensas riquezas, mientras no se haya levantado un Mapa



físico y topográfico completo que sirva de base a esos estudios. Este Mapa debe basarse en operaciones geodésicas y en líneas de niveles exactas, convenientemente distribuidas, y ejecutadas con precisión, con el propósito de formar una base segura para todas las investigaciones científicas e industriales, no sólo del presente sino de todas las necesidades futuras. El trabajo comprenderá el establecimiento de monumentos o marcas permanentes para la subdivisión de las tierras, asunto éste de vital interés nacional.

Por otra parte, la triangulación geodésica de la República, debe ejecutarse de acuerdo con la práctica de las demás naciones y con una precisión suficientemente elevada para que pueda utilizarse no sólo con el fin práctico de formar el Mapa y las cartas hidrográficas, sino con el propósito científico de medir un arco de paralelo, y contribuir, de ese modo, a la determinación internacional de la figura de la Tierra, muy necesitada de la medida de tales arcos en nuestras bajas latitudes. A esto se



agregará la determinación de la intensidad de la gravedad en algunas de las estaciones trigonométricas y el establecimiento de un servicio permanente de exploración magnética, indispensable para los Agrimensores y Marineros. Con esto, además de prestar al país servicios de verdadera utilidad, se lograría que el nombre de la República, tan menoscabado, llegara a ocupar un puesto de honor en la historia de la Ciencia.

Los trabajos geodésicos han de ser los primeros; seguirán los topográficos y más luego las investigaciones geológicas, & &. Los ingenieros que constituyan las brigadas de triangulación, las primarias de poligonales y las primarias de nivelación, trabajarán con cuatro o seis meses de anticipación a las brigadas topográficas, propiamente dichas, para que se pueda así ejecutar todo el trabajo de la manera más conveniente.

El sistema primario de triangulación lo formarán triángulos de 5 a 12 kilómetros de lado y con un error máximo de cierre de 5 segundos y un error medio no mayor de 2 segundos. Esto dará un sistema primario



bien ajustado y una computación excelente de las coordenadas geodésicas de las estaciones de la triangulación.

El área total de la República podrá dividirse en cuadriláteros cuyos lados midan 2 kilómetros, resultando cuadriláteros de 4 kilómetros cuadrados de superficie. En la intersección de dichos cuadriláteros se establecerían monumentos permanentes de concreto y de hierro. El trazado de las líneas de división de los cuadriláteros daría la topografía exacta de la región, con la localización de todos los senderos, caminos, cerros y montañas, ríos y arroyos, líneas de propiedades, aldeas, pueblos y ciudades. La nivelación dará el relieve del terreno con curvas de nivel cada 5, 10 o 20 metros, según la naturaleza del terreno y con fijación de numerosas marcas o puntos de referencia. Esta topografía será de incalculable valor para los estudios respectivos de carreteras, ferrocarriles, canalización de ríos, irrigación de tierras áridas, utilización de saltos y cascadas, simplificando las operaciones a realizar en los proyectos de las obras públi-



cas, y determinando previamente la vía o ruta más fácil y cómoda y los puntos u obstáculos obligados que necesariamente haya que salvar.

Los técnicos especiales para trabajos tan serios y de tanta trascendencia podrían traerse de España, México, Costa Rica, Venezuela, Argentina o Chile, países que han realizado o están realizando idénticos trabajos sobre la base científica más recomendable. Los ingenieros nacionales pueden y deben ser utilizados y sus servicios y conocimientos serían inapreciables por más de un concepto.

El Congreso Nacional debe votar una suma no inferior a \$ 400,000, a razón de \$ 80,000 o \$ 100,000 anuales para tan magna obra. Los ingenieros de la *Coast and Geodetic Survey* de los Estados Unidos pidieron en 1912 a la República de Panamá, con una superficie de 78,000 kilómetros cuadrados, a razón de \$ 12.50 por kilómetro cuadrado. Nuestra República abarca una extensión aproximada de 50,000 kilómetros cuadrados y no es exagerado presupuestar a razón de



§ 8.00 por kilómetro cuadrado. El tiempo necesario para realizar el trabajo no bajará de 3 a 4 años.

Para concluir este breve informe, permítame, señor Secretario de Estado, hacer constar, con todo el debido respeto que merece la memoria del ilustre fenecido autor del Mapa de la República, que mi humilde criterio, a este respecto, consiste en creer innecesaria la publicación de la segunda edición del Mapa ya mencionado, toda vez que las enmiendas introducidas son de ninguna importancia y toda vez que una segunda edición oficial vendría a confirmar o canonizar los múltiples errores de que, lamentablemente, adolece dicho Mapa. Páreceme lo mejor en este caso, salvo el más ilustrado parecer del Gobierno, dejar como está el Mapa actual, y esperar a que la República se levante del triste suplicio en que la vemos sufrir, para en oportuno instante, emprender con decisión y energía, la ejecución del verdadero Mapa Nacional, con la suficiente base científica que sólo pueden



ofrecer una triangulación geodésica y un sistema de nivelaciones de precisión.

Muy respetuosamente,

OCTAVIO A. ACEVEDO,

Ing. Insp. Técnico de la Secretaría de F. y C.





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

LA CARRETERA Y EL AUTOMOVIL



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

LA CARRETERA Y EL AUTOMOVIL

La carretera es brazo
tendido al porvenir de las comarcas;
la carretera es astro que fulgura
la bienhechora luz de la esperanza.

.

La carretera es el perpetuo signo
de un pueblo que a otro pueblo ardiente abraza!

La carretera es luz y movimiento,
y fuerza, y es palanca
propulsora de todo lo que duerme,
impulsora de todo lo que marcha!

.

ENRIQUE MONTAÑO, HIJO.

Al Profesor Eduardo Soler, Ing. Civil,
apropósito de nuestras recientes conver-
saciones sobre tan importante problema.

Soy un ferviente enamorado de los
ferrocarriles; pero hijo de un país esencial-
mente agrícola, fuerza es que tenga mis
marcadas preferencias por las carreteras.



Ya en otra ocasión discutí las ventajas de unos y otras y establecí un paralelo entre ambas vías de comunicación. Hoy pretendo puntualizar ciertos hechos; señalar determinadas deficiencias y abogar nuevamente por la construcción de vías permanentes en la República.

La importancia y utilidad de la comunicación interior de un país son reconocidas universalmente y a fe que no hay pueblo sobre la faz de la tierra que no dedique sus energías y sus recursos a cubrir la imperiosa necesidad de abrirle sendas a la civilización. En las primeras jornadas de esta centuria la Unión Norteamericana ha sido uno de los pueblos que mejor atención ha prestado a la causa de las buenas carreteras. El Congreso de la Unión acaba de votar la suma de 85.000,000 de pesos para emplearlos en la construcción de caminos permanentes durante los próximos cinco años. Los Estados contribuirán con otra suma igual para el mismo fin; de modo que se gastarán 170.000,000 de pesos, sin incluir las fuertes sumas que invertirán en el mismo período



de tiempo, los diversos condados con sus propios recursos. En resumen, se puede asegurar, que ascenderán a 200.000,000 de pesos los gastos que se habrán realizado en caminos permanentes al finalizar el año 1920.

Unos de los proyectos más interesantes, es el que está actualmente en proceso de ejecución en el condado de Vermilión, Estado de Illinois, como a 200 kilómetros de Chicago. Se construye allí un vasto plan de carreteras pavimentadas que unirán entre sí todas las poblaciones y todos los graneros de importancia. El próximo año quedarán terminados más de 270 kilómetros a un gasto aproximado de 1.300,000 pesos. Aquel condado contrajo esta deuda para pagarla con un interés de 4 p S y en veinte plazos anuales. Adjudicóse este contrato hace seis meses y las carreteras se construyen a razón de más de un kilómetro por día. Cuando esta red de carreteras quede terminada circulará por ellas más del 80 p S del tráfico total de la región. Aproximadamente 45 kilómetros se construirán de ladri-



llos y los 135 kilómetros restantes de hormigón hidráulico (concreto). La latitud del pavimento de la carretera será de 3 metros, con paseos laterales macadamizados de 1 metro, ofreciendo así una anchura mínima de 5 metros, suficiente para dar paso a vehículos que marchen en opuestas direcciones. El precio del camino con base de hormigón y superficie de ladrillo es de \$ 7,500 por kilómetro y el precio de la vía con un solo cuerpo de hormigón es de \$ 5,000 el kilómetro.

He recogido estas notas para puntualizar hechos fehacientes. El macadam va pasando a la historia. Las clásicas especificaciones que regían la construcción de carreteras con afirmados de piedra partida, no responden ya a las modernas necesidades del tráfico.

Los vehículos automotores van invadiendo los centros urbanos y rurales y suplantando ventajosamente la tracción animal.

Indiscutiblemente los camiones y automóviles perjudican más las carreteras que



los vehículos tirados por bestias; pero la economía de tiempo y de distancia; la suavidad de la circulación y la anulación de la fatiga del motor, dan a la tracción mecánica, es decir, a los vehículos auto-motores, la preferencia para el transporte de pasajeros y mercaderías. Siendo más destructores, lo que urge remediar es la carretera y por eso hay que construirla con materiales que resistan la acción a que el nuevo tráfico las somete.

En la República se han construido 30 kilómetros macadamizados de la Carretera del Oeste a un costo de cerca de medio millón de pesos. Sin incluir los puentes, el precio del kilómetro alcanzó de 9 a \$ 10,000. La carretera está actualmente en un lamentable estado de deterioro. El desgaste del macadam se acentúa, los hoyos y baches se multiplican y la obra irá a la ruina inevitable si no se le atiende a la mayor brevedad. También se ha construido un tramo de Carretera al Cibao a razón de \$ 6,000 el kilómetro; se construye en la actualidad un tramo de la Carretera Macorís-Hato Mayor



—Seybo, a razón de algo menos de \$ 4,000 el kilómetro. Vese, pues, como ha ido disminuyendo el precio del kilómetro de carretera macadamizada. No debemos discutir aquí las causas de tal disminución, pero sí debemos declarar enfáticamente que sería preferible que el precio ascendiera y que el *valor útil* de la carretera fuera permanente. Necesitamos carreteras a todo trance, pero debemos aspirar a construirlas de modo que sean duraderas, que exijan poco y barato entretenimiento y que los materiales que la constituyan sean la última expresión de la ingeniería y respondan a las últimas exigencias del tráfico moderno.

La reparación y conservación de las carreteras macadamizadas, se hace cada día más costoso, a medida que el tráfico automovilista se multiplica. Los viejos métodos de conservación han perdido su eficiencia porque han surgido nuevos elementos y se han planteado nuevos problemas.

El procedimiento para entretener y reparar las carreteras antes de la invención del automóvil, consistió en reparaciones



periódicas por tramos que variaban año por año, y dió buenos resultados mientras la tracción se verificaba con motores animales; pero tan pronto como apareció el vehículo automotor, el antiguo procedimiento resultó poco satisfactorio.

En una carretera de superficie bien lisa y suave, la acción de la rueda, normal al camino, sólo depende del peso del carro, y sus efectos son idénticos, ya sea dicho carro movido por la fuerza animal o por tracción mecánica; pero como existe una notable diferencia entre los pesos de los carros comunes y los automotores, los efectos del tráfico tienen necesariamente que ser distintos.

La acción normal, debida al peso, origina la trituración del material constitutivo del afirmado. Si el recebo tiene un pobre coeficiente de cohesión, el macádam será siempre una débil masa incapaz de resistir la acción del tráfico. Los carros de gran peso causarán el resbalamiento de unas piedras sobre las otras y la fricción producirá el desgaste. Podrá remediarse el mal



empleando una clase de piedra de extrema dureza y un recebo con un alto coeficiente de cohesión; o empleando una clase de recebo que si llegase a perder su cohesión pudiera adquirirla de nuevo por medio de los agentes atmosféricos y del tráfico mismo, o por medio de algún procedimiento poco costoso.

Respecto a las acciones tangenciales de las ruedas sobre la superficie lisa y suave del camino, hay que advertir que no son idénticas en una y otra clase de tracción. En el tiro de bestias el componente tangencial tiene siempre la misma magnitud, es siempre invariable. Es el esfuerzo del animal, directamente aplicado, el que debe vencer o balancear ya el peso del carro, ya la inercia debida a la celeración o ya la resistencia del aire, contraria al movimiento; pero en la tracción de un automotor la marcha es únicamente debida al componente tangencial y éste debe balancear, sin mencionar la resistencia a la rodadura, ya el componente del peso paralelo a la rasante del camino, ya la fuerza de inercia debida a



la aceleración o ya la resistencia del aire, siempre proporcional al cuadrado de la velocidad. Las ruedas de un vehículo movido a sangre no hacen daño de consideración al camino, con tal que no se usen frenos o retrancas; pero las ruedas motrices de un automotor adquieren un movimiento rotatorio que origina, además de la rodadura, un resbalamiento superficial muy destructor del afirmado.

Por otra parte, es aún mayor la diferencia entre las respectivas direcciones de la acción tangencial en las dos clases de tracción. En el tiro animal, la acción tangencial del camino sobre las ruedas adquiere la dirección de la marcha; pero en la tracción automotora la dirección es inversa a la misma marcha. De ahí que en el primer caso, cuando la rueda tropieza con una piedra separada del firme de la carretera, sea empujada hacia adelante, aunque débilmente, y tienda a permanecer bajo la rueda mientras esta pasa; pero en el segundo caso, es decir, en la tracción mecánica, la rueda ejerce sobre el obstáculo una acción de empuje hacia atrás libertándolo en



dirección inversa a la marcha. Este hecho es muy importante cuando las ruedas tienen llantas elásticas, como los neumáticos de los automóviles. Si la acción tangencial de la rueda sobre el camino, adquiere una dirección definida, la reacción del camino sobre la rueda, igual en valor absoluto, asume una directa oposición. Así, pues, en la tracción a sangre el camino atrae y hala la llanta tangencialmente en dirección contraria a la marcha, en tanto que en la tracción mecánica, dicha acción se ejerce en la misma dirección del movimiento. La elasticidad de la llanta origina en el punto de contacto con el camino, una ligera deformación que impele la llanta hacia atrás en el primer caso y hacia adelante en el segundo. Cuando la rueda gira, el punto de contacto con el camino cambia a cada instante y la parte de llanta deformada, al separarse del camino, tiende a recobrar su forma normal, hacia adelante en la tracción animal y hacia atrás en la automotora. En el un caso, la piedra separada del firme y que obstaculiza la rueda tiene, por lo tanto,



una señalada tendencia a permanecer bajo la llanta; pero en el otro caso dicha piedra es impulsada hacia atrás más o menos violentamente.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que la acción tangencial es mucho más enérgica en los automóviles, y que además éstos realizan una especie de raspado sobre la superficie del firme atacando el material —recebo— que llena los intersticios de las piedras, pulverizándolo e impeliéndolo fuertemente hacia atrás. De ahí, las espantosas nubes de polvo que producen las ruedas motrices de los automóviles, especialmente cuando marchan a grandes velocidades.

Cuando la carretera está bien conservada y tiene su superficie muy lisa, las ruedas del vehículo marcharán siempre en una rotación continua, y por lo tanto, el centro momentáneo de rotación irá desplazándose así mismo y ocupando uno por uno todos los puntos de la rueda y del camino, sin solución de continuidad. Pero si la carretera tiene áspera la superficie, la rueda al tropezar con alguna porción sobreelevada



o deprimida, efectuará el contacto con la superficie pasando violentamente de un punto a otro de la circunferencia. Y tendrá efecto un choque que originará una pérdida de fuerza.

Cada choque, en la tracción animal, engendra contra el obstáculo una presión hacia adelante correspondiente a la fuerza perdida. Toda piedra u obstáculo quedará sometido a una presión en la dirección de la marcha y producirá una disminución efímera en la velocidad, que será recobrada después del choque, a costa de un esfuerzo suplementario. Dicho esfuerzo, correspondiente a la aceleración, no influirá sobre la magnitud de la acción tangencial de la rueda sobre la carretera, y la acción tangencial, después del choque, siempre sostendrá una dirección en el sentido de la marcha. Pero cada choque, en la tracción del automóvil, produce, lo mismo que en el caso anterior, un empuje o percusión hacia adelante contra el obstáculo; después del choque, y para recobrar la velocidad por medio del esfuerzo suplementario del motor, es necesario



dar origen a la consiguiente aceleración. La magnitud del esfuerzo tangencial ejercido por la rueda del automóvil sobre la carretera, depende notablemente de dicha aceleración y, lo que es más importante, su dirección es siempre contraria a la marcha. Por eso, la piedra u obstáculo puede resistir al desplazamiento cuando la tracción es animal y por el contrario, cuando la tracción es mecánica, la piedra se afloja y se la impele fuera de su sitio.

Vemos, pues, muy claramente, que mientras menos suave sea la superficie de la carretera, más sensible será a los efectos destructores del tráfico, especialmente del tráfico automovilista.

Estas consideraciones nos demuestran, hasta la evidencia, cómo está condenada la Carretera del Oeste a una ruina inevitable, toda vez que cada día que pasa aumenta la aspereza de su superficie.

Sin mencionar los puentes de «Itabo» y de «Madre Vieja», con sus pisos en estado ruinoso, y sin condenar acerbamente la indiferencia con que se observa el tráfico sus-



pendido en la actualidad a orillas del «Nigua», por la destrucción del tramo central del Badén, a causa de uno de los últimos temporales, hay mucho que decir con una simple y rápida ojeada que se dirija sobre el afirmado de la carretera.

El macádam está descarnado; abundan los hoyos y los baches; las curvas han perdido, por el desgaste, su perfil transversal primitivo; los desagües laterales están completamente obstruidos, llenos de aterramientos y de vegetación. No se entretiene la carretera, no se la cuida. Y los automóviles, día por día, raspan el macádam, lo pulverizan. Pero no condenemos a los automóviles, pues ellos constituyen el mejor medio de locomoción actual, y necesario es hacerlos llegar al más apartado rincón de la República. El automóvil es símbolo de prosperidad y hay que abogar por su mayor generalización.

Lo que debemos hacer, por necesidad y por decoro, es entretener y conservar lo ya hecho; defender de la ruina lo que cuesta tanto dinero a la República. Necesario es



conservar metódicamente lo construído y tratar de introducir los sistemas modernos que rigen la construcción de carreteras en los países que van a la vanguardia de la civilización. No construyamos más carreteras efímeras; construyamos las modernas carreteras permanentes, las que resisten con eficacia la acción demoledora del tráfico automotor.

Imitemos al pequeño condado de Vermilion y convirtamos el dinero de la República en espléndidas cintas grises de hormigón, que engalanen la tierra nacional, recibiendo sobre sus duras e indeformables superficies, los productos agrícola-industriales y ofreciendo amplia resistencia a las condiciones climatológicas y a la acción destructora del tráfico automotor, predilecto de los países previsores y pujantes.





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

HULLA BLANCA



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



HULLA BLANCA.

El hombre primitivo se maravilló cuando del choque del sílex y el pedernal, toscos y pesados guijarros, surgieron las brillantes estrellitas esplendorosas, generadoras de la luz y del fuego.

Los bosques milenarios brindaron durante centurias, y seguirían brindando, abundante y barato combustible. Con el transcurso del tiempo las industrias prosperaron; el cerebro humano produjo la máquina de vapor y los bosques ingentes no aportaron ya la calidad de calórico concentrado, indispensable al progreso industrial.

La superficie de la tierra no ofrecía el necesario combustible apropiado, pero las entrañas del globo guardaban, y los regalaban al hombre, inmensos bosques enterrados; y la madera, antes blanca o amarillenta, subió desde el fondo de las minas, negra y reluciente.

El carbón de piedra, hulla negra, abasteció las industrias. Fué colocado en el hogar de las calderas, diósele fuego y los átomos de aire cayeron presurosos sobre las áscuas engendrando calórico, que es fuerza y es trabajo.

La estadística mundial advierte que los yacimientos de combustible mineral van dando señales de agotamiento. Pero, afortunadamente, Faraday se entretuvo, como en faena infantil, con un carrete, un imán y una aguja. Movié el carrete en presencia del imán, ya acercando uno al otro o ya alejándolos, fijó los ojos en la aguja y observó y dedujo que en el carrete, a lo largo del conductor metálico, circulaba una corriente eléctrica. El juego infantil de un sabio holgazán produjo la dínamo, uno de los inven-



tos más poderosos y sublimes del genio humano.

El trabajo que estérilmente se pierde con la caída del agua en el seno de las abruptas montañas, sobre las duras rocas de los despeñaderos, es recojido en potentes turbinas, que al girar trasladan a la dínamo el movimiento y lo convierte en corriente eléctrica, que ha de ser luz magnífica y fuerza poderosa. Y así vemos cómo queda excluído el carbón de piedra, hulla negra, para dar paso al agua, hulla blanca.

Los cursos de agua, al bajar de las montañas, constituyen un maravilloso generador de energías. Toda diferencia de nivel, recorrida por el agua, produce, por efecto de la gravedad, una cantidad de trabajo que al ser recojido por un receptor hidráulico, y transmitido a la dínamo, queda transformada en corriente eléctrica. Si el caudal del curso de agua, en litros por segundo, es representado por Q y la diferencia de nivel por H , tendremos que

$$\frac{Q \times H}{75} = \text{Caballos de Fuerza,}$$



o sea la potencia teórica del salto. (El caballo de fuerza es el trabajo necesario para levantar 75 kilogramos a 1 metro de altura en 1 segundo). Como los choques y rozamientos del agua originan una pérdida considerable de trabajo, la turbina sólo aprovecha el 75 u 80 % de la energía del agua que la pone en movimiento.

Nuestra República está cruzada por grandes cadenas de montañas y surcada en todas direcciones por una red maravillosa de ríos innumerables que, serpenteando, ruedan y precipitan sus aguas desde grandes alturas, ocasionando dicha velocidad la producción de inmensas cantidades de fuerzas vivas que estérilmente se pierden por el choque y frotamiento del líquido sobre las rocas,

Ahí tenemos los dos Yaques prodigiosos, el Yuna, el Río del Medio, el Jimenoa, la Racha, Sonador, Iza, Savita, Comate, El Ara, Ozama, Higüero, Romana, Higuamo, Quibón, Anamuya... ofreciéndonos el elemento de riqueza más fácil de explotación y que pro-



porcionaría excelente y abundante fuerza, siempre segura y económica.

Millares y más millares de caballos de fuerza perdiéndose inútilmente durante millares de años. Aprovechemos la energía que continuamente se nos va al mar; aprovechemos la fresca sangre de la tierra, la bendita hulla blanca, y convirtámosla en fuerza motriz de nuestros talleres y en divina luz de nuestros hogares.





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



ACUEDUCTO
DE S. P. DE MACORIS



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



ACUEDUCTO DE S. P. DE MACORIS

La ciudad de San Pedro de Macorís acaba de obtener de la Hon. Cámara de Diputados la autorización consiguiente para la ejecución del contrato que aquella municipalidad había firmado, ad-referendum, con el Contratista de Obras señor Francisco Escalona de Castro, para la instalación de un Acueducto.

A este respecto y ya que la obra con toda probabilidad habrá de ejecutarse dentro de un plazo no mayor de dos años, juzgo oportuno hacer algunas breves consideraciones relativas a diversos reconocimientos

practicados por mí, en distintas ocasiones en que diligencias profesionales me hicieron obligatorio el recorrido de las comarcas y corrientes que las riegan, y que necesariamente habrá que estudiar con detenimiento para resolver el serio problema actual del abastecimiento de agua.

Río HIGUAMO. — Casi la generalidad de los habitantes de la ciudad siempre ha pensado que el Salto del Higuamo es el sitio apropiado para embalsar las aguas y conducir las, por gravedad, hasta las calles y distribuir las en todos los hogares. La distancia del Salto a la ciudad no alcanza a 28 kilómetros y la altura de aquel sobre ésta no baja seguramente de 25 metros. El sitio es ideal para el emplazamiento de una Presa de embalse. El lecho del río es allí escalonado y está constituido por una roca dura y compacta, inmejorable para una buena fundación. No he aforado la corriente, pero se puede asegurar que su gasto no sólo abastecerá muy holgadamente la ciudad, sino que podría servir para el riego de los



campos de los Ingenios Consuelo y Angelina, que necesariamente serán cruzados por la canalización. Desgraciadamente, todo parece indicar que dicha agua no reúne condiciones de potabilidad. Parece cargada en exceso de carbonatos de cal y magnesia, con un crecido porcentaje de materias incrustantes. Personalmente he visto las incrustaciones que dejan los filetes líquidos sobre las rocas por donde se deslizan y, tomando el agua he sentido la «pesadez» que la caracteriza.

Río Soco.—También se insinúa que este río ofrece, en inmediaciones del poblado «Ramón Santana», especiales ventajas para el establecimiento de la Toma del Acueducto. Conozco todos aquellos alrededores perfectamente y puedo asegurar que el sitio es inferior, en todos respectos, al Salto del Higuamo. Las aguas del Soco no podrían venir por gravedad, por falta de altura o desnivel indispensable. Habría que ir a establecer la Toma a muchos kilómetros aguas arriba, quizás a 40 o 50 kilómetros de distan-



cia de la ciudad; o sería necesario, en su defecto, establecer un alto reservorio y elevar mecánicamente el líquido para ganar altura y poder entonces deslizarse por la tubería y llegar a la ciudad con suficiente presión. Ambos ríos, Higuamo y Soco, tienen parecidos regímenes y sus caudales son probablemente de igual magnitud.

ARROYO-ESTUDILLO.—Esta es una pequeña corriente con un curso de unos cuatro kilómetros de longitud, que atraviesa pastos y cañaverales, yendo a derramar sus aguas al río Maguá en un punto situado como a medio kilómetro más arriba del puente del Ingenio Consuelo. A unos quinientos o seiscientos metros de la desembocadura de este arroyo, aguas arriba, vense afluir al cauce debajo de las piedras, pequeños manantiales que al brotar de diversos sitios reúnen sus aguas en el fondo o cañón del arroyo. A unos veinte metros más abajo determiné el gasto del arroyo represándolo para conseguir que las aguas se deslizaran en su totalidad dentro de un pequeño canal



de madera construido al efecto. Conocidas la longitud y sección del canal, y determinada la velocidad del agua, resultó que el caudal de la corriente no excede de ocho litros por segundo. Levantada una represa de madera se hizo derramar el líquido por una escotadura de 50 centímetros, observando, en repetidas ocasiones, que el caudal nunca subió de ocho litros por segundo. La elevación es tan baja con respecto al río Maguá que en la última creciente de este río no sólo fueron represadas las aguas del arroyo sino que el río inundó una grande extensión del cauce de aquel, cubriendo los manantiales con una profundidad de 1.50 metros, según se pudo observar en las marcas que en los árboles y en el terreno dejó la inundación. La distancia entre los manantiales del Estudillo y la población, es de algo más de 16 kilómetros. La cantidad de agua aforada es del todo insuficiente para el abastecimiento. Calculando una población doble a la actual, es decir, 20,000 almas, a razón de 200 litros por habitante, tendremos que una descarga de 4,000,000 de litros cada 24 horas es la que



vendría a satisfacer las necesidades de la ciudad. Débese escojer, pues, una fuente de abastecimiento capaz de suministrar, por lo menos, 50 litros por segundo. Dichos manantiales pueden mejorarse y aumentarse en caudal, excavando alrededor de ellos una gran hoya o taza, pequeño reservorio, que recibiera y reuniera todas las aguas. Elevando estas a uno de los cerros vecinos o a una torre-depósito, podría entonces el líquido llegar por gravedad a la población. Pero sería de imperiosa necesidad sanear completamente la cuenca del arroyo, en donde actualmente pastan muchísimos animales y proteger la Toma con muros para evitar la contaminación que producirían los desperdicios de los corrales vecinos y evitar que las aguas del Maguá, en tiempos de grandes avenidas, inundaran el cauce del arroyo.

Río Azuí. — Este es un importante tributario del río Maguá, que a su vez lo es del Higuamo; tiene su origen en las praderas del Azuí y de Mata de Palma; recorre un trayecto de algunos kilómetros y vierte sus aguas



en el Maguá en un punto situado a 20 kilómetros de la ciudad. El aforo de esta corriente fué practicado a un kilómetro de la confluencia y a 20.50 kilómetros de la ciudad. En este punto el río presenta un cauce rocoso y las aguas han perforado un canal o brecha por donde discurre la totalidad de la corriente, después de resbalar por encima de una pequeña cascada. Medida la longitud de la brecha, su anchura en diversos sitios y la profundidad del líquido en tantos puntos como fueron necesarios para obtener una sección lo más perfecta posible del cauce, se obtuvo con un flotador, en repetidas prácticas, la velocidad de la corriente. Con estos datos el gasto quedó fijado en 415 litros por segundo, cantidad más de ocho veces superior a la mínima de 50 litros a que ya se ha hecho referencia. Débese advertir, sinembargo, que este aforo fué practicado cinco días después de una crecida del río, y que, naturalmente, no daría el mismo resultado si se practicara en la época de las grandes secas; pero es de creerse que aún cuando el aforo se realizase en esa época el



resultado que se obtuviera, sería siempre favorable. Debido a la poca altura allí reinante sería necesario bombear el agua a una considerable altura.

Toda la cuenca del río Azuí, como la de los ríos Higuamo, Maguá y Soco, la componen terrenos comuneros en donde predomina la crianza libre—cerdos y reses en su totalidad— y en ambas márgenes existen labranzas y viviendas; de manera que al efectuar la toma para el acueducto en cualquiera de estos ríos, habría la necesidad de delimitar una zona y declararla sanitaria, para evitar posibles contaminaciones en las aguas.

GRUTA O FUENTE DE ANGELINA.—A 7 kilómetros de la población, rodeada por cañaverales de este Ingenio, se encuentra esta fuente subterránea. La gruta es toda de roca calcárea y ofrece una bajada convenientemente escalonada con mampostería y hierro por la Administración de esa Central. La boca o entrada es amplia y toda la bajada ofrece una inclinación de 41°, estando la superficie del agua a una profundi-



dad de 33 metros, respecto al terreno exterior.

La profundidad del cuerpo líquido es variable; al centro presenta una hendidura cónica como de 7 metros de profundidad. El agua parece ser abundante y el Ingenio la ha venido utilizando durante varios años, sin haber dado señales de agotamiento. Si después de practicadas algunas experiencias que determinen la cualidad y cantidad de agua disponible y el régimen de dicha fuente, resultase esta apta para servir de abasto a la ciudad, el problema a resolver sería sencillísimo y el coste de la obra, relativamente moderado.

Está fuera de toda réplica que los abastecimientos subterráneos son inmensamente más ventajosos que los superficiales; pero con toda probabilidad se puede asegurar que la municipalidad tendrá que recurrir a uno u otro de los ríos o arroyos mencionados. Las cuencas que los surten están más o menos habitadas y a dichos ríos van a parar infinidad de inmundicias. Se necesitarán grandes reservorios de decantación o lechos



de arena para la filtración natural o el empleo de coagulantes para la filtración mecánica. Será indispensable, como queda dicho más arriba, la delimitación de una zona sanitaria e inviolable que proteja y ponga a salvo de toda contaminación la toma de abastecimiento. Hay que agotar todos los recursos imaginables y entregarse a la tarea, sabia y generosa, de adquirir una fuente de abasto que garantice la salud y la tranquilidad de los hogares.





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

EL EMPUJE DE LAS OLAS.



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



EL EMPUJE DE LAS OLAS.

«Parece mentira....» es la frase que pronuncian los labios de todas las personas que, de codo en el Malecón, contemplan el acorazado *Memphis*, ayer tan imponente, poderoso y amenazador y hoy postrado, vencido e inerte.

Sobre la dura roca yace el monstruo—gigantesca mole férrea—estático, empujado por la furiosa dinámica del mar embrabecido. La fuerza ciega de la Naturaleza enloquecida, lo arrastró sin respetar su enorme peso ni su gran resistencia: y es que la violencia del empuje de las olas, a las veces

adquiere proporciones temiblemente destructoras.

Analizando hechos y constatando estragos sufridos en obras de puertos realizadas en algunos litorales marítimos de Europa y América, se ha podido determinar y medir la fuerza del empuje de las olas. Monolitos de hormigón de 40 y 50 toneladas de peso han sido arrancados, por la acción del oleaje, de sus sitios de emplazamientos en rompeolas en construcción, o ya definitivamente construídos. Esos efectos, estudiados y calculados, han dado el valor del empuje.

Refiere el distinguido ingeniero J. M. Fuster, Director en Jefe de las Obras del Puerto de Valencia, actualmente en construcción, que «uno de los últimos temporales arrastró dos bloques de enlace del rompeolas y cuyas superficies de acción no podían ser otras que las caras expuestas al mar directamente. Estos bloques cubicaban 22.98 metros, y era su peso de 50.87 toneladas; y aún cuando se hallaban por debajo del nivel del mar, no debe descontarse la parte de peso específico perdida por la in-



mersión, pues siendo mayor la altura de las olas (de 5 a 6 metros) que la de del bloque (1.87) éste quedaba al aire libre oponiendo todo su peso efectivo».

Suponiendo ahora, con el ilustre ingeniero italiano Luiggi, autoridad indiscutible en la materia, que el coeficiente de razonamiento de los bloques al ser arrastrados horizontalmente, sea de 0.75, resultará que el esfuerzo necesario para moverlos, puede valorarse en $0.75 \times 50.87 = 38.15$ toneladas que corresponden a

$$\frac{38.15}{1.87 \times 1.57} = 13.34 \text{ toneladas}$$

por metro cuadrado de superficie expuesta al choque de la ola. Esta fuerza es el promedio del empuje ejercido sobre la superficie del bloque.

La experiencia ha demostrado que el esfuerzo máximo de las olas se observa al nivel del mar, disminuyendo tanto en sentido ascendente como descendente. Este empuje máximo ha sido escrupulosamente es-



tudiado, y tanto Marvá en su famoso tratado de Mecánica Aplicada, como los célebres ingenieros Quinette, Banberis, Corde-moy, Bombiani y Laroche, en sus Obras de Puertos, fijan como límites del esfuerzo de las olas, 30 toneladas por metro cuadrado.

Considérese, pues, el tremendo y aplas-tante empuje que las olas ejercieron sobre la superficie del casco del *Memphis* y se tendrá una explicación sencillísima de la frase, «Pa-rece mentira..,» que pronuncian los labios de todas las personas que, de codos en el Male-cón, contemplan el acorazado ayer tan po-deroso y ya hoy del todo inerte....





PROBLEMAS CAPITALAÑOS

Acueducto—Cloacas—Pavimentos

***Al Lic. Manuel de J. Troncoso de la Concha,
Presidente del Honorable Ayuntamiento.***



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



PROBLEMAS CAPITALLEÑOS

He aquí las tres grandes necesidades de carácter inaplazable, que la Capital de la República reclama urgentemente. Es del todo punto inconcebible que la histórica ciudad del Ozama haya permanecido, desde su fundación en las postrimerías del siglo XV, sin dar cumplida realización a esos tres imprescindibles atributos de toda urbe que aspire a ser limpia y moderna.

Es un escarnio a la Higiene que se prolongue por más tiempo el uso cotidiano de las estancadas aguas de nuestras seculares cisternas; es un bofetón a la sanidad y al

comfort, proseguir depositando los desperdicios de nuestros hogares en hoyos inmundos y pestilentes; es un insulto inaudito a la civilización los insufribles lodazales, el aspecto lastimoso de las calles de la primera ciudad de la República.

Alguien murmurará: «Cada loco con su tema....»; y ésta es la pura verdad. Mi locura no consiste en escribir sesudos artículos de palpitante actualidad política, sino en emborronar cuartillas sobre asuntos de palpitante actualidad profesional; mi locura no consiste en surcir dimes y diretes sobre partidos y sobre sectas más o menos privilegiadas. Mi locura estriba y se cimenta sobre la inconvencible base de mis grandes anhelos....Por eso escribo; por eso molesto al público para que me lea, porque aspiro a pregonar, incesante y públicamente, las grandes necesidades nacionales y a ofrecer mi ayuda infinitesimal a las obras públicas, de imperiosa e indispensable ejecución.

La Capital de la República no tiene agua, no tiene canalización sanitaria, no tiene pavimentos...Esto es sencillamente la-



mentable, amargamente desastroso. Hay que dotar la ciudad, a todo trance, de estas obras, aun cuando para ello fuere necesario afectar los intereses de las generaciones venideras.

El acueducto es lo primordial. Débese acometer la ejecución de la obra sin demora, ya mismo, para que la higiene de la ciudad no sea pura fantasía de un espíritu calenturiento. Hay un estudio de la obra, realizado por el competente Ingeniero Howland, durante su actuación como Ingeniero de la Ciudad. He examinado estos planos levantados en 1912 y que reposan en los archivos de la Secretaría de Fomento y Comunicaciones. La toma se efectúa a 20 kilómetros de la ciudad, en el río Higüero, cuyas aguas potables abastecerán a la ciudad, holgadamente, durante más de cincuenta años. Una presa de 13 metros de altura, embalsará las aguas y suministrará la energía suficiente para el bombeo, reduciéndose así los gastos de entretenimiento. Una tubería de 40 centímetros de diámetro conducirá las aguas a los reservorios de las alturas de San Carlos,



y desde allí, ya decantadas y filtradas, bajarán por las tuberías a todas las calles y a todos los hogares. El costo total de la obra está presupuestado en \$ 600,000. Aunque ascendiera a \$ 1.000,000, fuerza es que conseguimos el acueducto. La ciudad de Nueva York acaba de aumentar y mejorar su abastecimiento de aguas, con un costo de \$ 162,000,000, yendo a buscar el precioso líquido a las montañas de Catskills, a más de 200 kilómetros de la ciudad. Y en previsión de que el reciente abastecimiento adicional de 190,000,000 de litros no sea bastante a cubrir las necesidades de la futura población de 6.300,000 almas, calculada para 1925, se piensa ya en recurrir, para aquella época, a los Grandes Lagos..

El agua es el factor esencialísimo de toda limpieza y de todo saneamiento. Cuan- do la ciudad está ya abastecida de agua, empieza entonces la evacuación de las aguas residuales; hay entonces la forzosa necesidad de alejar de los hogares y de las vías urbanas, el líquido proveniente de la precipitación pluvial y el que alteran y descom-

ponen las materias orgánicas, residuos de la vida animal y del servicio doméstico.

Derramar las aguas sucias en los patios para que el sol las evapore, o para que el suelo, si es permeable, las absorva, es *improcedente, antihigiénico y fuera de todo sentido común*. *Depositar los desperdicios humanos en lóbregas cavernas, ES UNA INFAMIA*. El subsuelo se contamina, las aguas subterráneas y telúricas se impurifican y la salud de los moradores queda constantemente amenazada. De ahí la imperiosa necesidad de proveer canalizaciones sanitarias para la correcta expulsión de las aguas residuales.

Dos son los principales sistemas empleados para el saneamiento de las ciudades. Uno es el *sistema combinado* y el otro es el *divisorio o separado*. El primero consiste en alejar, tanto las aguas pluviales como las residuales, por medio de una sola red de atarjeas o colectores. Es el conocido sistema romano o europeo de *tout a l'égout* (todo a la alcantarilla). El segundo sistema consiste en destinar una red de canalización, las alcantarillas, para las aguas llove-



dizas, y otra red de canalización, las cloacas, para las aguas residuales. En el un caso, todo va al alcantarillado: lluvias y desperdicios; en el otro, las lluvias van a las alcantarillas; y las aguas residuales o domésticas a las cloacas o canalización sanitaria.

En la elección de uno de los dos sistemas deben tenerse muy en cuenta las condiciones especiales de cada población. La técnica aconseja el sistema combinado para las ciudades cuya topografía no ofrece las pendientes apropiadas y necesarias para un rápido escurrimiento de las aguas pluviales y, al contrario, aconseja el sistema separado para las ciudades cuya topografía ofrece fuertes pendientes que permiten una fácil evacuación.

El establecimiento del acueducto es una de las cuestiones que más influyen en la elección del sistema, pues es necesario que la canalización lleve el agua en cantidad suficiente para acarrear con facilidad todas las materias desechadas. Y esto es así porque aún cuando las capacidades o secciones



de los colectores sean circulares u ovoidales, si llevan poca agua, la fricción originada por las paredes retardará demasiado el movimiento, dando lugar a la decantación. Esta depositará una capa de materia orgánica que, en contacto con el aire exterior, entrará en descomposición, formando focos infecciosos.

Las diferencias pluviométricas de las ciudades deben también tomarse en consideración para la elección del sistema. Las ciudades de escasa lluvia y aun aquellas cuyas condiciones topográficas ofrecen buenas pendientes, pueden recurrir al sistema combinado, pues siendo escasa la caída pluvial, podrá ésta desaguar sin exagerar las dimensiones de las alcantarillas y por tanto, el costo de éstas. En esta Capital, por su topografía, es preferible el sistema separado y entiendo que es éste el que decididamente va a implantarse. Por otra parte, además, las lluvias, a las veces, son torrenciales y, por consiguiente, para el sistema combinado, tendrían que preverse alcantarillas de diámetros excesivos que aumentarían considerablemente los costos.



Urge la construcción de alcantarillas en las calles que aun no las tienen, para el correcto desagüe de las aguas precipitadas por las lluvias; y la instalación completa de una red de cloacas o drenes sanitarios, en toda la ciudad, para el inmediato alejamiento de las aguas domésticas, fáciles a una pronta descomposición.

Al abastecimiento de agua y al drenaje de la ciudad, deben seguir, como imprescindible corolario, la perfecta pavimentación de las vías urbanas. A este respecto, y para determinar cuál pavimentación se adaptaría mejor a las condiciones locales, convendría hacer aquí lo que hizo hace unos quince años el gobierno municipal de Baltimore, cuando surgieron los serios problemas de la pavimentación.

Allí se tomó una fracción de la calle Holliday, una de las más céntricas y por donde constantemente hay mayor volumen de tráfico, y se dividió en fajas transversales, de acera a acera. Se construyó cada una de estas secciones con distintos materiales, observando los mejores sistemas y



las prácticas más recomendadas. Fué una lección objetiva en que se puso a prueba el mérito y las ventajas de cada clase de pavimento.

Aquí podríamos hacer las mismas o parecidas pruebas, dividiendo un tramo de 100 metros de longitud de la calle Separación, en cinco secciones de 20 metros y pavimentando cada una de estas con bloques de asfalto, adoquines de madera creosotada, ladrillos represados, macádám bituminoso, y concreto, respectivamente.

Como estos pavimentos quedarían sometidos a la misma cantidad de tráfico y bajo las mismas condiciones, al cabo de uno o dos años podríamos apreciar las ventajas y desventajas de cada superficie en particular, y decidir, prácticamente, cuál es la que conviene, preferentemente, utilizar en la urgente pavimentación definitiva de nuestras calles.

La Capital de la República debe higienizarse, debe sanearse, debe hermosearse; y estas tres cosas no podrán jamás conseguirse sino con un abundante abastecimiento de



agua, una eficiente instalación de cloacas o drenes sanitarios y una cómoda y hermosa pavimentación.





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

ROMPEOLAS NEUMATICO



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



ROMPEOLAS NEUMATICO

La prestigiosa Revista técnica *The Engineer*, en su edición de mayo último, trae un luminoso artículo, de suma importancia profesional y de vivísimo interés local, toda vez que el Placer de los Estudios, en repetidas ocasiones, ha desencadenado sobre la linde rocosa de la ciudad, el horrible ímpetu de sus olas coléricas, haciendo zozobrar toda clase de embarcaciones, desde la frágil lancha hasta el poderoso acorazado, ocasionando lamentables pérdidas de vidas y destruyendo las construcciones emplazadas en las inmediaciones de la costa. Estas circuns-

tancias me mueven a traducir y comentar libremente el artículo en cuestión y ofrecerlo a la amplia consideración del Gobierno y de los profesionales dominicanos, en la creencia de que quizás algún día, en oportuna ocasión, pueda hacerse algo en el sentido de mejorar las condiciones de nuestro puerto exterior.

Hará aproximadamente más de un año que la costa de New Jersey, donde se habían construido hoteles y villas destinados a ser ocupados durante el verano, era azotada por violentos y sucesivos temporales del S. E. En estas ocasiones el mar avanzó una grande extensión sobre la costa de arena, destruyendo los atracaderos y defensas que habían sido construídos para protegerla contra ataques de esta naturaleza y amenazó seriamente los edificios inmediatos al mar, socavándolos en gran parte. Los propietarios gastaron cuantiosas sumas de dinero con el fin de proteger sus bienes; pero las defensas y los atracaderos llenaron su objeto por tiempo limitado, ya que ninguna de estas construcciones pudo resistir con eficacia el rudo ímpetu del mar.



Se reclamó el auxilio del Gobierno Federal y el del Estado y después de una investigación muy seria y prolija, los Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos declararon que la construcción de cualquier clase de rompeolas permanente, que pudiera ofrecer la debida y anhelada protección, ocasionaría un gasto de varios millones de pesos. Este veredicto motivó que los propietarios cambiaran la ubicación de sus edificios.

Para este entonces, y mientras el Poder Legislativo de New Jersey tomaba en consideración un posible auxilio a las propiedades situadas a lo largo de la costa y estudiaba al efecto diferentes clases de embarcaderos y de defensas de costas y playas, fué cuando Mr. Philipp Brasher, joven ingeniero, graduado en la Universidad de Princetown, expuso a las autoridades una nueva idea que, en pocas palabras, consiste en quitar o anular la fuerza y el poder destructor a las olas, colocando en lugar de obras permanentes, un sencillo rompeolas neumático, o cortina de burbujas de aire que se hacen



subir desde el fondo del mar a una distancia conveniente de la costa, directa y normalmente a la dirección de los temporales que causan los mayores daños.

Huelga decir que la idea de Brasher fué juzgada más que revolucionaria por la mayoría de los ingenieros y constructores de defensas marítimas.

Casi todos estuvieron de acuerdo en que el proyecto era ilusorio, visionario e impracticable. Puesto que fuertes y resistentes pilotajes penetrando a gran profundidad en la arena y tablas de grande espesor fuertemente contraventadas no podían resistir la acción de las olas, ¿cómo podrían ser de alguna utilidad simples burbujas de aire, sin estabilidad alguna, para retener el recio empuje del mar agitado?

Brasher no recibió mucho estímulo ni en la capital ni en el resto del Estado de New Jersey apesar de que no era una teoría injustificada o aventurada, la que ofrecía, pues algunos años antes había efectuado numerosas experiencias en una escala suficiente que le permitía suministrar datos sugestivos y de valer.



En Cruth Island, Estado de Maine, existe una cantera cuyo muelle de atraque está tan expuesto que con cierta dirección de los vientos fuertes, era del todo imposible a los buques atracar y cargar. En este lugar fué donde Mr. Brasher efectuó una de sus experiencias en modesta escala y con un aparato bastante imperfecto. Sin embargo, su rompeolas de aire demostró ser decididamente eficaz, aun en una prueba muy severa, pues el área de agua espumosa situada inmediatamente arriba del caño sumergido, conductor de aire, demostraba ser una barrera de gran efecto entre las olas.

Si los ingenieros de la costa del Atlántico no estuvieron dispuestos a aceptar las proposiciones del ingeniero Brasher, en cambio sobre el litoral del Oeste encontró otros más dispuestos a escucharlo.

Algunos técnicos de la costa del Pacífico habían oído hablar del rompeolas de Brasher y la idea había producido en sus ánimos una buena impresión por el hecho de que en la costa sobre el Pacífico existen solamente cuatro puertos y de estos sólo dos ofrecen



seguridad, por haberse construído en ellos rompeolas permanentes a cambio de grandes desembolsos; el resto de la costa no ofrece, en realidad, protección alguna cuando soplan fuertes vientos de cierta dirección. La topografía de la costa es muy variada, al extremo que en algunas partes se eleva bruscamente y en otras, al contrario, el fondo tiene una inclinación tan suave que la profundidad necesaria para los barcos se encuentra a gran distancia. Estas razones obligaron al comercio a realizar esfuerzos arriesgados para vencer tales dificultades y en muchos casos hubo la necesidad de cargar y descargar los buques por medio de vías aéreas o cables, mientras que en otros casos se construyeron (y reconstruyeron repetidas veces) muelles que permitieran operar durante los períodos de tiempo favorable. Estas construcciones exigieron grandes desembolsos que, sin exageración, alcanzaron a varios millones de pesos.

En el puerto «El Segundo» en la costa de California, la Compañía Standard Oil construyó un muelle saliente de 4,100 pies



de largo; tercer esfuerzo que realizaba dicha compañía para establecer un puerto de embarque destinado a dar salida al aceite proveniente de la zona sur de California. En febrero de 1915 un recio temporal destruyó unos 2,000 pies de este muelle y amenazó seriamente la longitud restante, hecho este último que de reproducirse habría obligado probablemente a que la compañía abandonara «El Segundo» como puerto de embarque. Fué entonces que el ingeniero encargado de la construcción resolvió ensayar la idea de Brasher encomendando a éste la preparación del consiguiente proyecto.

La instalación propuesta por Brasher constaba de tres secciones, una de 120 pies de largo colocada a 145 pies de distancia de la cabecera del muelle y formando un ángulo recto con el eje de éste y las otras dos secciones de 100 pies de largo, una a cada lado de la cabeza del muelle y también en ángulo recto con el eje del mismo. Estas secciones estaban constituidas por una cañería de cuatro pulgadas de diámetro con agujeros o perforaciones cada seis pulgadas.



Los dos ramales laterales estaban unidos directamente al conducto principal de aire, mientras que la cañería que estaba a 145 pies de distancia de la cabeza del muelle, recibiría el aire por medio de dos conductos que saliendo del principal lo conducían hacia su medio. El objeto de estos dos conductos es suministrar una cantidad de aire suficiente para desalojar la arena que pueda haber sobre la tubería en el caso que ésta, con el transcurso del tiempo, se hubiera enterrado: cosa que efectivamente había sucedido y que ha permitido a Brasher comprobar que el aire en esta circunstancia puede abrirse camino hacia la superficie.

La sección de 120 pies estaba colocada en aguas de 30 pies de profundidad y era sostenida en su lugar por medio de fuertes abrazaderas aseguradas a estacas hincadas en el fondo. La cañería perforada se coloca de una manera muy sencilla, en la siguiente forma: la cañería completamente unida se mantiene a flote por medio de eslingas soportadas por barriles y cuando éstos están colocados en su debida alineación,



se aflojan- las sogas hasta que la cañería descienda y se asiente en el fondo del mar; con objeto de facilitar este trabajo, los extremos del conducto de aire están constituidos por caños flexibles que permiten unir rápidamente la cañería perforada al conducto principal. Los ramales laterales de 100 pies de largo se colocaron en la misma forma.

Para suministrar el aire se disponía de una instalación de dos compresores de alta presión y de una capacidad total de 2,000 pies cúbicos por minuto. Estos compresores que formaban parte de la planta permanente de la instalación de los pozos de petróleo de la compañía, se hallaban a una distancia de casi dos millas de la cabecera del muelle, y si se toman en cuenta las pérdidas que se producen en un conducto tan largo, puede estimarse en 1,500 pies cúbicos la cifra a que queda reducida la cantidad de aire. Si bien los compresores eran de alta presión, el ingeniero Brasher hace notar que no es necesario tal requisito, pues su sistema sólo requiere una presión suficiente para



vencer la presión hidrostática, que a su vez es lo bastante para abrirse camino en la arena y el fango que podrían haber enterrado la tubería durante el tiempo que no esté en uso la instalación. Por lo tanto, lo que se recomienda son compresores de gran capacidad a presiones moderadas; y teniendo en cuenta que generalmente a mayores profundidades de 50 pies ya no se necesitan rompeolas, se calcula que la presión máxima que sería suficiente para tal profundidad, si se utiliza el rompeolas de aire, es la de 25 libras.

Durante el mes de enero próximo pasado la costa del Pacífico fué azotada por rios temporales que ocasionaron daños de importancia a las propiedades ubicadas a lo largo de dicha costa. Afortunadamente la instalación de Brasher en el puerto «El Segundo», había sido terminada unas semanas antes, de modo que se pudo disponer de ella en esta emergencia. La altura de las olas era de 12, 15 y 20 pies y se sucedían con cortos intervalos y seguramente que el fuerte oleaje habría ocasionado muy serios des-



perfectos en el muelle o lo hubiera destruído completamente, sin la oportuna intervención del rompeolas de aire. Por espacio de 23 horas el aire comprimido fué enviado a las cañerías perforadas y la acción que producía la salida de las burbujas fué lo suficiente para quitar a las olas su poder destructor, pues quedaron atenuadas de tal manera que llegaban a la costa sin siquiera hacer trepidar el muelle aún en el instante de mayor violencia del temporal.

La teoría sobre que descansa el rompeolas Brasher es muy sencilla. Este inventor manifiesta que con excepción de donde existe poca profundidad y donde la ola se rompe cayendo en masa, la ondulación es local; mientras que la que se traslada es solamente el impulso que produce la oscilación y en consecuencia si este impulso traslatorio queda interrumpido, la ola producida es apagada y no tiene fuerza suficiente para engendrar otra. La acción del rompeolas neumático sobre las olas es la siguiente: como el aire que sale de la cañería perforada tiene una gran fuerza expansiva, dilátase duran-



te su ascenso, quebranta la masa de la ola y ésta, en consecuencia, no teniendo más sostén, se derrumba produciéndose la calma.

El rompeolas neumático debe colocarse a una distancia de tierra suficiente para interceptar las olas en plena oscilación y antes que éstas lleguen a aguas de poca profundidad donde empiezan a romperse, pues en este caso las burbujas de aire casi no tienen poder para combatir las.

El ingeniero Brasher opina que su sistema es muy eficaz, especialmente para aplicaciones temporarias como por ejemplo, donde se están construyendo atracaderos, rompeolas, murallones de mar y obras semejantes, las que podrían así protegerse contra los temporales hasta el momento de su conclusión, cuando han adquirido la robustez necesaria para resistir por sí solas la fuerza del oleaje a que están expuestas. También podría ser aplicado este sistema en las operaciones de dragado en lugares expuestos, pues con una defensa de esta clase a una distancia conveniente podrían realizarse aquellas aun con mal tiempo; y por último,



para el caso de un buque encallado, podría anularse la marejada y acelerarse la operación de salvamento con la aplicación del rompeolas neumático, pudiendo en muchos casos efectuarse el suministro de aire por medio de compresores instalados en el mismo barco en peligro. Una aplicación de esta naturaleza se hizo durante el salvamento del vapor *Yankee*, que se había encallado sobre la costa de Rhode Island.

Los contratistas de las operaciones de salvamento manifestaron que las fuertes oleadas no tenían fuerza para pasar la cortina de aire, mientras que antes de la aplicación el oleaje abordaba el barco desde la proa hasta la popa, haciéndolo deslizar violentamente sobre el fondo de roca, lo que dificultaba el trabajo; bastó que se aplicara el nuevo sistema para que pareciese que el buque se hallaba en una laguna con fuertes rompientes a su alrededor.





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



**LA ECUACION PERSONAL
EN INGENIERIA**

Por R. W. Parkhurst, C. E.

(De " The Cornell Civil Engineer.")



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



LA ECUACION PERSONAL EN INGENIERIA

El pasado invierno sorprendió el campamento de una brigada de ingenieros que trazaban la línea de un ferrocarril en una región inhabitada del Estado de Montana, muy cerca de la divisoria continental. Las condiciones adversas del tiempo contribuyeron a que el trabajo se realizara con las consiguientes molestias y penalidades. Violentas tempestades de nieve, seguidas de frías lloviznas, transformaban el suelo en un lodazal intransitable, cuya humedad penetraba las gruesas suelas de los zapatos, como si éstos fuesen de papel.

A la caída de una tarde, los ingenieros regresaban al campamento, después de un fatigoso día de rudo trabajo sobre el pastoso fango, abrigados lo mejor que podían y con los instrumentos recubiertos de nieve. Detrás de ellos marchaban los asistentes y hacheros de la brigada, que en aquella sección de la línea, había recibido el nombre de la *docena sucia*.

El cocinero salió a encontrarlos con la alarmante noticia de que el convoy que les abastecía de alimentos no había llegado y que no quedaba en el campamento nada que comer, excepto unas veinte y tantas latas de tomates. No era ésta la primera vez que ocurría tal escasez en los alimentos y la *docena* había amenazado con abandonar el trabajo si no se remediaba el mal. El ingeniero encargado del tránsito, interinamente a cargo de la brigada, había mandado en busca de alimentos; mas, por alguna razón, el Ingeniero Jefe había faltado en hacerle el envío.

La *docena* no hizo comentarios, sino que como es costumbre entre individuos que



pasan la vida al aire libre, castigados por la hosca naturaleza, se puso cada uno metódicamente a exprimir y secar su ropa. Cuando concluyeron, celebraron una corta conferencia en apartado rincón del campamento; pidieron al Ingeniero Encargado sus hojas de jornales; uno de ellos enrolló los enseres de dormir y todos desaparecieron entre las espesas brumas de la fría noche que se avecinaba y a pié marcharon por la trilla, camino del próximo poblado.

Este es un ejemplo típico de las dificultades con que siempre tropezará el ingeniero que no es al mismo tiempo un buen jefe o director. Aquellos hombres hubieran sufrido las más duras e inevitables penalidades sin una queja, acostumbrados como estaban a abrir trochas en espesos bosques durante rigurosos inviernos, correr la cadena sobre suelos fangosos y malsanos o en malezas infestadas de mosquitos en los calurosos días de verano. Con un poco de alimento y correcta y apropiada dirección, aquellos hombres hubieran ido a cualquier parte. El Ingeniero Trazador, que tenía a su cargo



el trabajo, era capaz indudablemente de encontrar una línea económica a través de de aquella difícil región de montañas; pero le faltaba disposición y energía para sacar el mejor provecho de sus subalternos; le faltaba previsión y las dotes de autoridad que dan éxito al ingeniero en su carrera profesional.

¿Qué es lo que entiende el joven recién graduado de una escuela técnica, por la palabra *ingeniero*? Probablemente piensa que el ingeniero es un hombre que emplea la mayor parte de su tiempo en el campo, con un ojo pegado al telescopio de su tránsito; o que en su oficina hace laboriosos cálculos o sostiene en sus manos el tiralíneas sobre el trazado de una estructura en que se combinen las requeridas resistencias y solidez con la economía y utilidad de la obra. Hay que salvar un río con un puente, hay que penetrar una selva con un ferrocarril o taladrar una montaña, y el ingeniero debe proyectar los medios de utilizar los materiales a mano, resolviendo el problema de una manera correcta y satisfactoria. Pero para



realizar la obra se necesita ser algo más que un ingeniero; necesita ser jefe o director, es decir, un hombre capaz de combinar individuos y materiales en una armónica máquina con la que pueda ejecutar sus planos y sus ideas. Es ahí en donde el hombre realmente sagaz y organizador, llega a asumir el mando. No sólo debe saber trazar las obras, sino que debe estar bien armado de habilidad personal y experiencia, para la realización de aquéllas.

El ingeniero que ha triunfado se da excelente cuenta de la grande importancia de la ecuación personal. Un conocimiento intuitivo de la naturaleza humana y de los principios e impulsos que gobiernan las acciones de los individuos, es esencial e indispensable. Los materiales son inertes y están sujetos a leyes fijas. Las acciones del hombre, por otra parte, no están sujetas a leyes claramente definidas; causas dadas no siempre producen los mismos respectivos efectos; y por lo tanto, una consideración especial se requiere en cada caso. Para que un ingeniero triunfe, debe saber que un



corto tiempo dedicado en armonizar sus propios puntos de vista con los de sus asociados y con los hombres con quienes está en contacto, muchas veces economizará grandes molestias. Debe saber cuándo es el momento de ceder en un asunto y cuándo debe insistir en el cumplimiento de un deber o una obligación. Demasiada manifestación de autoridad produce una visible corriente de disgusto; poca autoridad produce la pérdida completa del respeto. En una palabra, el ingeniero que aspira al éxito debe ser un *ingeniero de hombres*, es decir, un individuo que no compela arbitrariamente a otros a hacer su voluntad, pero que sea lo suficientemente sagaz para ver las posibilidades de una útil conciliación o cooperación y para procurar excelentes resultados utilizando, con buena voluntad, los servicios de otros a quienes él inspire honrada confianza.

Una concisa muestra de la excelencia general de este principio de conciliación, el cual se aplica muy bien a cualquier industria lo mismo que a la ingeniería, es el texto de una carta escrita por George Washing-



ton a Pedro Carlos L'Enfant, cuando se trazaba la ciudad que es hoy capital de la Unión. L'Enfant era francés y Capitán de Ingenieros en el Ejército Revolucionario. Era un amigo personal de Washington y de Jefferson, y el primero lo consideraba como el ingeniero más autorizado de la época, para trazar la gran ciudad. L'Enfant preparó los planos originales bajo la supervigilancia del Primer Presidente y su Secretario de Estado; pero aunque L'Enfant era muy competente, tenía un carácter tan violento que en sus transacciones con los Comisionados fué removido del cargo y el trabajo concluído por Andrew Ellicott, ingeniero de Pennsylvania.

La tendencia del carácter de L'Enfant a no tolerar intervención alguna, dió ocasión a una carta-consejo de Washington, en la que le decía: «Distinguido señor y amigo: Su atenta carta del 21 llegó oportunamente a mis manos, junta con otra del Sr. Farell Duddington, sobre el mismo asunto. Como un caso similar no puede presentarse de nuevo (la casa del Sr. Carroll se había



empezado antes de la demarcación del Distrito Federal) ningún mal precedente se establecerá cediendo un poco en el presente caso; y *siempre será honrada y excelente política conciliar los intereses más bien que provocar la enemistad de un hombre, cuando dicha conciliación puede conseguirse sin mucha dificultad, inconveniencia o pérdida. En verdad, mientras más armónicamente se conduzca cualquier clase de negocio, más rápido será el progreso y más satisfactorios los resultados.* Suyo servidor y amigo, GEORGE WASHINGTON».

Que esta política es esencial al éxito de la ingeniería; que es infinitamente más deseable alcanzar una solución amigable en una difícil cuestión de intereses, que recurrir a extremas medidas, es cosa por demás evidenciada en la carta escrita en 1882 por J. A. Latcha, Ingeniero Jefe del Ferrocarril de New York, Chicago y San Luis, a un Ingeniero de División, durante la construcción de una sección de dicho ferrocarril a través del Estado de Ohío: «. . . Me satisface saber que la parte de la línea a Painesville está



resultando mejor que la precedente. Empeñese siempre en alejar a C . . . de manera de utilizarlo lo menos que pueda. Siempre es difícil que un Contratista realice buen trabajo cuando está perdiendo dinero y C... lo está perdiendo. C... reclama que cualesquiera órdenes exigiendo traslado de sus cuadrillas de un lugar a otro deben ser transmitidas a él y no al capataz. Opino que a C... le asiste razón en esto. Cuando se decida algún cambio en la distribución de sus cuadrillas, se le debe dar notificación personal, de modo que él pueda arreglárselas lo más económicamente posible al movilizar sus hombres. Entienda que debido a que C... está perdiendo dinero con su contrata, debemos ser cuidadosos en no ofrecerle causa legal alguna que pueda servirle de base para reclamaciones por perjuicios o por compensación adicional. Al ejecutar esta obra pública, debemos hacer lo que a menudo es *conveniente* y *ventajoso*, en vez de lo que tenemos absoluto *derecho* de hacer. Esté seguro de que yo apoyaré sus esfuerzos por conseguir que el trabajo de la vía sea de



primera clase; pero recuerde que hay muchas consideraciones de peso que tener en cuenta en la ejecución de la obra y que con un poco de habilidad podemos conseguir lo que queremos; pero que si lo exigimos bruscamente, como un *derecho*, podría convertirse en molestias y en pleitos judiciales».

Lo anterior, en pocas palabras, define uno de los principios en que se basa el éxito de la ingeniería. El individuo encargado de la construcción debe ser algo más que un simple supervigilante de los taladores de bosques y de los cargadores de agua; debe ser un constante observador del lado humano de la profesión; debe saber como *balancear la ecuación personal*. Esta faz de la ingeniería, tan importante como la teoría de las estructuras, solo la enseña la experiencia. En último análisis, la ingeniería consiste en no poca cantidad de teoría con mucho conocimiento práctico de los materiales, firmemente cementados o unidos con buen juicio y armados o reforzados con personalidad.





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

ING. OCTAVIO A. ACEYEDO

TOPICOS TECNICOS



VOLUMEN II

SANTO DOMINGO, R. D.

Tip. "El Progreso". Emiliano Espinal

1918





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



DEL MISMO AUTOR:

Dominican Republic

Vías de Comunicación

Canal de Panamá

Obras Municipales

Hormigón o Concreto Armado

Tópicos Técnicos, Vol. I



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

Contenido:

La Central Romana y su Ferrocarril

Puente del Río Ozama

Hora Normal Oficial

Plan General de Carreteras Nacionales

El Agua del Mar

El Problema de las Tierras

Desagues de Santiago

La Tarvia

Camino Santo Domingo-Bani-Asua—Fragts. de un Informe

\$ 1,285.000 para Obras Públicas

Dr. Camilo Meyer





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

**EL CENTRAL ROMANA
Y SU FERROCARRIL**



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



**LA CENTRAL ROMANA
Y SU FERROCARRIL.**

La Central Romana Inc., es una de las empresas más serias e importantes de las establecidas en el país. Con un sólido capital y con una organización a todas luces inteligente y sabia, ha levantado el espíritu de toda una región y ha despertado a la vida del trabajo fértiles tierras y robustos brazos que dormían en la inercia.

No es mi propósito entrar en un examen detenido de todo lo bueno y útil que tiene ya realizado esta grande empresa; ni detenerme en los grandes futuros trabajos, ni en el espléndido porvenir que va conquistando,

segura de que el éxito es el mejor fruto del esfuerzo. Sólo quiero en esta ocasión, referirme a la famosa vía férrea que tiene ya construída y cuya longitud va extendiendo cada vez más hacia el interior de la rica Provincia oriental.

En mi humilde obrita «Vías de Comunicación», publicada en 1910, anoté, con referencia al ferrocarril que se empezó a construir entonces en aquella región por cuenta del Gobierno Dominicano, que sólo tendría justificación el ferrocarril que se construyera para atender a las imperiosas necesidades de un gran central azucarero, que, a medida que progresara, fuera extendiendo y prolongando sus paralelas de acero hasta llegar a la ciudad del Seybo.

Dos años más tarde la «loca idea» brotó luminosa y fecunda. Los bosques, vigorosos y vírgenes, se estremecieron al duro golpe de la cortante hacha y del afilado machete; y la costra de la tierra sintió la áspera caricia de los barrenos y la violenta sacudida de los explosivos que cortaban los cerros y terraplenaban las hondonadas, para dar asien-



to a la mejor vía férrea construída hasta la fecha en la República. A ella he querido referirme y por ella tan sólo me he decidido a trazar estos breves apuntes.

La Central Romana quedó establecida en el año 1911. En mayo 13, 1912, fué autorizada a entrar en el goce de las Franquicias Agrarias de acuerdo con la Ley de junio 26, 1911. En octubre 4, 1912, obtuvo del P. E. la autorización para construir los 12 primeros kilómetros de su ferrocarril, que arrancando del muelle de la misma empresa, a orillas del río Romana, en la misma ciudad, llegaron al Batey, en «El Higüeral».

Más tarde, en junio de 1916, agregó a su línea principal 10 kilómetros hasta llegar a «San Morano», con un ramal de 4 y medio kilómetros en dirección Oeste y Sur. Y últimamente acaba de solicitar y obtener del Ejecutivo el permiso para prolongar su vía principal unos 15 y medio kilómetros al interior, hasta «La Guanábana» y dos nuevos ramales de 7 y medio y 10 kilómetros, respectivamente, para empalmar y cerrar el circuito y atender cómoda y conveniente-



mente a todos los cañaverales de sus vastos terrenos.

La línea principal alcanzará dentro de breves meses las alturas de «La Guanábana», en el kilómetro 37. De «La Guanábana» al Seybo sólo quedan 8 o 10 kilómetros escasos. Un pequeño esfuerzo más, un simple acuerdo, un buen entendido entre la Central y el Gobierno y tendremos una importante cabecera de Provincia unida a su puerto por una famosa ferro-vía. ¿Se puede pedir algo más hacedero?...

El ferrocarril de la Central Romana es un ferrocarril de primera clase. Su entre-vía es la «standard» en los Estados Unidos, toda vez que la distancia entre las pestañas interiores de los rieles es de 1.43 metros o sean 56 y media pulgadas. El peso de éstos es de 30 kilogramos por metro lineal, es decir, 60 libras por yarda.

El trazado de toda la vía está de acuerdo con la mejor técnica ferrocarrilera, pues la rasante máxima nunca excede de 1.25% y el radio mínimo de las curvas no baja de 218 metros. Los terraplenes tienen una la-



FERROCARRIL DE LA CENTRAL ROMANA

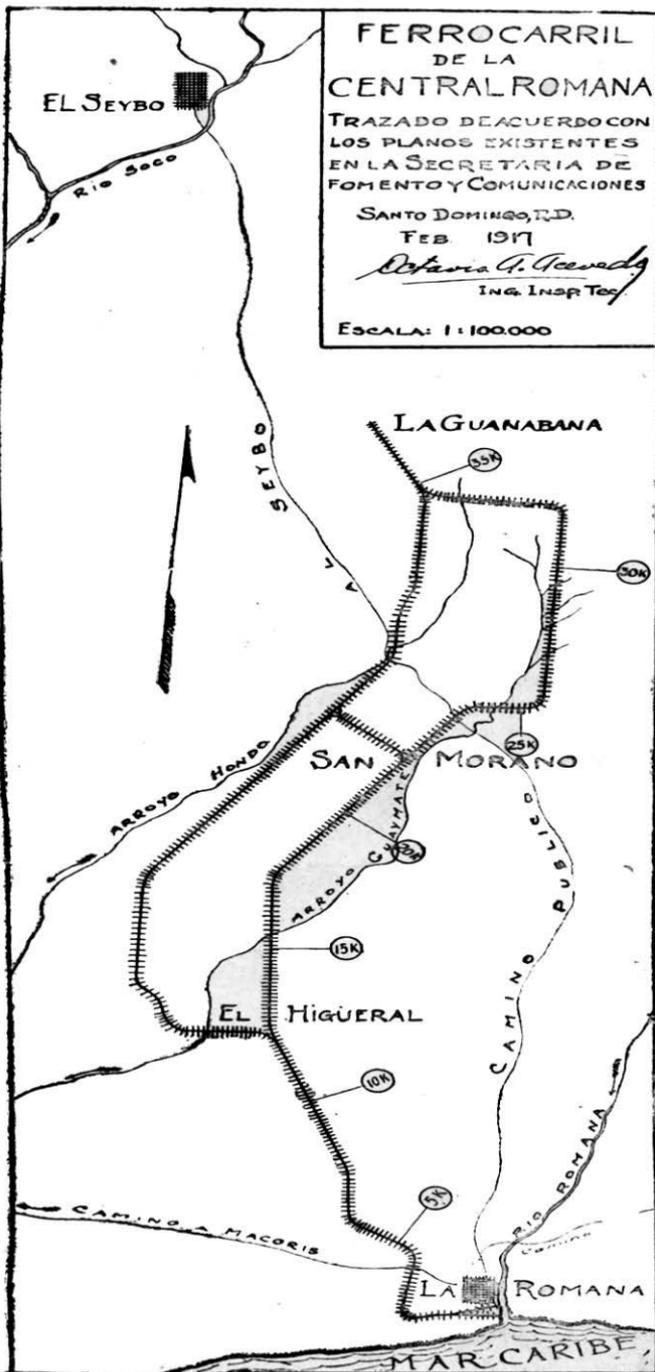
TRAZADO DE ACUERDO CON
LOS PLANOS EXISTENTES
EN LA SECRETARIA DE
FOMENTO Y COMUNICACIONES

SANTO DOMINGO, D.D.

FEB 1917

Octavio A. Guevedo
ING. Insp. Tec.

ESCALA: 1:100,000





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

titud de 4 metros entre mordientes y los cortes una de 5 metros. La menor tangente no baja de 185 metros y la tangente máxima alcanza una longitud de 8 kilómetros.

El perfil de la vía principal acusa para el «Higüeral» una elevación de 79 metros; para «San Morano», 80.50 metros y para la «La Guanábana» 119 metros sobre el nivel del mar.

El costo total de la vía pasa de *medio millón de pesos*. Esto sólo da la medida de la importancia y magnitud del trabajo realizado y nos lleva a la conclusión de que la obra amerita un pequeño esfuerzo más, un apropiado convenio entre el Gobierno y la Central, para que las locomotoras saluden, alborozadas, la olvidada cabecera de la extensa provincia oriental.





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

PUENTE DEL RIO OZAMA



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

(De la "Revista de la Sociedad de Ingenieros.")

Habana, Cuba, Mayo 1917.)

PUENTE DEL RIO OZAMA.

*Por OCTAVIO A. ACEVEDO, Ingeniero Civil,
Inspector Técnico de la Secretaría de Fomento
y Comunicaciones.*

Santo Domingo, República Dominicana.

CONSIDERACIONES PRELIMINARES.

Cuando salgan a la luz pública estas líneas ya estará totalmente concluído el puente que la Dirección General de Obras Públicas, dependiente de la Secretaría de Fomento y Comunicaciones, ha levantado sobre el río Ozama. Las aspiraciones y deseos del pueblo capitaleno y de los propietarios de Villa Duarte y de toda la región oriental, cuyos intereses van a beneficiarse, quedarán plenamente satisfechos con la realización de una obra durante tanto tiempo anhelada.



La antigua barca, con su tráfico tardío, insuficiente y peligroso, será reemplazada por la hermosa estructura tendida de la una a la otra margen del río Ozama. Este es el segundo puente que se construye sobre las aguas del histórico río. El primero fué concluído en 1893; pero sus fundaciones fueron tan insuficientes y la estructura colocada a tan poca altura sobre el nivel del estiage, que en 1899 fué arrastrado casi totalmente por una fuerte crecida del río. En el lado oriental subsistieron unos cuantos tramos que fueron demolidos recientemente durante la construcción del nuevo puente.

El río Ozama es caudaloso, con más de 25 kilómetros navegables. Su latitud frente a la ciudad no baja de 150 metros y sus márgenes son altas y abruptas. Durante las crecidas de la estación de las grandes lluvias el nivel de sus aguas se levanta 60 o 70 centímetros y la velocidad de la corriente alcanza hasta 8 y 9 kilómetros por hora.

SITUACION.

El puente ha sido construído en el mismo sitio en que estuvo emplazado el antiguo



puente, sobre las ruinas de este y a 1 kilómetro, exactamente, de la desembocadura del río Ozama. Queda a 250 metros al norte de la nueva Aduana en construcción y todo el movimiento marítimo-comercial quedará, por mucho tiempo todavía, localizado en los dos kilómetros lineales que miden ambas orillas, hacia el sur de la estructura.

El acceso del puente se efectúa por pequeños tramos de carreteras construidos al efecto. El del lado de la ciudad arranca en la plazoleta de Santa Bárbara con una curva de 20° y después de un recorrido de 250 metros y de cruzar la antigua muralla española, demolida para ese fin, empalma con el piso del puente, con una curva de 82°. El tramo de carretera del lado de Villa Duarte arranca de la calle de este nombre con una curva de 30° y después de un recorrido de 350 metros empalma con el puente, con una curva de 80°.

FUNDACIONES Y PILARES.

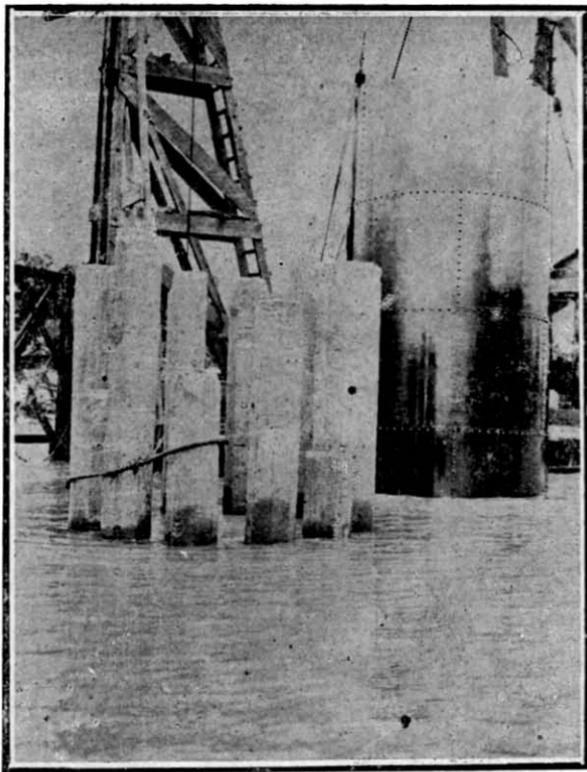
El lecho del río está formado por capas o estratos alternativamente superpuestos,



de arena negra y arcilla azul y amarilla que descansan sobre otras capas de grava y barro negro, que a su vez gravitan sobre un estrato duro de barro gris a una profundidad de 27.50 metros. Los sondeos de prueba se efectuaron con pilotos de madera y la profundidad del estrato de grava determinó la longitud de los pilotos de fundación.

Cuatro son los pilares que soportan los tramos metálicos de la superestructura y son del tipo de cilindros sobre fundación de pilotes de hormigón armado, con excepción del pilar adyacente a la margen occidental que no exigió esta clase de fundación. Los pilotes de hormigón fueron de sección octogonal, de $35 \frac{1}{2}$ centímetros de diámetro interior y sus longitudes variaron desde 10 metros hasta 16.50 metros y se construyeron sobre la margen occidental del río con varias semanas de anticipación. La proporción usada para el hormigón fué de 1:2:3. El armazón de cada pilote consistió de 8 barras retorcidas de 2 centímetros de diámetro con anillos espirales de cabilla de 6 milímetros de diámetro a 30 centímetros de abertura;





PUENTE DEL RIO OZAMA.—PILOTES Y CILINDROS
USADOS EN LA CONSTRUCCION DE LOS PILARES



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

y algunos anillos planos con agujeros para mantener fija la separación de las barras principales.

Para evitar que las cabezas de los pilotes se resquebrajaran con el golpe del mazo durante la hinca, se les hizo un refuerzo especial a manera de canasta sobre dichas cabezas, compuesto de anillos de cabillas de 6 milímetros de diámetro a 4 centímetros de distancia. Se hincaron los pilotes con martinete de vapor, marca Warrington N^o 3, cuyo mazo pesaba 816 kilogramos. Los pilotes de prueba, aislados, penetraron con relativa facilidad; pero el resultado fué distinto cuando se quiso que los pilotes de hormigón armado, agrupados, bajaran hasta la capa de arcilla arenosa.

La resistencia a la hinca fué tal, que se requirieron 80 golpes para cada centímetro de penetración. Sin embargo, se dió el caso, en un pilar, de que los pilotillos bajaran fácilmente a mayor profundidad que la obtenida con los pilotes de prueba, descendiendo a razón de 1 centímetro por cada uno o dos golpes, hasta una profundidad de 24 metros



y deteniéndose la penetración en este punto. Después de 24 horas, la resistencia aumentó considerablemente y se necesitó doble número de golpes para cada centímetro adicional de penetración. Se utilizó un trozo o embudidor de madera criolla dura de 9 metros de largo, para continuar la hinca debajo de la superficie del agua.

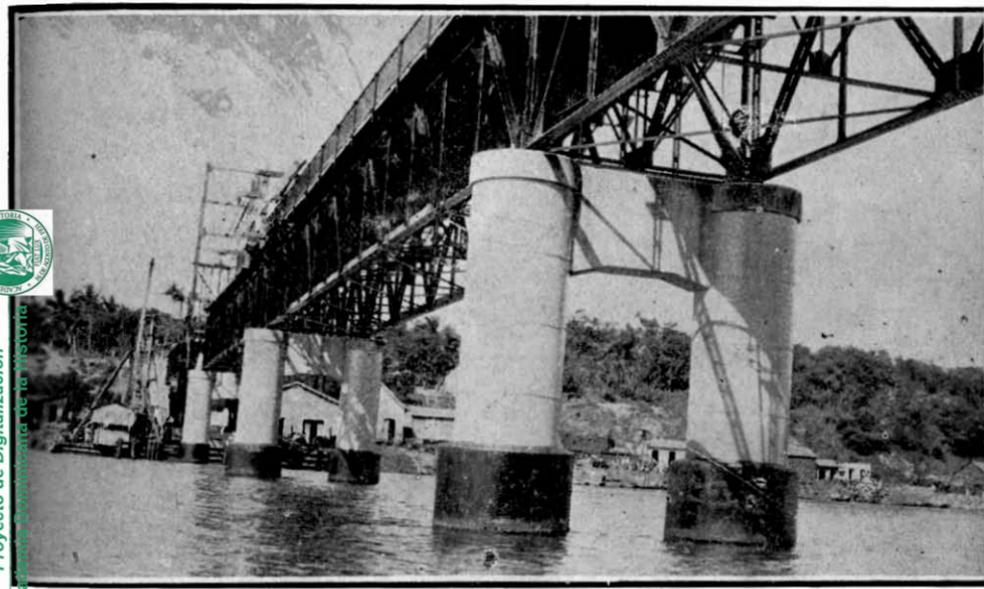
Los cilindros de los dos primeros pilares, a contar de la margen oriental, tienen 2.74 metros de diámetro y descansan sobre 15 y 18 pilotillos, respectivamente. Los cilindros del tercer pilar tienen 2.44 metros de diámetro y cada uno descansa sobre 11 pilotes. Estos pilotes soportan el máximo de la carga directa, calculada en 22 toneladas por pilote, tomando en cuenta la fuerza del desplazamiento.

La hinca tuvo efecto con anterioridad a la colocación de los cilindros y se evitó por varios medios que los pilotes se salieran del círculo requerido. Se empleó una guía provisional al nivel del agua, compuesta de dos cilindros concéntricos de 1.50 metros de altura, rodeando exterior e interiormente los





Proyecto de Digitalización
Academia Mexicana de la Historia



PUENTE DEL RIO OZAMA.—VISTA DE PILARES Y ARMADURAS TIPO «WARREN»



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

pilotes y manteniéndolos en su sitio con bloques espaciados entre ellos. Los cilindros de planchas de acero de 6 milímetros, constitutivos de los pilares, se colocaron alrededor de las cabezas de los pilotes y se cargaron y bajaron 2. 50 metros dentro del fango y del lodo hasta alcanzar la capa arcillosa. Inmediatamente se bombeó el agua con facilidad valiéndose de una bomba pulsómetra de 9 centímetros. Se advirtió que las planchas de acero de los cilindros no resistirían la presión del agua exterior y para impedir que se abollaran o deformaran, se colocaron en el interior fuertes triángulos de madera, como refuerzos, ejecutándose cómodamente la excavación y la distribución del hormigón.

En la construcción de los pilares se usaron rieles viejos como armazón para fortalecer, por adherencia, los pilotes de las bases; y en la parte superior de los cilindros el refuerzo consistió de cabillas retorcidas de 2 centímetros espaciadas a 13 centímetros y a una distancia de 8 centímetros de cada cilindro superior, cuyo diámetro es de 2.13 metros. El refuerzo de la viga de hormigón



que enlaza las dos columnas de cada pilar fué calculada para transmitir los golpes o sacudidas de una columna a la otra y para que todo el pilar funcione como un sólo cuerpo para su mejor estabilidad respecto a la dirección de la corriente.

Para aumentar la estabilidad de los pilares en la dirección del eje central del puente, se anclaron en los asientos de los tramos metálicos, barras de hierro forjado que sobresalían verticalmente entre las extremidades de las armaduras; y éstas quedaron conectadas entre sí por medio de eslabones de barras de acero, de 5 centímetros de diámetro, que pasan por entre los agujeros oblongos de los cordones superiores. Esta disposición hará que cualquier choque sea transmitido de un pilar a los dos adyacentes; y en cualquier caso extremo el pilar que reciba el choque no peligrará de ser empujado hacia afuera por debajo de los tramos. Las zapatas de asiento están provistas de agujeros de expansión, pero no ocurrirá deslizamiento alguno sobre los asientos de acero, porque las pilas cederán al leve movimiento de las luces o tramos metálicos.



Las condiciones variaron en el cuarto pilar, adyacente a la margen del oeste. En él no se emplearon pilotes debido a que a una profundidad de 6.70 metros se encontró un lecho de piedras calizas sueltas, mezcladas con arcilla amarilla, típica de las barrancas del río y de los alrededores. Se hizo un buen dragado y se bajaron «caissons», o cajones sin fondo, continuándose la excavación con buzos. Fué imposible el bombeo por la pequeña capacidad de la planta disponible y por la gran porosidad del material encontrado.

Se hicieron los «caissons» a bordo de una patana con cilindros de acero de 3.86 metros de diámetro y dentro de éstos se colocaron otros cilindros de 2.44 metros de diámetro y se depositó hormigón en el anillo comprendido entre los dos; se agregaron los cilindros de 2.44 de diámetro que forman la columna del pilar; tapas de madera cerraron los fondos de los «caissons»; y cuando todo estuvo listo fueron echados al agua, flotando todo el conjunto. Después de ser colocados y sumergidos en su justa posición,

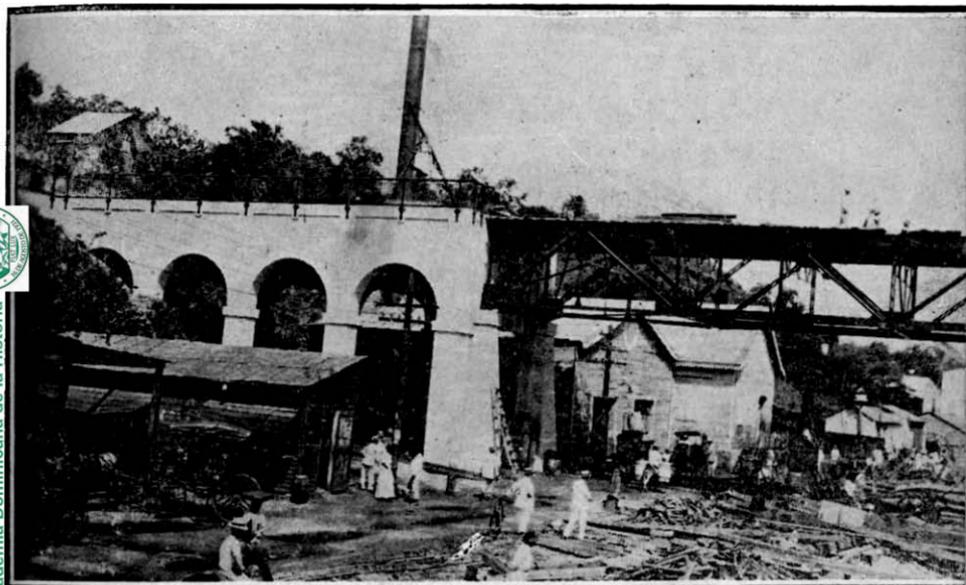


por medio del agua que se hizo entrar por un tubo interior destaponado oportunamente, los buzos removieron las tapas de madera y a medida que la excavación proseguía, los «caissons» iban bajando debido a los pesos que se le agregaban. El hormigón se depositaba dentro del agua en los cilindros utilizando una cubeta de madera de fondo movable y de casi medio metro cúbico de capacidad. Concluidas las bases, se bombeó el agua de cada cilindro y se depositó el hormigón en seco. Todo el hormigón usado en los pilares fué 1: 3: 5.

ESTRIBOS O APROCHES.

Estos son de hormigón armado 1:2:4 con excepción de los pies en que se usó la proporción 1: 3: 5. Sólidas vigas transversales y arcos laterales enlazan las pilastras. El piso está formado por vigas T de 4.87 metros de longitud que descansan directamente sobre las vigas transversales. Están adosadas unas a las otras y las juntas fueron calafateadas cuidadosamente. La latitud del piso es aquí de 7 metros entre los





PUENTE DEL RIO OZAMA.—UNO DE LOS «APROCHES»



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

contenes y el macádam fué depositado directamente sobre las vigas y cilindrado.

Tanto las vigas T, como los arcos, fueron construídos al pie de la obra con mucha anticipación y cargados y conducidos a su sitio definitivo con la misma grúa que sirvió para la erección de los tramos metálicos. Las vigas tienen una altura de 66 centímetros con el alma de 19 centímetros de espesor y las alas de 66 centímetros de anchura por 15 centímetros de grueso. El principal refuerzo de estas vigas consiste de 4 cabillas retorcidas de 2 centímetros de diámetro con estribos de cabillas de 1½ centímetros de diámetro. Cada viga pesa 3 toneladas aproximadamente.

LUCES O TRAMOS METALICOS.

Todos los tramos metálicos, en número de 5, son armaduras de acero, remachadas, del tipo Warren, con verticales, y de tablero superior; están calculadas para soportar el peso de un rodillo de 20 toneladas o una carga uniforme de 390 kilogramos por metro cuadrado. Se aumentó el 15% a los esfuer-



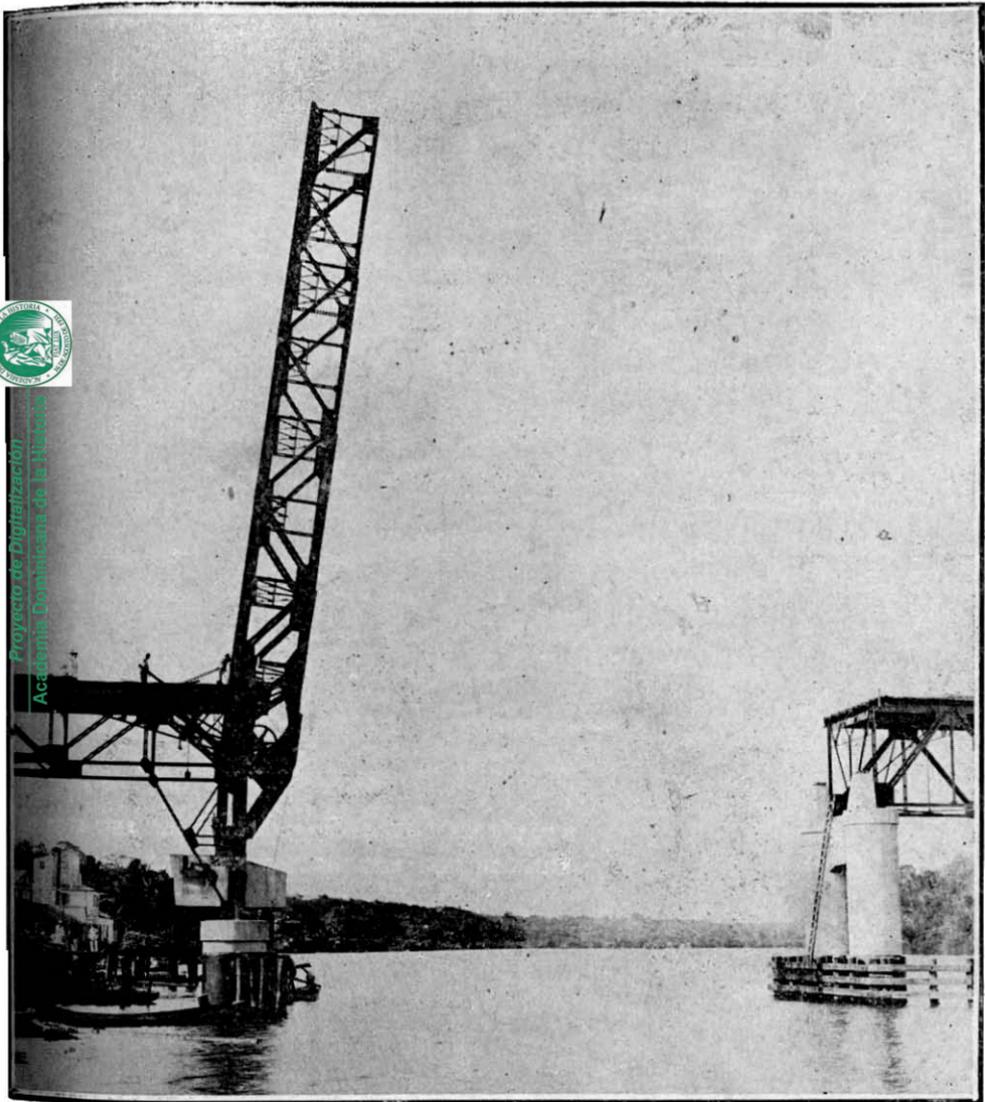
zos de las cargas vivas para los casos de impacto o choque, y los esfuerzos unitarios permitidos son los señalados en las especificaciones de la Asociación Americana de Ingeniería de Ferrocarriles.

De los 5 tramos metálicos, los 3 del lado de Villa Duarte son de 42,67 metros de luz. El de la margen oeste, lado Capital, es de 29.87 metros y el de la báscula es de 25.91 metros de luz. La altura total del piso o tablero del puente es de 12.50 metros sobre el nivel del río y la altura franca, por debajo de la báscula, es de 9.14 metros y su altura es 3.26 metros. Las armaduras tienen una altura de 4.40 metros. La latitud del puente, entre guarda ruedas, es de 5.80 metros. La estructura no lleva aceras y es una verdadera lástima tener que consignarlo así; pero el trazado prevee para futuros andenes. A cada lado del tablero existe un barandaje de hierro fundido. El piso lo forman largueros de madera dura, *baría*, y tablonés de *candelón* de 8 por 18 centímetros con juntas de 1 centímetro. Se utilizaron clavos y tornillos de hierro galvanizado en todo el piso.





Proyecto de Digitalización
Académica. Enciclopedia de la Historia



PUENTE DEL RIO OZAMA. — BÁSCULA TIPO «STRAUSS TRUNNION»



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

La longitud total de la superestructura es de 185.90 metros. El aproche oriental tiene 15.25 metros de largo y el occidental tiene 20.12 metros; de modo que la longitud del puente es de 221.27 metros.

BASCULA.

Con el propósito de no interrumpir la navegación, río arriba, de barcos de gran porte, uno de los tramos, el segundo a partir del estribo occidental, está constituido por un brazo levadizo, o báscula, del tipo «Strauss Trunnion». Sus apoyos descansan sobre columnas de acero que a su vez descansan sobre el pilar en cuya construcción no se empleó la fundación de pilotaje, sino la descrita de «caissons». El contrapeso de la báscula es de hormigón con 40 metros cúbicos de volumen y está armado con miras de transmitir el peso a la estructura suspendida, sobre apoyos, del brazo corto de la báscula.

El contrapeso fué construído en la posición más baja o inferior y la báscula misma fué montada en posición vertical para no in-



terrumpir la navegación río arriba. Con el propósito de no colocar el tramo de piso correspondiente a la báscula mientras esta estuvo en posición vertical, se dejaron en el contrapeso dos huecos provisionales; y cuando se descendió la báscula a la posición horizontal, dichos huecos se llenaron tan pronto como se aumentó el peso del tablero.

La maquinaria para levantar la báscula consiste en un sistema de engranaje que imprime movimiento a un piñón unido a una barra de cremallera remachada con pasadores a la estructura. Esta máquina es movida a mano y bastan 4 hombres en el manejo de un cabrestante sobre el piso del puente, para levantar y bajar la báscula en 10 minutos.

MAQUINARIA Y UTILES DE TRABAJO.

En la erección de los tramos metálicos se utilizó una grúa «Jinnywink» de 3 toneladas. La superestructura fué armada sobre una andamiada y la grúa adelantada sobre los largueros a medida que la erección progresaba. El equipo flotante para las ci-



mentaciones fué una sola patana de 10 por 15 metros que llevaba a bordo una caldera y una máquina elevadora. La pluma era de 17.60 metros y no molestaba a las guías del martinete con que se clavaron los pilotes y que estaba montado en el borde del frente de la patana. La máquina mezcladora del hormigón fué puesta a bordo cuando se depositaba el hormigón en los pilares y la grúa levantaba la cubeta, cuya capacidad era de $\frac{1}{4}$ de metro cúbico.

TOTALES DE MATERIALES.

El total del hormigón, simple y armado, empleado en los pilotes, pilares, aproches, vigas, arcos y contrapeso de la báscula ascendió a 1,134 metros cúbicos. El total de acero usado para armar el hormigón fué de 34,245 kilogramos. La cantidad de rieles fué de 13,870 kilogramos. La cantidad de pilotillos fué de 1,345 metros lineales. El acero de los cilindros ascendió a 58,250 kilogramos. El peso total de las cinco luces, incluyendo la báscula y la barandilla, es de 251,910 kilogramos. En el piso se emplea-



ron 123 metros cúbicos de madera criolla dura.

GASTOS.

Los gastos totales del puente, incluyendo estudios, planos, ingeniería, inspección, materiales y los pagos al Contratista, ascienden a \$ 158,000.00. Si se incluyen los gastos por concepto de los dos tramos de carretera, realizados a un costo de \$ 12,000, tendremos que la suma total o gran costo del puente Ozama es de \$ 170,000.00.

PERSONAL TECNICO.

El Ingeniero Encargado de la obra fué el Sr. E. S. Needham a quien le debemos valiosos informes y a quien expresamos nuestro reconocimiento; el Sr. N. A. Swan, fué Ingeniero Asistente; el Sr. José Turull fué el Contratista General y merece grandes elogios por su entusiasmo, su celo y energía en la construcción de la obra. La Strauss Bascule Bridge Co., de Chicago, fueron los Ingenieros Consultores. La superestructura fué suministrada y erigida por el Sr. C. D.



Ridgway, Jr., de la Leonard Construction Co. El acero fué fabricado por la Belmont Iron Works de Filadelfia y la maquinaria de la báscula por la Earl Gear and Machinery Co.

Santo Domingo, Rep. Dominicana, Abril 4, 1917.





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

HORA NORMAL OFICIAL



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



HORA NORMAL OFICIAL.

A simple vista la Orden Ejecutiva N^o 40 parecerá a la generalidad de los habitantes de la República, de ninguna inmediata utilidad; pero su importancia y trascendencia no se les escapará a los espíritus organizados que han suspirado siempre por una completa regularización en todos los órdenes de la vida nacional.

La normalización del tiempo, que es lo más precioso en la vida del hombre y de los pueblos, la determinación del tiempo civil normal, he ahí una necesidad sentida y cumplida por todas las naciones civilizadas. La

República Dominicana no podía quedarse atrás en el concierto de los pueblos cultos, sin fijar, oficialmente, la hora normal para todo el territorio dominicano.

El servicio público de la administración nacional, las transacciones del comercio y de las empresas industriales del país, todas las instituciones, todos los organismos, públicos y privados, deben funcionar con la pauta que sólo puede imprimir una hora única, fija e invariable.

La longitud de la ciudad de Santo Domingo es de 69° 52' 29" al Oeste de Greenwich; de manera que la situación de la ciudad, es de 7' 1" al Este del meridiano 70° que pasa por Jaina, Cevicos, atraviesa el ferrocarril Sánchez-Vega, en inmediaciones de Castillo, y corta la costa Norte al Oeste del Cabo Francés Viejo. Como 1' de longitud es igual a 4s de tiempo, tendremos que la diferencia en tiempo entre la Capital y el meridiano adoptado, que llamaremos *meridiano de Jaina*, será de 28s. y un quince avos de tiempo,

$$7\frac{1}{60} \times 4 = 28\frac{1}{15}$$



Por otra parte, como en nuestra latitud, 1° de longitud es igual 105,810 metros, tendremos que 1" de longitud equivale a 29.39 metros,

$$105,810 : 3,600 = 29.392$$

Por lo tanto, los 7' 1" o sean los 421" de longitud que separan a la Capital del meridiano 70°, dan una distancia de 12,372 metros,

$$29.39 \times 421 = 12,372.19$$

a que se encuentra Jaina de la ciudad, en línea recta. Se recordará que el desarrollo de la carretera con sus sinuosidades, alcanza a algo más de 15 kilómetros. Como se vé, ni la distancia ni la diferencia de un poco más de 28s. de tiempo, impiden la adopción del meridiano 70°, como línea de partida para el establecimiento del tiempo civil oficial en toda la República.

Las diferencias de longitud y de tiempo en el territorio dominicano son pequeñas. A partir del meridiano de Jaina hasta el límite más oriental, Cabo Engaño, no hay más que 1° 43' de longitud, o sean 6 m. 52s. de tiempo; y a partir del mismo meridiano hasta el



límite más occidental en la línea fronteriza, no hay más que 2° de longitud, o sean 8 m. de tiempo. Véase, pues, que el meridiano 70° casi divide la República por el centro, y que dicho meridiano es casi el *meridiano medio*. De modo que el meridiano adoptado es el mejor y más apropiado para la normalización del tiempo civil en todo el territorio nacional.

Haití acaba de adoptar el meridiano 75° que pasa a unos 250 kilómetros al Oeste de Puerto Príncipe, más allá del Cabo Tiburón, fuera del territorio haitiano. El meridiano dominicano ha sido pues, mejor escogido, porque apenas dista 12 kilómetros de la Capital y la medida del tiempo corresponderá mejor al tiempo medio local de cada aldea o población.

Todos los países de pequeña extensión territorial tienen una sola hora oficial. Los países de grande extensión, con grandes diferencias de longitud, han sido divididos en secciones, para los efectos de la medida del tiempo civil. Los Estados Unidos, comprendidos entre los meridianos 65° y 125° al



Oeste de Greenwich, están divididos en cuatro secciones, en cada una de las cuales el tiempo usado en la vida ordinaria, es el tiempo medio local de los lugares que se hallan en el meridiano que pasa por el centro de su sección. Este es el tiempo conocido como «tiempo normal». Los meridianos adoptados en los Estados Unidos, con este motivo, son los de 75°, 90°, 105° y 120° al Oeste de Greenwich. Se notará que estos meridianos difieren en 15° o sea 1 hora. El tiempo marcado por los relojes en los lugares comprendidos dentro de los 7½ grados a cada lado de uno de estos meridianos, no es, por lo tanto, la hora exacta local para dichos lugares; es la hora local sólo para los lugares que se encuentran sobre ese meridiano.

En los Estados Unidos existen, pues, cuatro horas oficiales: «la hora del Este, la hora Central, la hora de las Montañas y la hora del Pacífico». Nosotros tendremos una sola hora, por la pequeña extensión de nuestro territorio, y la hora oficial dominicana será la hora que muy bien podríamos llamar «hora de Jaina».



Correspondiendo a Washington el meridiano 75° hay una diferencia con Jaina de 5°, o sean 20m. de tiempo, a razón de 4m. por grado de longitud. Con respecto al Observatorio de Greenwich, en Londres, origen del meridiano inicial universal, tenemos que la hora de Jaina, hora oficial para toda la República (meridiano 70°) tiene una diferencia de 4 horas y 40 minutos con la de Londres. De modo que las 9 a. m. en la República Dominicana corresponde a las 8.40 a. m. en Washington: y las 6 p. m. en Londres corresponde a la 1.20 p. m. en la República Dominicana. En otras palabras: «en la República Dominicana es 20 minutos MAS TARDE que en Washington y 4 horas 40 minutos MAS TEMPRANO que en Londres».





***PLAN GENERAL
DE CARRETERAS NACIONALES***



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

**PLAN GENERAL
DE CARRETERAS NACIONALES**

*Al Jefe del Gobierno Militar
y al Secretario de Estado de Fomento y Comunicaciones.*

La República Dominicana es y debe ser, por encima de todo, un país eminentemente agrícola. La Agricultura es la fuente de toda riqueza y de toda prosperidad; por lo tanto, el país no puede desarrollar sus grandes recursos si la Agricultura languidece y muere por falta de los factores esenciales que la hagan viable y poderosa. De ahí la gran necesidad en que hemos vivido hasta ahora, de una red nacional de carreteras que salve y proteja nuestras riquezas naturales, y que sirva de estímulo maravilloso al



desenvolvimiento del inmenso tesoro de nuestras tierras vírgenes y de nuestras admirables condiciones climatológicas.

Las carreteras han sido siempre nuestra mayor necesidad nacional. La completa ausencia de ellas ha sido la causa primordial de nuestro lento progreso evolutivo, y ha sido, no hay porque dudarlo, la causa esencialísima de nuestras discordias intestinas y de la ignorancia de nuestras masas populares. Si desde el establecimiento de la República hubiéramos entregado a la honrosa tarea de construir caminos, tuviéramos hecho tiempo un gran desarrollo agrícola industrial y nuestras masas populares habrían despertado del profundo sueño y de la vida precaria que llevan.

Las varias regiones del país han permanecido y permanecen aún tan distanciadas entre sí, como si se tratara de pueblos distintos, sin estrechos nexos y sin íntimas relaciones. Trasladarse al rico Cibao, a las portentosas regiones del Sur, o a las espléndidas comarcas del Este de la República, es, por decirlo así, empresa más difícil que tras-



ladarse a cualquiera de las vecinas islas del Caribe. Con más facilidad vamos a Puerto Rico, a San Thomas, a Jamaica, a Cuba, que a nuestras propias ciudades de La Vega, Santiago, Seybo o Azua.

Es incuestionable que la imperiosa y urgente necesidad de la República es la inmediata y metódica construcción de carreteras. La Agricultura no puede existir sin ellas. La instrucción de nuestras masas populares será un eterno sueño, si nunca las construimos. Y la miseria y la ignorancia serán los eternos huéspedes del pueblo dominicano.

Las carreteras responderán mejor a las necesidades del país que los ferrocarriles. Aunque no lo quisiéramos, somos natural y esencialmente un pueblo agrícola. Si fuéramos un pueblo minero, eminentemente industrial, abogaríamos, sin reservas, por el establecimiento de una extensa red ferroviaria; pero las carreteras son y serán esencialmente nacionales, son y serán por y para el pueblo; son y serán como los brazos del pobre campesino que se abren y se extienden hacia el Porvenir.



En «Vías de Comunicación», página 67, escribí algunos años ha:

Las paralelas de acero sólo ofrecen tráfico expedito a los trenes de la empresa; la cinta de piedra de la carretera ofrece el mismo tráfico expedito a toda clase de carruajes.

El ferrocarril tiene su tarifa para el transporte de los frutos y de las mercaderías; la carretera está libremente abierta para todos los recursos y para todas las fortunas.

El ferrocarril tiene sus horas señaladas y su itinerario fijo; la carretera está franca a cualquier hora del día o de la noche.

El ferrocarril va en marcha obligada de estación en estación; la carretera va de puerta en puerta, de hogar en hogar, y cualquier punto de ella es un excelente paraje.

Y el Profesor Ira O. Baker, Ingeniero Civil, Catedrático de la Universidad de Illinois, dice en la introducción de su famoso «Tratado sobre Carreteras», páginas 4 y 5:

«Las carreteras disminuyen el costo de los transportes;



Las carreteras favorecen los cultivos dándoles a las cosechas mejores oportunidades para su conducción a los mercados;

Las carreteras permiten que los frutos sean conducidos a la venta cuando los precios son más ventajosos e impiden las ruinas de las cosechas consistentes de frutos fáciles a perecer por una pronta descomposición;

Las carreteras permiten una buena comunicación entre los miembros de la comunidad rural, y entre los de la rural y la urbana: este beneficio es incalculable, sobre todo en un país cuyo gobierno es republicano;

Las carreteras facilitan el desenvolvimiento y consolidación de las escuelas rurales, mejorando notablemente su economía y eficacia; este beneficio es importantísimo para el desarrollo intelectual de las generaciones venideras;

Las carreteras facilitan la distribución de la correspondencia por los campos, contribuyendo poderosamente al mejoramiento de las condiciones sociales e intelectuales de la población rural. »



Todas estas consideraciones me han impulsado a trazar el PLAN GENERAL DE CARRETERAS NACIONALES, que respetuosamente someto a la consideración del Gobierno. He pretendido atender a las necesidades perentorias de cada región, en armonía con las necesidades presentes y futuras de la República. He juzgado conveniente dividir las vías nacionales en dos grandes grupos:

- (A) CARRETERAS PRIMARIAS.
- (B) CARRETERAS SECUNDARIAS.

Las Carreteras Primarias, es decir, las que debemos construir en primer término, por ser las más urgentes para el desenvolvimiento de la riqueza nacional, arrancan de la Ciudad Capital de la República en direcciones Norte, Este y Oeste. Las Carreteras Secundarias seguirán a las Primarias y serán construídas como eslabones que vendrán a cerrar la cadena de nuestras vías de comunicación.



(A) CARRETERAS PRIMARIAS:

- a) *CARRETERA DUARTE O CARRETERA DEL NORTE: Capital-Alcarrizos - Bonao - La Vega - Moca - Santiago-Navarrete-Esperanza-Hatillo - Guayubín y Monte Cristi.*

Esta carretera es, por encima de todas las ansias nacionales, la grande aspiración del pueblo dominicano. Sus 290 kilómetros de recorrido pondrían en íntimo contacto a cinco de las más importantes Provincias. Será la vía central de la República; la que podríamos llamar la *columna vertebral* del país. Acercará pueblos y regiones que actualmente viven distanciados y sin relaciones. Acortará la distancia a los puertos de los Estados Unidos en dos o tres días. Será la ancha vía de la concordia, de la fraternidad y de la prosperidad de las regiones meridionales y septentrionales del país. De esta carretera tenemos ya construídos 90 kilómetros en tramos aislados; de modo que restan 200 kilómetros por construir.



- b) **CARRETERA DEL OESTE:** *Capital - Jaina - San Cristóbal - Baní - Azua; Azua - Las Yayas - San Juan; Azua - Habanero - Barahona; Habanero - Cabral - Neiba - Duvergé.*

El desarrollo de esta arteria con sus dos brazos que arrancan de Azua y llegan a San Juan, a Barahona y a Neyba es de 290 kilómetros de longitud, de los cuales tenemos ya construídos 50 kilómetros en tramos aislados; quedan, pues, por construir 240 kilómetros. La importancia de la Carretera del Oeste no necesita demostración: despertará a la vida del trabajo y atraerá la inmigración a aquellas regiones hoy casi despo-
bladas.

- c) **CARRETERA DEL ESTE:** *Capital - Guerra - Bayaguano; Guerra - Yeguada - Los Llanos; Yeguada - S. P. Macorís; Macorís - Azuí - Hato Mayor - Seybo; Higüey - Chavón.*

La Carretera del Este tendrá una longitud de 200 kilómetros, de los cuales existen ya construídos, en tramos aislados o en construcción, 30 kilómetros, quedando, pues, 170 kilómetros por construir.



d) *CARRETERAS* entre *Monte Cristi y Dajabón; Santiago-Jánico-San José de Las Matas-Monción; Puerto Plata - Palo Amarillo - Pedro García - Santiago; Matanzas-Sánchez; S. F. Macorís - Salcedo Moca; con una longitud combinada de 190 kilómetros.*

El total de las Carreteras Primarias es, por lo tanto, de 800 kilómetros.

(B) *CARRETERAS SECUNDARIAS.*

(a) *Neiba-Cercado-Tierra Nueva; Cercado-Comendador-Hondo Valle; San Juan-Las Matas-Comendador-Bánica-Restauración-Dajabón; Restauración-Sabaneta-Guayubín-Monción, con un desarrollo de 310 kilómetros.*

(b) *San José de Las Matas-San Juan; Las Yayas-Constanza-Jarabacoa-La Vega; Las Charcas-Ocoa, con un desarrollo de 160 kilómetros.*

(c) *Esperanza - Blanco - Puerto Plata-Sosúa-Moca-Gaspar Hernández; S. F. de Macorís-Cabrera, con un desarrollo de 130 kilómetros.*



(d) Bayaguana-Monte Plata-Boyá-Cé-
vicos-Cotuí-La Gina; Bayaguana-El Valle-
Sabana de la Mar; El Valle-Hato Mayor;
Seybo-Higüey, con un desarrollo de 200 ki-
lómetros.

El total de las Carreteras Secundarias es lo mismo que el de las Primarias, es decir, 800 kilómetros. Ambas redes dan, pues, un total de 1,600 kilómetros, sin incluir los tramos aislados ya construidos.

Dada la extensión superficial de todo el terreno dominicano—50,000 kilómetros cuadrados—necesitamos, por lo menos, 1 kilómetro de carretera por cada 25 kilómetros cuadrados de superficie, para promover, debidamente, el desenvolvimiento y progreso del país. Esta proporción es la sancionada por los países que han alcanzado el máximo de prosperidad. De modo, que aceptando el divisor 25, tendremos que la República Dominicana necesitaría 2,000 kilómetros de carreteras. Yo, menos exigente, no he ido tan lejos y he fijado en 1,600 kilómetros el desarrollo total de las carreteras que reclaman la prosperidad y el porvenir de la República. Se comprende la enormidad del vo-



lumen de trabajo que representa esa cifra, si se tienen en cuenta los recursos disponibles del país; pero no dejará de comprenderse, también, la decisiva importancia de un plan que permitirá ir realizando del modo más económico y rápido posible, la urgentísima red de carreteras nacionales.

Los 1,600 kilómetros de carreteras podrán construirse con la suma de \$ 12,000,000 durante un período de 15 a 20 años, tomando como base prudencial a razón de \$ 7,500 el kilómetro. Los puentes necesarios para la red alcanzarán aproximadamente a \$ 3,000,000 haciendo un total de \$ 15,000,000.

En la actualidad la República tiene en depósito en la Guaranty Trust Company, de New York, la suma aproximada de \$ 5,300,000.

¡Qué regocijo sentiría el país, qué honda satisfacción se experimentaría, si una Orden Ejecutiva autorizara enseguida, y de un solo golpe, que esos TRES MILLONES DE PESOS se retiraran de la Guaranty Trust Company por órdenes de crédito sucesivas, para ser dedicados, íntegramente, a la inme-



diata construcción de los 200 kilómetros restantes de la Carretera Duarte y a regulares tramos de las Carreteras del Oeste y del Este!

Quiero sugerir, también, la adopción de un plan que permita retirar, anualmente, del *superavit* de los ingresos generales de la República, un apreciable tanto por ciento, que sería depositado en la Guaranty Trust Company, como fondos destinados, con los sobrantes del Empréstito de \$ 20,000,000, al Plan General de Carreteras Nacionales. Este tanto por ciento no bajará seguramente, de \$ 600,000 anuales, que en 20 años habrán producido los \$ 12,000,000 necesarios para realizar, junto con los \$ 3,000,000 ya referidos, el sistema de vías de comunicación que me he permitido proponer.

La conservación de estas carreteras podrá realizarse con el producto anual de un pequeño impuesto que gravara las tierras ubicadas a ambos márgenes de cada carretera. Este sería un impuesto justísimo, pues los propietarios limítrofes son los beneficiados directamente con el aumento del



valor de sus terrenos, y deben ser los llamados a interesarse por la mejor conservación de su vía respectiva. También podrá aplicarse un impuesto nacional a toda clase de vehículos, con especialidad a los camiones y automóviles, en atención a los efectos destructores de la tracción mecánica.

Integran las recomendaciones arriba apuntadas, el más vivo de los patrióticos empeños y la más grande, la más sagrada y la más noble aspiración del pueblo dominicano.





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

EL AGUA DEL MAR



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



EL AGUA DEL MAR

Su Utilización en la Industria Azucarera.

La pujante Corporación agrícola industrial, «The Central Romana», acaba de solicitar y obtener del Gobierno, la debida autorización para «recolectar, levantar y conducir» la cantidad de agua de mar que juzgue necesaria para los fines industriales de dicha Empresa.

La toma de agua quedará establecida a 700 metros al oeste de la desembocadura del río «La Romana», y consistirá en un canal excavado en la roca de la costa y cuyo fondo o solera estará a 2.48 metros bajo el

nivel del mar. De este modo, el agua llenará siempre el canal e invadirá un depósito o estanque excavado al mismo nivel de aquel y a 45 metros de la costa. Sobre este depósito se construirá la casa de bombas, cuyo piso tendrá una altura de 1.83 metros sobre el mar. Los tubos de succión bajarán de las bombas al estanque, y de estas máquinas elevadoras arrancará una tubería de conducción de hierro fundido con 1 metro de diámetro y un desarrollo de 220 metros hasta la Factoría.

El sistema de inyección consistirá de cuatro bombas centrífugas emplazadas sobre el piso de la casa y al pie del estanque. Motores eléctricos harán funcionar las bombas y éstas tendrán una capacidad total de 1,800 litros por segundo, o sean 28,500 galones por minuto.

Esta cantidad de agua del mar, bombeada a la Factoría, entrará a los aparatos condensadores por la parte superior de ellos; en tanto que los vapores calientes y gases de las evaporadoras y los tachos entrarán por la parte inferior. Al simple contacto



con el agua se condensarán los vapores condensables y se enfriarán los incondensables. Estos últimos serán extraídos por las bombas de vacío. El objetivo principal es determinar un vacío constante de 0.63 de metro—25 pulgadas—en los tachos y evaporadoras.

Cuando el volumen de agua del mar, bombeado a la Factoría, haya atravesado los condensadores y cumplido su misión de condensación y enfriamiento de los vapores de los tachos, será reintegrado al océano por medio de un canal abierto, o emisario, cuya boca de desagüe sobre la costa quedará a 1,500 metros del puerto de La Romana.

El plan proyectado por «La Central Romana», es aceptable desde todo punto de vista técnico y lo único que pudiera hacerse notar en la instalación es el proceso de oxidación que originarán las aguas del mar en los elementos de las bombas y de los condensadores; la tuberculosis de la canalización podrá también ser considerable.

Creo estar en lo cierto al asegurar que ninguna empresa azucarera del país ha uti-



lizado, hasta la hora presente, las aguas del mar para fines industriales. Un gran pozo o galería subterránea en la casa de máquinas o en sus inmediaciones, surte el agua necesaria para los efectos de la condensación; pero la Factoría de la Central Romana está localizada a no más de 300 metros de la costa del Caribe, y la fuente que éste ofrece es superior a toda ponderación y su caudal, por decirlo así, es infinitamente inagotable.

El presupuesto para la ejecución de este gran sistema de inyección de agua del mar, asciende a la respetable suma de \$ 70,000,00. La cifra por si sola dice la importancia de la obra y la trascendencia de las próximas molendinas de la Central Romana, que, según todos los indicios, bien merecerá ser llamado *el Chaparra dominicano*.





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

EL PROBLEMA DE LAS TIERRAS



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



EL PROBLEMA DE LAS TIERRAS.

*Tierras del Estado.—Amparos Reales.—Tierras
Comuneras.—Pesos de Terrenos.—Títulos
Falsos.—Mensura del Territorio Nacional.
—Comisión u Oficina de Tierras,*

Deseo presentar a la consideración del Gobierno el pavoroso problema de nuestras tierras, cuya irresolución ha contribuido, grandemente, al estancamiento de las fuerzas vivas de la República y que va tomando, día por día, mayores y más alarmantes proporciones.

El origen de la propiedad permanece en la sombra; la forma de posesión de las tierras es de tal naturaleza y tienen tal vaguedad los títulos y documentos existentes, que bien puede decirse que la propiedad ha

sido, hasta nuestros días, indeterminada y anónima.

El Descubrimiento y la Conquista dieron, como consecuencia natural, la posesión de todas las tierras a los Monarcas Españoles. Imperaba el Feudalismo y sus leyes y procedimientos fueron las bases sobre las cuales se levantó el falso monumento de la propiedad territorial.

Fueron tantas las nuevas tierras descubiertas y conquistadas y estaban tan distantes de la Metrópoli, que los Reyes Españoles no vacilaron en ceder o donar a grandes «Señores», en recompensa de servicios a la Monarquía, extensas porciones de tierras, que la vasta llanura del Atlántico hacía aparecer, a los ojos de aquellos Monarcas, como reducidas parcelas.

Las porciones de tierras no donadas ni cedidas permanecieron en poder de los Reyes durante centurias. La Independencia Nacional puso al Estado Dominicano en posesión de las tierras no afectadas, tierras baldías, no comprometidas, que habían pertenecido a la Corona desde la Epoca de la



Conquista. La retirada de los Españoles, y otras muchas causas, nos dejaron sin archivos y de ahí que la posesión territorial del Estado haya sido siempre, y lo sea al presente, un enigma indescifrable.

El Estado no sabe lo que posee, porque nunca se midieron las tierras y porque nunca se encontró el punto inicial que sirviera de derrotero al grave problema de la propiedad territorial. Probablemente el Estado es propietario lejítimo de más o menos extensas porciones de tierras, diseminadas en toda la superficie del país; quizás las posee en cada una de las doce divisiones provinciales que constituyen la República.

Al Estado le urge, pues, determinar y definir su propiedad e iniciar, en sus tierras, la grande obra de la inmigración, que ha de inyectar nueva savia al país despertando sus adormecidas energías.

La mayor parte del territorio, quizás el 80% de su extensión superficial, quedó en manos de los «Señores», por donaciones, cesiones o compras, efectivas o simuladas, que les otorgaron los Reyes de España; y el



pobre pueblo asumió la condición de esclavo que debía pisar y trabajar la tierra, antes suya, y ahora agena.

De España venían los títulos de reconocimientos, «Amparos Reales», otorgados a los «Señores», y que si no expresaban las cantidades de tierras cedidas, porque nunca fueron mensuradas, sí detallaban los linderos de las mismas, con líneas poligonales que seguían las direcciones de los ríos, arroyos, firmes de las lomas, lindes de las sabanas, orillas del mar.

Dueños absolutos estos «Señores» de grandes extensiones de tierras y con sus linderos demarcados en sus «Amparos Reales», los pobres hijos del pueblo, que siempre vivieron, de generación en generación, en esas tierras, fueron requeridos u obligados a pagar un tributo o a comprar un permiso, para continuar sus cultivos o su crianza de animales en tales tierras. Este permiso costaba, según las circunstancias y la posición del solicitante, *uno, tres, cinco, diez, veinte, cincuenta o más pesos*, en moneda



efectiva de la que circulaba en aquella época.

Como constancia de esta operación el propietario expedía a favor del campesino agricultor, un recibo o documento por valor de *tantos pesos* recibidos. A la muerte de éste, sus herederos se dividían por ante un Alcalde, Escribano o Notario, los *pesos o acciones de terrenos*; después, de unos a otros, individuos y familias, se vendían dichos *pesos*, y así ha llegado hasta nosotros esta denominación y valuación de las llamadas *tierras comuneras*. Como los «Señores» propietarios no llevaban o no conservaban un Registro de los *pesos* vendidos, ha sido imposible determinar, en la mayoría de los casos, la cantidad exacta de *pesos de terrenos o acciones*, que corresponden a determinada porción de tierras.

Los pocos y contados casos en que los «Amparos Reales» no han dado origen al fraude descarado, son aquellos en que esos documentos fijaban los linderos y también los totales en que habían sido tasadas las tierras.



En los primeros casos, cuando algunos co-propietarios de la comunidad, interesados en la división de las tierras, han pedido al Tribunal que ordene la mensura y partición de dichos predios comuneros, ha sido necesaria la creación de una Comisión especial, o se ha designado un Notario, para que lleve un Registro de los títulos de terrenos presentados, con expresión de los *pesos* a que asciende cada uno.

Practicada la mensura general de acuerdo con los linderos señalados en el «Amparo Real», y determinada la cantidad total de hectáreas o caballerías que el terreno abarca, la división del total de *pesos* por el total de caballerías, da el valor o precio de cada unidad de superficie (tarea, hectárea o caballería) expresado en *pesos de terrenos o acciones*. Pero como no hay documento original que exprese la cantidad exacta de los *pesos* que corresponden al terreno en cuestión, y la Comisión o Notario designados se abstienen de rechazar documento alguno que le presenten al registro, por malo que parezca, porque nadie quiere asumir la res-



ponsabilidad de juzgar en falsedad ningún título, los individuos de mala fe, los especuladores, los fabricantes de títulos falsos, han inventado una nueva industria, asaltando la propiedad, dándole a esta una base falsa y desacreditando al país en el extranjero, hasta tal punto que el capital se abstiene de acudir a desarrollar las innumerables fuentes de riqueza que encierra nuestro suelo.

Esta escandalosa avalancha de títulos falsos, produjo lo inevitable: el fraude y la confusión actuales que han convertido la cuestión de las tierras en un verdadero laberinto.

Individuos que jamás heredaron ni compraron acciones de terrenos son poseedores, en la actualidad, de *cientos y miles de pesos de terrenos*; y el pobre terrateniente rural que heredó de sus antepasados un humilde documento, tal vez no mayor de *diez o veinte pesos*, y que razonablemente aspiraba a que dicha suma le amparase o cubriese sus labranzas y sus fundos, ve, azorado, que en la prorrata acordada por la mensura general,



su título original no cubre, ni con mucho, el escaso límite de sus reducidas posesiones; y que necesita comprar, a altos precios, *nuevos pesos de terrenos* para proteger sus cultivos, (a razón de 5, 10, o 20 DOLARES cada PESO de terreno).

Así las cosas, y sin razón para ello, practicadas las mensuras generales de algunas zonas o sitios, la división del total de *pesos* presentados al Notario o a la Comisión, nombrados al efecto, por el número total de caballerías, ha producido, para cada caballería, un precio de *doscientos, quinientos, mil, dos mil y aún tres mil pesos de terrenos o acciones*; mientras que en otras ocasiones, en lugares del país adonde no habían llegado aún los fraudes ni la falsificación o adonde llegaron en muy reducidísima escala, los precios de cada caballería no han excedido de *cinco, o diez o veinte pesos* originales. Y así ha acontecido que muchas de las tierras de S. P. de Macorís y Hato Mayor hayan ascendido a las sumas de *quinientos, mil y aún tres mil pesos* cada caballería; en tanto que la mayor parte de las tierras del



Seybo, Higüey y La Romana, han quedado tasadas en *dos, cinco, ocho, quince o veinte pesos* la caballería.

El fomento de grandes cañaverales para la instalación de máquinas productoras de azúcar, dió preponderancia a las regiones cercanas a los Ingenios, y estas tierras, inferiores en calidad a la del interior, pero más próximas a los puertos y mejor consfiguradas para las plantaciones de cañas, fueron las tierras ambicionadas adonde encontró campo abierto el fraude y la mala fe; y vino la que aún parece interminable lluvia de los títulos falsos a desprestigiar la propiedad de una manera lamentable.

Algunas corporaciones extranjeras y cuantiosos capitales nacionales han levantado, a pesar del desorden, valiosas propiedades que son el orgullo agrícola-industrial del país. Muchos de los documentos o títulos que sirven de base a estas propiedades son originales, de buena procedencia; pero los hay también, en gran cantidad, de procedencia dudosa, malsana, que obligatoriamente han tenido que ser adquiridos por los



agricultores e industriales para cubrir y amparar sus respectivas extensiones de tierras. ¿Qué culpa tienen, por ejemplo, los dueños de las Centrales, haciendas o fincas agrícolas; qué culpa tienen los grandes y pequeños terratenientes, nacionales o extranjeros, que se han visto compelidos a comprar, quizás a precios fabulosos, una o dos centenas o millares de *pesos o acciones* que creyeron lejísimas, para cubrir y amparar sus tierras tasadas a altos tipos, por efecto de las mensuras que han dado carácter legal a títulos ilejítimos? ¿Y es justo y razonable que el humilde terrateniente rural, de vida y posición precarias, que heredó de sus antepasados una *hijuela*, no mayor de *diez o quince pesos de terrenos*, que seguramente debió bastarle para amparar sus fundos y sus labranzas, se vea obligado a comprarle al *terrenero profesional* de la ciudad, *doscientos, quinientos o mil pesos o acciones* por la respetable suma de 600 o 1.500 o 3.000 DOLARES, moneda efectiva, o de lo contrario, hacer abandono de gran parte de las tierras heredadas y conformarse con la diminuta



porción a que, escasa y milagrosamente, alcanzó en la prorrata su título lejítimo?

He aquí el gravísimo problema, el enigma insondable que urge resolver de una manera categórica y definitiva para asentar la propiedad sobre una base verdaderamente inconvencible.

Nuestra propiedad territorial está viciada, está desacreditada, porque descansa sobre la base deleznable de la forma indeterminada y del carácter anónimo que la integran. La propiedad no debe ser comunera e imprecisa, sino privada y personal, para que adquiera su indiscutible valor jurídico.

La triangulación geodésica y el levantamiento topográfico de todo el territorio nacional, darán el perímetro, los detalles interiores y la extensión exacta de todas las porciones en que están divididas las tierras comuneras y las del Estado, trabajo este de tal importancia, como es acabar con el comunismo, acabar de una vez y para siempre con la infame confección de títulos falsos; fortalecer a la propiedad con toda la segu-



ridad y solidez que requiere una verdadera organización científica.

Por todo lo expuesto, me permito recomendar nuevamente al Gobierno la mensura y trazado del Mapa de la República y la creación de una «Comisión u Oficina de Tierras», que investigue a la luz de un amplio criterio jurídico, el pavoroso problema que acabo de esbozar escuetamente; y que proponga un Plan eminentemente sabio y nacional, que solucione el grave desorden de nuestras tierras comunistas y que eche los hondos cimientos de la propiedad definitiva y definida en la República.

Es esta una cuestión que necesita los luminosos estudios y opiniones de los más distinguidos y expertos jurisconsultos dominicanos: los Peynado, Lugo, García Mella, Redondo, Soler, Machado, Castro, Henríquez, Rodríguez, Castillo, Prud'homme, Gómez y otras tantas figuras del Foro Nacional; y los conocimientos y experiencias de los Ingenieros y Agrimensores Soler, Báez, García Mella, Alfonseca, Ginebra, de la Concha, Mejía, Landais, Sánchez, Duvergé,



Tolentino y otros tantos profesionales entendidos en la materia. También serían de incalculable valor las luces y los recursos intelectuales de los Despradel, Pina Benítez, López y otras tantas personalidades que siempre han tratado sabiamente los grandes problemas de interés nacional.

Urge preparar la República y quitarle las asperezas del camino, para que pueda recibir los incalculables beneficios de la inmensa ola de trabajo que invadirá al Mundo, cuando haya concluído el espantoso conflicto que tiene asombrada la conciencia universal.





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



DESAGÜES DE SANTIAGO



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

DESAGÜES DE SANTIAGO

Los estudios de la nivelación y del plan de desagües de la ciudad de Santiago de los Caballeros, fueron realizados por el Ingeniero Luis Bogaert, quien obtuvo la buena pro en el concurso abierto, oportunamente, por el Concejo Edificio de aquella ciudad. Integran dicho trabajo 125 planos distribuidos de la manera siguiente:

2 hojas del Plano General de la ciudad.	Escala: 1:2500
34 hojas de la planimetría general....	“ 1:500
49 hojas de los perfiles longitudinales de las calles..	“ 1:50; 1:500
31 hojas de los perfiles transversales	“ 1:50; 1:100
4 hojas del sistema del Alcantarillado..	“ 1:100; 1:2500
5 hojas del sistema de Cloacas..	“ 1:10; 1:20 1:100; 1:500; 1:2500



En las dos primeras hojas y en las 34 siguientes se trazan detalladamente las manzanas y calles de la ciudad y se da una idea general y completa de la porción urbanizada y de los alrededores de Santiago.

Las 49 hojas y las 31 hojas de los perfiles longitudinales y transversales abarcan y detallan minuciosamente toda la nivelación de la ciudad con las secciones transversales ejecutadas cada 20 metros; y fijan las rasantes adoptadas para todas las calles.

Las 4 hojas del sistema del Alcantarillado comprenden el trazado de las curvas de nivel, la determinación de cuatro desagües independientes de las aguas pluviales de los cuatro distritos principales en que queda dividida la ciudad, y los perfiles de las calles en que van emplazadas las canalizaciones, con las rasantes fijadas para éstas. La parte central de la ciudad tendrá su desagüe superficial por cunetas y calles.

Las últimas 5 hojas comprenden el trazado y localización de las cloacas destinadas al servicio doméstico; perfil de la tubería maestra; trazados del puente-canal sobre



la cañada «Miguel Vásquez» y detalles generales de la planta de depuración.

Véase, pues, por el examen de los planos, que hecha la nivelación general se ha decidido adoptar el *sistema separado* para el desagüe general de la ciudad: es decir, una canalización para las aguas pluviales y otra canalización independiente para las aguas residuales del servicio doméstico.

Este sistema separado descansa sobre buenas razones técnicas y sobre muy poderosas razones económicas. El *sistema combinado, tout à l'égout*, es decir, una sola canalización para las aguas pluviales y para las domésticas, exige conductos de mayor sección y por lo tanto más costosos, mientras que el sistema separado permite la reducción de la sección y facilita una rápida evacuación de las aguas llovedizas, independientemente de las aguas sucias del servicio doméstico. Por esto recomiendo la aprobación del sistema separado que se ha adoptado en Santiago, por considerarlo a todas luces bien escogido, desde los puntos de vista técnico y económico.



La red del alcantarillado pluvial ha sido calculada sobre la base de una caída máxima de aguas de tres pulgadas por hora (3"), durante los más recios aguaceros. La altura máxima de lluvia observada en Santiago es de 2.8 pulgadas.

Esta base de 3 pulgadas fué la misma adoptada para el alcantarillado de esta Capital y para el proyectado en San Pedro de Macorís. Es mi opinión que los cálculos tienen buen fundamento y que la red basada en una altura máxima de 3 pulgadas dará amplia seguridad al desagüe de la ciudad. Para los cálculos del gasto máximo de la canalización se utilizaron las fórmulas de MacMath y Burkli-Zwiegler. Las fórmulas de Burkli dan resultados superiores para pendientes menores de 2 % y para pequeñas áreas; por esta razón ha sido acertado usar esta fórmula.

La cantidad de agua calculada como invasora de la red ha sido fijada en el 80 % del total de la precipitación pluvial y este coeficiente es razonablemente admisible para la mayor parte de la ciudad. En algu-



nas secciones de ésta se han fijado coeficientes menores por circunstancias especiales de las vertientes y por razones de edificación.

La red de alcantarillado propuesto comprende cuatro secciones o distritos con sus canalizaciones independientes: tres de estas desaguan directamente en el río Yaque y el cuarto en la «Cañada del Cementerio». Los conductos son de sección circular y sus diámetros varían de 12 a 54 pulgadas (0.30 a 1.35 metros). Están bien determinadas en el plano correspondiente las pendientes, áreas, coeficientes y volúmenes de aguas que deben desaguar las alcantarillas.

El presupuesto total de estos alcantarillados asciende a la suma de \$ 60,000 basado dicho presupuesto en precios unitarios cuidadosamente determinados. Al confrontar estos cálculos he encontrado lijeros errores, que me permito señalar para su oportuna corrección. En el presupuesto o costo de la obra, página 5 del número 945 del «Boletín Municipal», figuran tubos de 24” con estas longitudes: 175 -|- 105 -|- 72.50 - - 352.50 metros lineales, que calculados a



\$ 4.25 por metro lineal dan \$ 1.498,12; pero en el plano general del alcantarillado, hoja número 3 P y en el perfil correspondiente, hoja número 2 P, sólo están trazados dos tramos de alcantarilla de 24" en las calles «27 de Febrero» y «Sánchez», con la longitud combinada de 177.50 metros, que calculados a \$ 4.25 dan \$ 754.37. Hay, pues, una diferencia de \$ 743.75. La tubería de 30" aparece en el presupuesto con 126 metros lineales que a razón de \$ 5.15 = \$648.90 y en los planos sólo consta una longitud de 116 que al mismo precio dan \$ 599.40. Hay otro error en el cálculo de la tubería de 54": los planos acusan una longitud de 339 metros que a \$ 16.00 dan un total \$ 5.424,00 y el presupuesto consigna "89 -|- 98 = 132" (?) por \$ 16.00 = \$ 2.112.00 y aparece consignado el total de \$ 5.577. Estos lijeros errores, que seguramente son «errores de copia», o «de imprenta», pueden considerarse como insignificantes; pero saltaron a la vista y por eso se señalan.

La red de cloacas, c sean las canalizaciones para la evacuación de las aguas resi-



duales, está correctamente trazada y la localización de cada arteria responde convenientemente a cada cuadra o manzana de casas de la ciudad. Las acometidas de los servicios domésticos, tuberías particulares, serán de 4" y desaguarán en tuberías de las calles de 6", las cuales irán empalmando a tuberías de 10", y estas a tuberías de 12", hasta entroncar con el emisario principal constituido por un tramo de 972 metros de tubería de 15", que empalma con otro de 560 metros de 24". Este emisario descargará en un gran Tanque Séptico de una capacidad de 837 metros cúbicos y de aquí las aguas pasarán a los filtros inmediatos, de una superficie de 900 metros cuadrados, que desaguarán definitivamente en el arroyo Gurabito, afluente del río Yaque.

El volúmen de aguas sucias a desaguar ha sido calculado en 1.900,000 litros, con un aumento de 50 % para preveer el futuro crecimiento, haciendo, pues, un total general de 2.850,000 litros por día. Se ha tomado el coeficiente de seguridad 2, para las fluctuaciones. Tenemos entonces que el gas-



to será de 66 litros por segundo. Para este volúmen de aguas, con las pendientes adoptadas, las tuberías maestras de 15" y 24" satisfarán convenientemente las necesidades del servicio. Se ha previsto la adición de un nuevo tubo paralelo al emisario, para futuro aumento de la capacidad del sistema de cloacas. Con ese fin se ha dejado espacio suficiente en el puente canal proyectado sobre la cañada «Miguel Vásquez», para el emplazamiento de esa tubería adicional.

El proyecto del sistema señala la construcción de *flush tanks* (depósitos de derrame) para golpes de agua en las extremidades muertas de las tuberías y la de Registros distribuidos en la red. Así se podrá asegurar una conveniente limpieza de todo el sistema.

El gran volúmen de aguas residuales de la ciudad no puede ser evacuado directamente en el río Yaque, pues las aguas de este serían infectadas con los gérmenes morbosos originados por la descomposición de las materias orgánicas que reciben y conducen las cloacas. Los pueblos, aldeas y caseríos ri-



bereños del Yaque y situados más abajo de Santiago, utilizan las aguas del río para usos personales y en el servicio doméstico de sus viviendas; y sería condenable que se llevara a tantos hogares los gérmenes de horribles enfermedades. Por estas razones, la técnica y la higiene aconsejan la depuración bacteriológica y la filtración mecánica de las aguas residuales de las ciudades, antes de verterlas en los cursos de agua inmediatos. El Ingeniero Bogaert ha procedido como no podía dejar de hacerlo, dada su sólida capacidad profesional, proyectando un gran Tanque Séptico y un sistema de filtros a orillas del arroyo Gurabito, para el debido tratamiento de las aguas residuales de la ciudad, antes de que se mezclen con las del río Yaque.

El emisario de 24" descargará, directamente, las aguas domésticas en una esquina del Estanque y se distribuirán convenientemente en los tres compartimentos en que está dividido. Estos estanques son del tipo descubierto. Claro está que los del tipo cubierto son más apropiados por la completa



ausencia de luz y de aire que ofrecen; pero se ha comprobado que los estanques sin cubiertas quedan en pocos días protegidos por una espesa capa superficial de espumas que se forma sobre el líquido residual poniendo a este, de ese modo, al abrigo del aire y de la luz exteriores.

Las aguas residuales, así encerradas, dan origen a una infinidad de microbios *anaerobies* (que viven y trabajan sin la influencia del aire) los cuales destruyen las materias azoadas de que se componen los residuos del servicio doméstico, liquidan el conjunto y atacan y destruyen a los microbios patógenos, entre ellos a los temibles bacilos de la tifoidea y otras bacterias.

Así depuradas las aguas, pasan a los filtros o lechos de arena, grava y piedra triturada, en donde se continúa la depuración por medio de los microbios *aerobies* que mineralizan las materias. La oxidación y acción bacteriana ulteriores de estos filtros convierten a las aguas residuales en un producto ligeramente turbio, casi sin olor e inofensivo desde el punto de vista bacterio-



lógico. De modo que tratados los residuos en esta forma ya no hay inconveniente para derramarlos en el arroyo Gurabito, que los conducirá al Yaque.

La instalación completa del sistema de cloacas y de la planta depuradora está presupuestada en \$ 126.400 y los precios unitarios que sirvieron de base a este presupuesto fueron cuidadosamente fijados.

En el importante problema de la construcción y mejoramiento de las calles de Santiago se ha adoptado el conocido sistema Macadam (piedra partida) con desagües a cunetas laterales.

En puridad de verdad, no era posible, por ahora, pensar en otra clase de pavimentación. Las que se usan en el extranjero para las vías públicas urbanas son costosas y nuestros Ayuntamientos no podrán afrontarlas sino en un futuro muy distante. Podrán, sin embargo, ejecutarse algunas pavimentaciones en pequeñas áreas, a título de ensayo, con los materiales que hace tiempo vienen excluyendo el macadam de los perímetros urbanos. Así se podrán com-



parar las ventajas y los inconvenientes de cada material en particular y podrá elegirse el que más convenga y mejor responda a las condiciones locales de cada ciudad.

Con el propósito de evitar el lodo y el polvo que lamentablemente produce el macadam, se recomienda en el proyecto el empleo de un material más conveniente para determinadas calles céntricas de la ciudad, y juiciosamente se recomienda el concreto (hormigón hidráulico) para estas mejoras. Yo no vacilo en recomendarlo enfáticamente. El concreto ha dado y está dando excelentes resultados en todas partes y es el menos costoso de todos los materiales que constituyen las modernas pavimentaciones. En los Estados Unidos, los resultados son asombrosos; su generalización se ha extendido en todas direcciones y hay en la actualidad diversas comunidades que han excluído cualquier otro material y que solo emplean el concreto en la construcción de sus vías urbanas y rurales.

Apruebo y recomiendo, pues, el material indicado para las importantes calles de



Santiago; pero difiero en el *modus operandi*. No imparto mi aprobación al sistema de pequeñas placas independientes ($1.50 \times 1.50 \times 0.15$) asentadas sobre un lecho de arena y grava de 0.15. Este sistema podrá ser excelente para la construcción de aceras, reduciendo los espesores del lecho y de la placa; pero en la construcción de las calles es más conveniente y económico preparar la subrasante de la calle y pasar el rodillo cuantas veces sea necesario para consolidarla debidamente, sin puntos débiles, sin solución de continuidad en toda su extensión y con el bombeo determinado previamente para la superficie final de la calle. El concreto, en la proporción 1: 3: 5, se depositará directamente sobre la caja así preparada y consolidada, desde una acera a la otra, con 14 centímetros de espesor; y sobre esta capa se colocará la superficial de mortero de cemento 1: 2, de 3 centímetros de espesor, *inmediatamente después* de colocada la capa inferior, *antes* de que esta haya fraguado. Para este trabajo se utilizará un temple de madera con la superficie de contacto protegida con



una placa de acero que tendrá el bombeo elejido y que se deslizará sobre los contenes de las aceras. Para los efectos de la expansión del concreto bastarán juntas longitudinales de dilatación en las superficies de contacto del pavimento con los contenes; y juntas transversales cada 10 metros lineales, normales al eje de la calle y de una acera a la otra. No habrá cunetas especiales pues estas quedarán formadas por la curvatura de la sección o bombeo y el contén respectivo. Así, pues, el pavimento consistirá de placas de concreto de 10 metros de largo por toda la longitud de la calle asentadas sobre la excavación o el relleno correctamente preparado y consolidado. Para la anchura corriente de nuestras calles, de 6 a 8 metros entre las aceras, son suficientes las juntas de dilatación al pie de los contenes y las transversales de 10 en 10 metros; pero si la calle tiene una anchura mayor, de 15 a 20 o más metros, entre las aceras, entonces será necesario una junta longitudinal en la linea central o eje de la calle.

El presupuesto para el arreglo de las



calles de Santiago por el sistema Macadam asciende a la suma de \$ 465,000 y está basado en precios unitarios bien elejidos y en cálculos correctos. El volúmen de trabajos a ejecutar en las calles es como sigue: el total de excavaciones es algo más de 32,000 metros cúbicos y la superficie total a macadamizar es de 184,000 metros cuadrados. Las aceras de cemento dan un total de 65,000 metros cuadrados y las de macadam 21,800 metros cuadrados. Los contenes tienen una longitud combinada de más de 52,000 metros; los canales de concreto 25,600 y los canales empedrados 17,000 metros, etc.

El presupuesto total del desagüe general y arreglo de calles queda, pues, distribuido así:

ALCANTARILLADO	\$ 60,000
CLOACAS	126,000
CALLES	465,000
Gran total:	<u>\$ 651,000</u>

Como las ligeras observaciones que me ha sugerido el estudio del proyecto son de poca relativa importancia, permítome reco-



**mendar la aprobación del plan de desagües
formulado para la ciudad de Santiago de los
Caballeros.**





LA TARVIA



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



LA TARVIA.

TAR: *alquitrán, brea; VIA:* *camino, vía.*

El distinguido Síndico Municipal de una de las más progresistas ciudades de la rica región del Cibao, solicita de mí algunos informes relativos a la *Tarvia* y es con placer que consigno aquí los ligeros datos que he podido apuntar.

El producto denominado *Tarvia* no es otra cosa, como su nombre lo indica, que alquitrán de hulla aplicado a las mejoras de vías públicas macadamizadas.

No es, ni con mucho, como algunos pretenden, un nuevo material, una nueva

clase de pavimentación, sino un ingrediente aplicado al macádam para aumentar la cohesión entre sus elementos constitutivos, retardar un tanto la rápida destrucción del afirmado por la acción del tráfico y, desde luego, disminuir en algo la producción de polvo.

El producto en cuestión es preparado y ofrecido al mercado por la respetable firma *Barrett Manufacturing Company*, de los Estados Unidos, y tres son las clases de *Tarvia* en uso actual, clasificados de acuerdo con sus respectivos grados de densidad.

La llamada *Tarvia A* es la de mediana consistencia y se aplica en estado caliente a la superficie del macádam ya previamente bien barrido y libre de todo polvo y suciedad. El material se calienta y riega con aparatos especiales que hacen la operación económica cuando la obra es de alguna magnitud; pero cuando es pequeña, el líquido puede calentarse en calderos o pailas y regarlo con cubetas y extenderlo cuidadosamente con fuertes escobas de mano.

La *Tarvia B* es la de menor consistencia



y por su fluidez, no requiere ser calentada para su aplicación sobre la superficie del macádam. Este, como en el caso anterior, debe barrerse esmeradamente antes de recibir el riego de alquitrán. Cuatro o cinco horas después de alquitranada la superficie se cubre con una fina capa de arena que absorberá todo el exceso de material e impedirá la formación de huellas por los peatones, animales, carros, etc.

La *Tarvia X* es la de mayor consistencia y la más digna de una atenta consideración. Las anteriores se utilizan para regar o tratar la superficie de vías macadamizadas abiertas ya al tráfico con alguna anterioridad. La *Tarvia X* se utiliza durante la construcción de la vía y se aplica por medio de dos procedimientos distintos: el de *penetración* y el de *mezcla*.

El método de *penetración* consiste en aplicar la *Tarvia* sobre cada una de las sucesivas capas de piedra picada que constituyen el afirmado. Sobre la caja de la explanación, previamente bien cilindrada, se extiende la primera capa de piedra par-



tida. Las dimensiones de estas piedras, en cualquier sentido, no serán mayores de 5 centímetros. El cilindro aplanará esta primera capa convenientemente, desde los lados hasta el eje de la vía, de la manera ordinaria, hasta imprimirle el bombeo determinado y comprimirla a un espesor no mayor de diez centímetros. Enseguida se la regará con *Tarvia X* calentada en grandes calderos o pailas o en aparatos especiales, tanques y calderas, al pié de la obra. El mejor sistema de riego se obtiene con el uso del wagón tanque a presión, que empuja el líquido y lo derrama sobre la vía por medio de una manguera y pistón atomizador. El líquido se aplicará a razón de 8 litros (dos galones aproximadamente) por metro cuadrado de superficie y la presión hará que penetre en todos los intersticios y empape la piedra lo mejor posible. Sobre esta primera capa, así *tarviada*, viene otra delgada capa cuyas piedras no tendrán dimensiones mayores de 2 centímetros, en cualquier sentido, y que se extenderá cuidadosamente y se cilindrará hasta que penetre en los inters-



ticios de la inferior y quede compactamente unida a ella. Se aplica luego un segundo riego de *Tarvia X* a razón de 3 o 4 litros (1 galón aproximadamente) por metro cuadrado y arriba se deposita un buen recebo limpio y escojido—grava o residuos de piedra caliza—que recojerá, absorviéndolo, todo el exceso de *tarvia* que no haya podido penetrar la última capa del macádam. Por último, se cilindra definitivamente la vía y se abre al tráfico enseguida.

El método de mezcla, más costoso que el de penetración, consiste en unir y mezclar por vueltas o rotaciones a mano o a máquina, la piedra triturada y la *Tarvia* hasta que ésta humedezca por completo cada piedra, tal como acontece cuando se mezclan la piedra y el mortero de cemento en la preparación del concreto. En frío o en caliente, la *Tarvia* se adherirá perfectamente a la piedra y así mezclados los materiales, se depositarán sobre la caja de la fundación en dos capas sucesivas y éstas serán cilindradas alternativamente a la manera usual del macádam.



Indiscutiblemente, el método de mezcla es superior al de penetración, porque en aquel la piedra es mejor tratada y el líquido la cubre y protege por todas sus caras. La fuerza cohesiva de la piedra se aumenta, pues, en todos lados y la acción destructora del tráfico encuentra alguna nueva resistencia que vencer.

A decir verdad, la *Tarvia* mejora el macadam y lo prepara para defenderse más valientemente del actual tráfico automotor, despiado destructor de las superficies macadamizadas. La acción tangencial de las ruedas motrices de los carros automotores es la causa máxima de destrucción en esta clase de vías, y la *Tarvia* amortigua y reduce esta acción hasta donde le es posible.

La *Tarvia* hace todo lo que puede; pero el macadam continúa siendo macadam con todas sus deficiencias y todas sus inconveniencias, bajo la acción demoledora del tráfico automotor de nuestros días.

En San Pedro de Macorís, han macadamizado y tarviado algunas calles en estas últimas semanas y aquí en la Capital el



Ayuntamiento se prepara a hacer un ensayo en la calle Luperón. Dentro de un tiempo relativamente corto, podremos, en ambos casos, constatar los resultados.

Yo sigo creyendo, hasta que no se me demuestre lo contrario, que el material más apropiado, el material ideal para las calles dominicanas es el hormigón de cemento o concreto. En breve, y a iniciativa del señor Receptor General de Aduanas y bajo la dirección de la Oficina de Obras Públicas, se procederá a la pavimentación de la calle *Marina*, desde la Puerta de San Diego, hasta el estribo occidental del Puente Ozama, con un lecho de concreto y una capa superficial de mortero de cemento.

Auguro un éxito espléndido y una bella modernización de esa parte de la ciudad baja, indigna de recibir, en el estado actual, las primeras pisadas del extranjero que visita la Capital de la República.





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

CAMINO SANTO DOMINGO
- BANI - AZUA



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



CAMINO SANTO DOMINGO - BANÍ - AZUA.

Fragmentos de un Informe.

Santo Domingo, R. D., Junio 21, 1918.

.....

2—Hicimos el viaje a Baní en dos automóviles *Ford* empleando tres horas y media. El camino en la actualidad está seco y practicable, con excepción de los lugares en que es necesario cruzar los arroyos, cañadas, etc., y de una extensión de aproximadamente 200 metros, cerca de Najayo, donde el camino está cubierto de rocas calcáreas, que hacen el suelo áspero y desigual.

3.—Desde el kilómetro 22, en donde se deja la carretera del Oeste, hasta el río Ni-

zao, el camino es demasiado estrecho y los habitantes de San Cristóbal deben ser requeridos a limpiarlo y a darle mayor anchura. En algunos sitios es demasiado estrecho aún para un solo carro. La vía de por sí se conserva bien en la época de la sequía; pero el bosque y la maleza lo cerrarán si no se limpia convenientemente.

4.—Existe un pequeño puente de madera, sobre el río Nizao, a muy poca altura sobre sus aguas. La construcción es pobre y rústica, pero rinde un buen servicio y el individuo que lo construyó, como empresa particular, merece un aplauso entusiasta.

.....

5.—Desde el río Nizao hasta Baní el camino es excelente. Está muy bien conservado, limpio de piedras, raíces, etc., y los automóviles pueden correr tan fácilmente como en la carretera del Oeste. Las pendientes más fuertes han sido reducidas, y claramente se ve que los habitantes de la Común realizaron allí un magnífico trabajo. Del lado de San Cristóbal no se ha hecho nada para mejorar el camino. Paréceme



que como se tiene la carretera que conduce a la Capital, no se cuida de mejorar un camino que no conduce directamente a su propia población; pero ésto es erróneo pues un buen camino siempre sirve los intereses de toda la comunidad. Creo que si los habitantes de esa Común no desean poner su sección del camino en la misma buena condición en que tienen la suya los habitantes de Baní, débese compelerlos a hacerlo así, para beneficio general.

6.—Estoy bien impresionado de la región de Baní, por la laboriosidad e inteligencia de sus habitantes. No hay duda de que aquella es gente de vergüenza y orgullo.

.....

Después de llegar a Baní y no deseando perder la tarde de ese día, mientras se nos conseguían las monturas, tomamos un automóvil y fuimos a la bahía de *Las Calderas*, que es actualmente un excelente fondeadero, llamado a convertirse, en el futuro, por la tranquilidad y profundidad de sus aguas, en un amplio y magnífico puerto, capaz de dar fondo y seguridades a cualquiera clase



de buques. Existen en Punta Calderas, a la entrada de la bahía, algunas salinas, cuya actual producción podría aumentarse fácilmente, construyendo nuevos lechos de cristalización a lo largo de las extensas playas.

.....

8.—Para ir de Baní a *Las Calderas* se toma el camino que va a Azua hasta un punto inmediato al poblado de Arroyo Hondo, en donde se abandona, a la derecha, el camino interprovincial, para seguir, a la izquierda, el vecinal que conduce al fondo de la Bahía. Ambos son buenos caminos y por ellos se hace el viaje cómodamente en automóvil. La sección del camino de Azua que se recorre en este trayecto es de unos 15 kilómetros y es una espléndida vía, muy ancha, muy limpia y conservada en magníficas condiciones; tanto que los automóviles pueden ir en ella como pueden hacerlo en una perfecta carretera.

9.—En la mañana del domingo salimos a caballo para las montañas de *El Recodo*, al norte de Baní, en las inmediaciones de las cabezadas del río de ese mismo nombre.



El camino cruza el río varias veces, sigue sus márgenes, derecha e izquierda, y, a trechos, su localización está emplazada dentro del mismo lecho del río. Este camino de herraduras puede mejorarse notablemente para servir, con eficacia, a una rica zona agrícola cuya principal producción es el café. Baní cosecha anualmente cerca de 20.000 quintales de este precioso grano.

Una de las cosas que más llamaron mi atención en este viaje fué el loable sistema de irrigación que se emplea en esta región: se reúnen varios agricultores y excavan una zanja o canal de 50 centímetros a un metro de latitud, por 15 o 20 centímetros de profundidad, a partir de un punto situado en la margen del río, a una altura suficiente para que el agua, por gravedad, corra sin obstáculo, regando todos los predios. Este canal es el principal y corre por el centro del conuco o por uno de sus lados interiores, dependiendo esto de la topografía. De este canal arrancan otros más pequeños que forman un sistema de distribución del agua en cada conuco. Dichos canales de irriga-



ción reciben el nombre popular, en toda la región del sur, de *regolas* (acequías). La primera regola de Baní fué excavada por Don Juan Caballero, un español de las islas Canarias, hace unos 40 años. Su acequia está todavía en uso: fué el maestro y los banilejos han probado ser unos inteligentes continuadores del sistema.

10.—Todas las tierras comprendidas entre los ríos Nizao y Baní, desde Pizarrete hasta la línea de la costa, forman una extensa llanura de terrenos muy ricos, pero excesivamente secos debido a la escasez de agua. Esto mismo puede afirmarse de las tierras ubicadas sobre la márgen occidental del río Baní. A ambos lados de este río existen alrededor de 20 regolas y toda el agua del río es utilizada en la irrigación de las tierras adyacentes. En determinadas épocas del año el gasto (efluente) del río, es tan reducido que solamente aporta agua para dos acequías y por esta razón se malogran y pierden las cosechas. El río Nizao tiene un gasto superior al del río Baní y sería una bendición para aquella comarca, el em-



plazamiento de una presa de embalse, a través del cañón del río Nizao y la construcción de un gran canal de irrigación que llevara el precioso líquido a las excelentes tierras de *Pizarrete, Carretón, Paya y Catalina*, y que, si fuere posible, descargara una buena cantidad del mismo en el cauce del río Baní, aumentando así su caudal, para el inmediato beneficio de todas las tierras situadas hacia el lado occidental de este río.

11.—Llegamos a *El Recodo*, después de haber cruzado el río Baní repetidas veces y de haber trepado los cerros que se empinan sobre ambas márgenes. En esta región fuimos admirablemente sorprendidos por el magnífico trabajo que vienen ejecutando los banilejos en la mejora de este camino, que conduce a las ricas plantaciones cafeteras de *El Recodo* y *Las Yaguas*. Aquí han sido reducidas las fuertes pendientes con profundos cortes e innumerables zig-zags sobre los flancos de las lomas. Cuando regresábamos de la región minera el lunes en la mañana, encontramos una brigada de unos 30 hombres realizando un buen trabajo de



excavación sobre los cerros. Dirijimos palabras de aliento a aquellos hombres, y a su capataz, por el meritorio trabajo que están ejecutando.

.....

12.—A las 3.30 p. m. salimos de Baní en un auto para Azua, adonde llegamos a las 7 después de un rápido viaje de 3 horas y media por el nuevo camino recientemente abierto por iniciativa del Gobernador de Azua. Síguese el viejo camino, 3 o 4 kilómetros más allá de la aldea de Arroyo Hon-do, en donde se toma el nuevo camino que pasa por Fundación, El Monte Mamón y El Número. Desde Baní, el camino viejo ha sido mejorado notablemente, limpiándolo de piedras y raíces y reduciendo las cuestras en los cruces de las cañadas, arroyos y hondonadas. La vía está muy bien conservada y sobre ella puede viajar a gran velocidad. El camino recientemente abierto cruza una región casi llana y después de alcanzar las aldeas de Fundación y El Monte Mamón, sube por la margen izquierda del río Ocoa, en un trayecto de 8 a 10 kilómetros, atrave-



zándolo a más de 18 kilómetros al norte del cruce del antiguo camino real. El río Ocoa es ancho, con no menos de medio kilómetro entre sus márgenes y todo su lecho está cubierto de cantos rodados. El cascajal está dividido dando paso a tres pequeños cursos de agua que necesariamente hay que atravesar. Las márgenes son muy bajas y de la misma naturaleza de las de los ríos Nigua y Nizao. Sería muy costoso levantar sobre dicho río un buen puente, el cual siempre estaría expuesto a ser arrasado por una fuerte avenida. Pienso que la mejor construcción consistiría en un badén múltiple de hormigón armado, a muy poca altura sobre el nivel normal de la corriente.

13.—Desde el río el camino se desarrolla sobre una región recientemente abierta, subiendo imperceptiblemente las montañas del *Número*, un sitio histórico en donde se libró, hace más de 70 años, una gran batalla entre fuerzas dominicanas y haitianas, saliendo victoriosas las primeras. Todo el trabajo realizado para la apertura de este nuevo camino es una excelente tarea empren-



dida por el Gobernador de Azua, señor Buenaventura Cabral, quien es una entusiasta autoridad en favor de los buenos caminos y quien debe ser imitado por todos los Gobernadores de la República.

14. —Después que se sube a la cima, el camino traza una serie de zig-zags sobre los flancos occidentales de las montañas, las cuales presentan mayores pendientes de aquel lado. Aquí fué necesario excavar una gran trinchera de unos 3 o 4 metros de profundidad por unos 3 metros de latitud, con cabida suficiente para un solo carro. El descenso continúa por sobre las laderas de los cerros con violentas curvas de cortos radios y muy pequeñas tangentes. Algunas rasantes son muy pronunciadas, alcanzando el 12 y aún el 14 por ciento. Al regresar tuvimos que subir a pie la larga y fuerte pendiente para permitir al carro una ascensión más fácil. El camino pasa por la aldea de *Las Charcas* y luego atraviesa una región de terrenos bajos cerca de la costa, a empalmar con el camino macadamizado que une el puerto y la ciudad de Azua, en un



punto inmediato al primero. El Gobernador Cabral me informó que son sus intenciones localizar de nuevo esta parte del camino sobre terrenos más elevados, libres de inundación, tal vez yendo a pasar por la aldea de *Estebanía*.

.....





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

***\$ 1.285,000 PARA OBRAS
PUBLICAS***



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



§ 1.285,000 PARA OBRAS PUBLICAS.

La Orden Ejecutiva número 187, recientemente promulgada, tiene una importancia decisiva para el desenvolvimiento y progreso de la República. El Gobierno ha pulsado de una manera admirable las apremiantes necesidades del país y ha acudido a satisfacerla con entusiasmo y decisión. Todo dominicano que ame profundamente el terruño sentirá uná íntima satisfacción al darse cuenta de lo que representa, para el progreso nacional, la Orden Ejecutiva que motiva estos breves comentarios.

La suma asignada para la ejecución de determinadas obras públicas asciende a *un millón doscientos ochenta y cinco mil pesos*, cuya inversión dará un empuje a todas las fuentes de riquezas que atesora la República.

En primer término se asignan *setecientos veinte y cinco mil pesos* para completar definitivamente la gran carretera *Duarte*, vía central que lleva el glorioso nombre del Padre de la Patria. La importancia de este gran eje nacional no se escapará al espíritu más ignaro. Es la gran vía que despertará adormecidas energías, sacudirá fuerzas latentes que sólo esperan el impulso inicial que las haga producir espléndidos frutos. La carretera *Duarte* será el monumento más glorioso que jamás pueda la República levantar a la memoria de su excelso Creador. Ningún bronce, ningún mármol podrá perpetuar, de una manera más útil y magnífica, el recuerdo imperecedero del Varón Egregio.

En segundo término se destinan *doscientos mil pesos* para ensanchar y mejorar las obras del Puerto y Muelle de San Pedro de Macorís, hasta donde lo requieran las



actuales exigencias de la navegación y del comercio. Indiscutiblemente la bahía de Macorís es el más apropiado, entre todos los puertos de la costa sur del país, para introducir mejoras que respondan al siempre creciente movimiento comercial e industrial de aquella región. Existen allí ocho grandes centrales azucareros que aportan al Estado valiosas entradas y una gran parte de la producción de la provincia del Seybo tiene por allí su salida al exterior.

La tercera y cuarta asignaciones, ascendentes a la suma de *ciento cuarenta mil pesos*, vienen destinadas a los puentes que se levantarán sobre los dos ríos, *Yaque del Norte y Yaque del Sur*, obras de indiscutible necesidad para las regiones cuyos intereses van a servir. El puente del Yaque del Norte, en el camino de Monte Cristi a Dajabón; y el del Yaque del Sur, en el camino de Azua a San Juan, serán sendos brazos amorosos tendidos sobre las márgenes de los turbulentos ríos que en la actualidad obstaculizan el tránsito cómodo y rápido por ambas regiones. Estos puentes facilitarán



las vías a las zonas fronterizas, casi abandonadas y desiertas y que debemos poblar y colonizar con decidido interés patriótico.

La quinta asignación por valor de *doscientos mil pesos*, es para proseguir los trabajos de la carretera en construcción entre San Pedro de Macorís, Hato Mayor y el Seybo. De este camino existen 12 kilómetros ya construídos y la continuación de los trabajos hacia las regiones de Azuí, de Hato Mayor y de las ricas zonas que bañan los ríos Anamá y Soco, vendrá a ser una palanca poderosa para el bienestar y desarrollo de las actividades de esos pueblos, que sólo esperan la vía de comunicación para ayudar, con decidido empeño y de manera eficaz, el creciente aumento de la producción nacional.

La sexta asignación destina la suma de *veinte mil pesos* para mejorar las actuales condiciones del camino de Santo Domingo a Baní. Estas mejoras, que serán realizadas por la Oficina de Obras Públicas, pondrá la vía en recomendable estado y hará posible la conducción del tráfico de una manera más útil y permanente.



He ahí reseñadas, brevemente, las obras públicas que enseguida se pondrán en ejecución. Indudablemente el Gobierno continuará asignando importantes sumas para nuevas obras, a medida que las oportunidades vayan presentándose. Se ordenarán nuevas carreteras, nuevos puentes. Se emprenderán grandes mejoras en los puertos y en los muelles; se establecerá un excelente sistema carcelario moderno. Entre el volumen inmenso de trabajos públicos que se distribuirán en todo el país, descollará la obra magna del levantamiento del plano geodésico de la República, base fundamental de las operaciones catastrales y piedra angular que servirá de jalón luminoso en la solución del serio y trascendental problema de las tierras nacionales y de los títulos de propiedad.

Las fuentes de riquezas del país merecerán estudios concienzudos que darán a conocer nuestros recursos florestales, mineralógicos, hidráulicos, cuya utilización metódica y científica redundará en beneficios incalculables para la República. El dina-



mismo despertará las fuerzas vivas del país y este entrará, resuelto y convencido, en la ancha senda del Trabajo y de la Paz, únicos factores que podrán producir la felicidad del pueblo dominicano.





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia

DR. CAMILO MEYER



Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia



DR. CAMILO MEYER. *

La prensa técnica suramericana nos trae la infausta noticia de la muerte de este glorioso soldado de la ciencia, acaecida tres meses ha en la República Argentina, su segunda Patria.

Los círculos científicos de Buenos Aires lamentan hondamente la desaparición del famoso filósofo y matemático francés que prestigió el profesorado con su verbo bello y luminoso, y que durante casi cinco lustros mantuvo muy en alto el pendón de la matemática francesa en tierra americana.

* Los datos biográficos han sido tomados de la prestigiosa Revista «La Ingeniería», de Buenos Aires, Junio 19, 1918.

Hijo de Verdún, la heroica e indomable, la ciudad de la epopeya inaudita, dique glorioso contra la Barbarie, su espíritu fué fuerte como el de su ciudad natal y su voluntad fué inconvencible como los muros de las fortalezas que asombraron al mundo con las estupendas proezas de su resistencia inquebrantable.

Las aulas de Nancy le vieron, asombradas, cursar sus estudios para la Licenciatura en Ciencias Físicas y Matemáticas, con una deslumbradora capacidad mental. Ocupó siempre, en las clases universitarias, el segundo puesto, y no el primero, porque éste pertenecía, incuestionablemente, a *Enrique Poincaré*, el Matemático Máximo, su amigo de toda la vida, ido también en hora aciaga para pesadumbre de la civilización contemporánea.

Dos grandes matemáticos franceses que han caído en la fosa, mientras se desarrolla violentamente la gran tempestad devastadora que parece sacudir los cimientos del mundo.

Por ley inevitable han muerto, uno tras



otro, estos famosos matemáticos franceses; pero la matemática francesa no morirá jamás, porque es superior a su poderosa rival, a la que ha sabido vencer con su empuje y su vitalidad insuperables.

Sábese que el Profesor Meyer hizo el Doctorado en Leyes, puramente por complacer a los autores de sus días; y que al advertir que esa profesión no daba a su alto espíritu las satisfacciones que anhelaba, marchóse a la Argentina en 1895. En Buenos Aires, el segundo París de su alma, sus méritos y su labor le impusieron como matemático. En la Facultad de Ciencias dictó un curso libre de Física Matemática, fruto de una sólida preparación y de sus relevantes dotes de Profesor eminente.

Colaboró, de modo espléndido, en los Anales de la Sociedad Científica Argentina, en las Revistas de Matemáticas, de Filosofía y de Ingeniería, abordando siempre hondos problemas técnicos, estudiando y analizando las figuras sobresalientes en la ciencia contemporánea y solucionando las serias



cuestiones abstractas de la Filosofía Matemática.

El Dr. Meyer, al morir, ha dejado un reguero de luz cuya intensidad aumentará el tiempo a medida que transcurra. Entre sus brillantes trabajos descuellan, por sus verdaderos rasgos distintivos: *Los progresos del Algebra desde el siglo XVII*; *Las tendencias nominalistas, la inducción y el Cálculo de Probabilidades*; *El Equilibrio eléctrico sobre un conductor y el principio de Dirichlet*; *Las Leyes de la caída de los cuerpos y la Gravitación Universal*; *La obra de David Hilbert*; *Estudio teórico del frotamiento*; *La Filosofía de las Matemáticas y su evolución en el siglo XIX*; y otros excelentes trabajos que constituyen la fecunda labor de un cerebro privilegiado.

Las instituciones politécnicas y el profesorado universitario de toda América lamentarán eternamente la desaparición del sabio matemático franco-argentino, que dió alimento intelectual a toda una generación. Sus discípulos de la Metrópoli bonarense llevaron al hombro, en un largo trayecto, el



féretro del Maestro, en homenaje póstumo a sus ínclitas y geniales dotes de filósofo y matemático insigne.





Proyecto de Digitalización
Academia Dominicana de la Historia