

ral, la extracción de los escombros no podía hacerse más que por la parte posterior de la galería longitudinal de avance que se iba perforando en la parte superior de la sección del túnel; pero tan luego como se pudo utilizar aquélla, se empleó para extraer los productos de la perforación del resto de la sección del túnel en la parte anterior y de la galería superior de avance en el trozo siguiente. Cuando estuvieron abiertas las tres galerías transversales de evacuación, se organizaron tres zonas de ataque, una de ellas de avance, á cargo de sendas brigadas, que trabajan con absoluta independencia, en turnos de á ocho horas, figurando en cada una de ellas un sobrestante, un maestro y un especialista encargado de preparar los explosivos para los barrenos.

La estación de Eigerwand se halla en pleno subterráneo, y la gran cámara que la constituye está cubierta por una bóveda cuyos pilares se han labrado en el propio macizo de la montaña; esta cámara está en comunicación por un corto pasillo con un gran salón abierto en la ladera, que permite á los pasajeros contemplar un incomparable espectáculo.

Á partir de esta estación, el túnel penetra por una gran curva en el corazón de la montaña, y no era posible abrir galerías laterales por la excesiva longitud que exigirían, siendo forzoso evacuar los desmontes por la parte anterior, á cuyo efecto se transportaban por pares de vagones arrastrados por una locomotora eléctrica, á cuyo fin se organizaron los trabajos en forma de que á la perforación de la galería de avance fuese siguiendo el desmonte total de la sección y la instalación de la superestructura.

Durante la campaña de 1904-1905, se trabajó con actividad febril para poder inaugurar cuanto antes la sección Eigerwand-Eismeer, y en 1.º de Agosto último un potente foco eléctrico proyectaba sus rayos sobre todas las altas regiones de Oberland Bernois, á través de la falla abierta en el flanco de la montaña. La estación estaba concluida, y una multitud de turistas contemplaban la magnífica sala abierta en la roca, las destinadas á *restaurant* y alojamiento de empleados, y se disputaban el reducido número de departamentos preparados para los que quisiesen pernoctar dentro del imponente macizo á 3.161 metros de altitud y disfrutar al despertarse de la magnífica perspectiva que se extendía ante su vista á través de las aberturas practicadas en la pared de la roca.

La estación de Eismeer sirve de punto de partida para interesantes ascensiones, y delante de ella se extiende el Grindelwald-Fischerfirn, al que se puede descender por una cómoda escalera de veinte metros de desarrollo.

Durante la temporada de 1905, á partir de principios de Agosto, circularon diariamente por la sección abierta al público once trenes, cobrándose por los billetes de ida y vuelta: 3 francos para la estación de Eiger, 5 para Rothstock, 10 para Eigerwaud y 18 para Eismeer.

L.

NUEVAS OBRAS

PARA EL

ABASTECIMIENTO DE AGUAS DE SWANSEA

Las antiguas obras de abastecimiento de aguas de Swansea han resultado insuficientes para las necesidades de aquella población, y con tal motivo se está construyendo actualmente un embalse de 4.500.000 metros cúbicos en el lecho del río Cray. La diferencia de nivel entre el fondo del lecho y el vertedero es de 39^m,50; la altura máxima de la coronación de la presa sobre la solera del cimiento es de 43^m,90, la longitud de la presa es de 331 metros, y su espesor en la base de 22^m,86.

La presa presenta una pared vertical del lado de agua arri-

ba, desde la coronación hasta 21^m,34 por bajo del vertedero, á continuación presenta un talud de $\frac{1}{30}$ hasta el encuentro con la roca del cimiento.

El vertedero está constituido por 16 arcos de 3^m,81 de luz, sobre los que se ha establecido un camino de 3^m,35 de ancho. Del lado de agua abajo la presa tiene un perfil curvo; su planta es rectilínea.

Durante la construcción de la presa se ha tenido abierto en la mampostería, para dar salida á las aguas, un túnel de 3^m,96 de altura y 2^m,44 de ancho. Cuando se termine la obra se colocarán bajo este túnel y embutidos en hormigón, tubos de 0^m,91; las compuertas de estos tubos de descarga serán maniobradas desde una cámara construída en una de las extremidades de la presa.

Para conducir las aguas á Swansea desde el depósito de Cray se ha construído un túnel de 4.800 metros próximamente, y cuyas dimensiones interiores son: 1^m,52 de altura por 1^m,06 de ancho. El paso de las aguas del depósito al túnel está regulado por compuertas, situadas respectivamente á 6^m,10, 15^m,24 y 24^m,38 por debajo del nivel de vertedero. Á la salida del túnel, el agua se vierte en una cámara de aforo, y pasa después á las tuberías que la conduce á Swansea.

O.

PUERTO DE SAN ESTEBAN DE PRAVIA

Incluídas entre las que han de comenzar en 1906 las obras de mejora del puerio de San Esteban de Pravia, creo de interés dar á conocer el plan de ellas y principales circunstancias del puerto, no porque presenten novedad alguna, sino como mera información, que á juzgar por impresión propia, se acogen con gusto noticias de obras que se ejecutan entre nosotros. Así daré cuenta del proyecto, que discutido por la Superioridad y modificado en detalles, orden y agrupación de obras, redacté definitivamente en Septiembre de 1905. No lleva sólo la protección ligera de mi escasa experiencia y firma, ropaje demasiado sencillo para obras tan importantes, va cubierto con la sanción favorable de los elevados criterios que intervinieron en su examen.

San Esteban de Pravia está situado en la ría del Nalón, á 1.800 metros de la desembocadura ó *barra*, consecuencia ésta del profundo entrante que en la costa forma el amplio cauce que en su último tramo recorre el río.

En el mismo río, á 12 kilómetros del mar, está Pravia y á su pie se reúne el Narcea con el Nalón.

De régimen torrencial estos dos ríos, tienen caudales de agua tan variables como los que acusan datos de 15 metros cúbicos por segundo en estiaje y evaluación prudencial de 60 también por segundo en crecidas extraordinarias, para suma de sus aforos.

La entidad de esta corriente, la situación del puerto, la importancia de la villa de Pravia como puerto de confluencia del tráfico de la parte occidental de Asturias, motivaron el estudio de encauzamiento de la ría hasta Pravia, que redactó en 1868 el ilustre Ingeniero D. Pedro Pérez de la Sala, á cuyo plan pertenece el dique, que en la desembocadura se construye aún.

De la importancia del Nalón dice el Sr. La Sala: «El río más importante de la provincia de Oviedo es el Nalón, cuya cuenca comprende el tercio central de la provincia y agregándola la del Sella, que, según luego veremos, está estrechamente ligada con ella, podemos afirmar que más de la mitad de la provincia pertenece á la cuenca de aquel río. Resulta de aquí, que el sistema de comunicaciones en Asturias se desarrolla casi por completo en el valle del Nalón y en sus afluentes. De la cuenca del Nalón se pasa á la del Sella por una divisoria tan poco elevada, que la carretera central de la provincia la atraviesa de nivel, con pendientes de ferrocarril».

Lo que funciona actualmente como puerto en San Esteban, es un muelle de 100 metros de longitud, al pie del cual descubre el fondo en baja-mar y que es terminación de la carretera de Belmonte á San Esteban.

Las obras ejecutadas por el Estado, en la desembocadura del Nalón, se reducen al taller de bloques construido, á las obras en construcción de un dique exterior, y al desmonte efectuado de un bajo de roca que existía en la entrada, aflorando su cresta en mareas vivas y que se ha rebajado hasta tres metros de baja-mar viva equinoccial.

El desmonte se efectuó con el rompe-rocas Lobnitz.

El dique se construye con arreglo al proyecto base de la su-basta, que es del sistema de escollera de bloques prismáticos, para fundación de una superestructura rígida y de importancia. Contando los aumentos inherentes á recrecimiento de fundaciones y defensas, que he propuesto recientemente, se pueden evaluar las obras del dique en 2.600.000 pesetas.

Sumando todos los importes puede calcularse en 3.200.000 pesetas las obras ejecutadas y en curso de ejecución en la desembocadura de la ría.

Los efectos hasta ahora obtenidos, se reducen á haber desembarazado la entrada de un escollo peligroso y obtenido con la longitud de dique construída un avance en la barra y abrigo en el ingreso.

Pero es evidente que un dique sólo no puede hacer todo lo que es necesario en la entrada de una ría, y por eso éste de San Esteban es un factor del plan de encauzamiento estudiado en 1868 y sigue siendo elemento indispensable en el que ahora se adopta. De la descripción que haré del régimen de la ría se deducirá claramente no puede pedirse á un elemento realice la obra que depende del conjunto de varias.

La importancia del puerto de San Esteban no es de hoy. La tuvo antes, como lo atestiguan datos muy curiosos que el ilustrísimo Sr. La Sala aportó en el primitivo estudio acerca del tráfico en el puerto, antes del desarrollo comercial de los de Gijón y Avilés, y la tendrá en breve, ya que es un hecho el ferrocarril vasco-asturiano, que recorre la cuenca del Nalón y recogerá los abundantes productos mineros que en ella se desarrollan.

Antes de la construcción de esta vía estaba ordenado el estudio de modificaciones en el proyecto primitivo del encauzamiento, á fin de mejorar las condiciones del puerto.

El actual Ingeniero Jefe de la provincia, D. Rafael Martín, comprendiendo lo urgente que era habilitar puerto para dar salida á la corriente de tráfico que el ferrocarril aportase, pidió autorización en 16 de Mayo de 1902, y le fué concedida, para estudiar una dársena en San Esteban, y después de indicar en líneas generales la idea que con tal proyecto pensaba desarrollar, me encomendó su estudio para unirlo al general del puerto, que como Ingeniero encargado de las obras en ejecución debía realizar.

El malogrado Inspector Ilmo. Sr. D. Juan Ezcurdia, en su informe acerca de los puertos de la zona Norte de España, documento que sólo con envidiables conocimientos y rápida concepción de ideas pudo ser redactado en breve tiempo, decía al examinar los de Asturias: «San Esteban de Pravia. En la ría del Nalón, cuyas condiciones, superiores á las del Nervión y cuantas preceden, permitirían convertirlo en un gran puerto si el tráfico, escaso en la actualidad, se aumentara, como es de esperar, con el ferrocarril vasco-asturiano en construcción, el cual recorre las principales zonas mineras de la provincia y termina en la desembocadura de esta ría. En construcción al presente un dique de abrigo que facilite el acceso á la barra, es de sentir que no se haya cambiado de dirección unos 3 grados hacia el Este, para apoyar su morro en el bajo de piedra llamado Juan García; pero estando avanzada su construcción, convendría estudiar el modo de aumentar sus efectos en la mejora del canal de acceso, á la vez de que se proceda también á un estudio completo de la ría para consecutivas mejoras parciales y obras de puerto con un plan que evite además apropiaciones de playas y edificios

como las establecidas ya en la orilla derecha de la barra, sin que se sepa quién las ha autorizado.»

Á realizar este plan ordenado responde el proyecto que redacté y del cual van indicados en el plano adjunto las líneas generales.

Debo manifestar que he tomado como base para el estudio general el plano que de la ría y puerto de San Sebastián había redactado con gran exactitud el Ingeniero D. Ramón Hernández Mateos en 1901.

Antes de entrar en la descripción del proyecto, he de indicar las condiciones de la ría.

Régimen de la ría.

El trozo de ría á que se refieren las obras es el comprendido entre el puente, por el cual cruza la ría la carretera de Ribadesella á Canero, y la desembocadura, trayecto que mide 4 kilómetros en números redondos y sin obra alguna de encauzamiento, presenta un amplio cauce para la expansión de la marea y adecuado depósito de arrastres.

Frente á San Esteban mide la línea de agua de pleamar un kilómetro y se reduce á 300 metros en aguas bajas.

El cauce menor y canal de la ría sigue un curso sinuoso que responde á la acción combinada de los accidentes de la costa y arrastres.

La costa, en la ensenada del Castillo, presenta un saliente que obliga á la corriente, desviándola hacia la orilla opuesta, presentado la canal al pie de la peña —16 metros de calado y variando las cotas generales de todo el fondeadero del Castillo, entre —4 y —8 metros referidos á la baja-mar equinoccial.

Los altos fondos que existen frente á San Esteban son causa de que la corriente se mantenga adosada á la costa de la margen izquierda, cuya convexidad y naturaleza dan firmeza al fondeadero que en dicho punto existe, en el que la canal da —1,20 metros como cota y media, y varía, ya cerca de la punta del Rabión, entre —2 y —6 metros, presentando al pie de esta peña calados de —12 metros.

Los accidentes de la costa en la margen derecha, entre el Rabión y el origen del dique exterior, separan la canal de ella á una distancia media de 35 metros y con fondos comprendidos entre —6 y —3 metros que acusa en el Lamparón. Ya en la desembocadura, la canal es variable en posición y fondos, y depende del mar y de las crecidas del río. En estado normal va adosada al dique, desviándose cerca de su extremidad marcadamente al Este. En crecidas suele dividirse en dos la canal, marcándose, además de la paralela al dique, otro canalizo que desde el Lamparón se desvía al Este.

El calado normal de la barra es de —1,75 metros y en la peña de Juan García, que al Este del dique se señala, es el fondo de —2,60, referidos todos á la baja equinoccial.

De régimen muy variable, según se dijo antes, el río puede decirse lleva un *caudal medio* de 37 metros cúbicos por segundo, deducido de todos los estados durante el año.

La carrera de marea adoptada para el proyecto es la de 4,50 metros.

Por el carácter del régimen fluvial que se ha dicho, se comprende que el Nalón y sus principales afluentes han de aportar aluviones de importancia, siendo de más entidad los que del Narcea provienen. En las anchurosas vegas que preceden á la confluencia de estos ríos se depositan hoy los arrastres más importantes, acumulándose en ellos en crecidas gran cantidad de cantos de regular tamaño; la grava aún encuentra en el recorrido que el río hace desde Pravia sitio donde extenderse y quedar depositada; ocurre así, comprobándose que el arrastre fluvial que predomina en San Esteban y desembocadura del Nalón son légamos arcillosos, arenas y residuos de carbón con que ensucian el río las explotaciones mineras de su cuenca.

Las arenas que en la barra y desembocadura se ven acumuladas son de idéntica naturaleza que las que constituyen la extensa playa de los Quebrantes. Al desmontar el Lamparón se ha

comprobado que los cantos rodados, que juntamente con los residuos de la roca triturada extraía la draga, eran de la misma naturaleza que los acumulados en las playas que en la margen derecha siguen á la de Puerto Chico, procediendo unos y otros de los acantilados de la costa que desde Navia asoman en los salientes que marcan las ensenadas y puertos al occidente del de Pravia situados.

Así el Nalón, caudaloso y de impetuosas crecidas, es y será siempre el agente principal para actuar contra la barra; resultando evidente se dispone de un elemento para combatirla que supera en potencia á otros ríos que han permitido hacer excelentes puertos comerciales en sus rías y desembocaduras.

Si alguna duda pudiese abrigarse respecto de la eficacia de los encauzamientos como medio de combatir las barras en las desembocaduras de los ríos, no será ciertamente en Asturias, donde el puerto de Avilés proclama las excelencias de un acertado plan de encauzamiento, merced al cual se ha creado el segundo puerto comercial de la provincia, en la desembocadura de un río insignificante, con el auxilio consiguiente de dragados importantes.

La corriente fluvial en San Esteban, al entrar en el mar, se ha inclinado siempre al occidente, lo cual se explica por el abrigo que contra los vientos tempestuosos y corrientes de marea que según el NO. actúan, le proporcionan los salientes de la costa, tales como la punta del Espíritu Santo. Al faltarle ese resguardo marcha en dirección E., hecho comprobado en diferentes ocasiones, y que ya dije se señala esta tendencia en algunas crecidas desde el origen del dique, originándose nueva canal hacia el Este, además de la que sigue la dirección de aquél.

Viniendo del Este los arrastres principales que obstruyen la barra, se deduce que el encauzamiento que se estudie en la desembocadura, además de fijar la canal única al resguardo del dique Oeste, deben favorecer la tendencia de la corriente fluvial y de vaciante á salir en dirección Este.

Á esta idea responde la observación que el Sr. Ezcurdia hacía en el informe que copié respecto á la dirección del dique que se construye y la indicación que hago en la Memoria del proyecto redactado respecto á poder ser excelente punto de apoyo el escollo de Juan García que existe fuera del dique para cualquier solución que pudiera adoptarse, dando mayor eficacia al dique exterior y evitando la incompleta solución del balizamiento del escollo, toda vez que su destrucción no ha de ser práctica, económicamente considerada la cuestión.

La playa de los Quebrantes es el arenal de donde proceden los arrastres principales que obstruyen la barra y forman los bancos de la ría.

Por su orientación los vientos y corrientes de marea socavan y levantan la arena. La corriente normal á la playa se transforma en otra paralela que arrastrando las arenas en suspensión, las deposita en parte en la desembocadura al resguardo de la costa occidental y el resto son arrastradas mar afuera por la vaciante, hacia el Este, donde de nuevo las rompientes las rechazan á la playa.

En el flujo de la marea, las arenas no depositadas en los bancos de la arena son arrastradas ría arriba, y al llegar al ensanche frente á San Esteban se depositan en el cauce y permanecen allí agarradas en el banco y playas del Llain, siendo únicamente las grandes crecidas del río las que perturban la perfecta sedimentación que de ordinario se hace en esta zona.

De cuanto he expuesto, se deduce:

1.º Que el Nalón tiene condiciones propias para actuar como elemento que mantenga abierta la barra, encauzándolo convenientemente.

2.º Que las obras de la desembocadura debieran proyectarse y han de completarse de modo que favorezcan la salida de la corriente de vaciante en dirección al Este.

3.º Al proyectar una dársena en San Esteban debe tenerse en cuenta que los arrastres que el mal aporta llegan á este emplazamiento.

Descripción de las obras.

Las ideas que presiden al plan trazado, son las conocidas de encauzamiento, con la basa de disminución gradual y continuidad en la sección del cauce. No se llevan á extremo límite estas indicaciones, antes por el contrario he procurado que las nuevas líneas alteren lo menos posible el régimen actual de la ría. Á esto responden los diques sumergidos, que con escollera natural se proyectan para constituir el encauzamiento, desde el puente y desde el castillo.

La idea del Sr. Martín, de hacer en San Esteban una dársena abierta, se enlaza con el encauzamiento dejando en el dique de la margen izquierda dos aberturas. Una la comprendida entre el Rabión y el Dique, será la boca de la dársena, la otra se reduce á un portillo á fin de que los arrastres que aporten las corrientes pueden tener salida.

Para evitar que las fuertes corrientes que hoy se sienten en el fondeadero de San Esteban á la vaciante y en crecidas del río subsistan una vez construida la dársena, proyectó un fuerte espigón de escollera insubmersible á la cabeza de aquélla en la unión de la línea de muelles con el dique de encauzamiento, y propuse con el mismo objeto dragar hasta dos metros el que habrá de ser nuevo cauce en el Llain.

El área de la dársena trazada mide 19,60 hectáreas, habiendo de tener su fondo general á 5,00 metros de la baja-mar viva equinoccial y una zona de 300 X 40 metros con calado 6,50.

La línea de muelles atracables mide 960 metros y se constituyen con bloques concertados desde el fondo hasta el nivel de +1,00 de baja-mar; sobre esta fundación se asienta un muro de mampostería con pedraplén adosado, para disminuir el empuje de las tierras de relleno, coronado á un metro sobre la plea.

En la boca de la dársena sobre el extremo del escollero divisorio con el cauce, se elevará un macizo de fábrica con amarraderos para el servicio de espía de barcos y con una luz de puerto.

Se proyectan boyas de amarre en la dársena y balizas en el escollero del dique divisorio.

En la margen derecha se interrumpe también el dique de encauzamiento, dejando una gran abertura en la playa de Llain, con objeto de que sirva de expansión á la marejada. Sin esta precaución la estancia en la dársena sería peligrosa para los barcos, puesto que la marejada al reflejarse en el dique que se estableciera ingresaría en la dársena.

Habiendo sufrido el poblado de San Juan de la Arena inundaciones importantes, y viéndose de continuo amenazado por las crecidas del río, que suelen coincidir con temporal de fuera, originándose notables suplementos de marea en la ría, se ordenó estudiar la defensa del poblado al mismo tiempo que el encauzamiento de la ría. Por esto, el último tramo de los diques de encauzamiento, aquel que en la margen derecha de la desembocadura proyecto, lo prolongo hacia tierra, plegándolo al escarpe de la Arena y dándole una altura de 1 metro sobre la plea, construido, como el resto del dique de la ría, delante del pueblo, con escollera natural revestida, y adosando á ella un terraplén hecho con productos del dragado, hasta enrasar con el nivel actual de la Arena en que se asientan las casas del pueblo.

El último tramo de este dique se proyecta construirlo con escollera de bloques artificiales sumergidos.

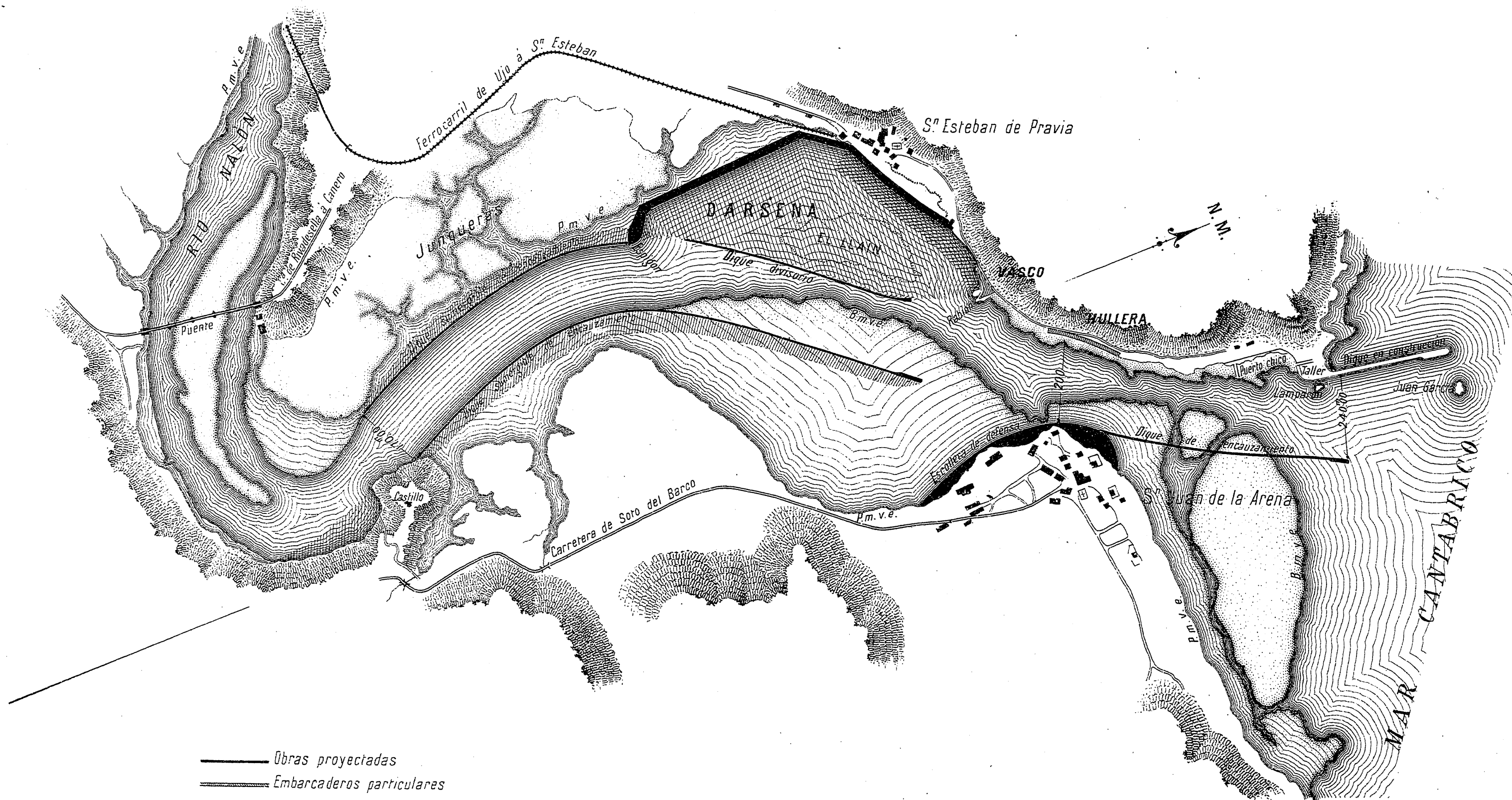
El dique de encauzamiento y defensa de la Arena se compone así de tres partes: una que reviste los escarpes del poblado desde la costa, al perfil 16, formado de escollera revestida enrasada á 1 metro sobre la plea, otra desde el perfil 16 al 21, y por último, un tercer tramo de el perfil 21 al extremo, que se compondrá con bloques artificiales enrasados á 1 metro sobre la plea.

Observando en el plano la situación de la playa de la Arena, se ve es la adecuada para que la onda tempestuosa se quebrante y en sus tendidos se desvanezca, y se comprenderá que las mismas razones que me indujeron á dejar interrumpido el encau-

RIA Y PUERTO DE Sⁿ ESTEBAN DE PRAVIA

Escala de 1:10 000

100 0 500 1 Km



——— Obras proyectadas
 === Embarcaderos particulares

zamiento en la playa del Llain, son las que aconsejan no oponer en la margen derecha de la desembocadura dique alguno que, evitando rompa en la playa la marejada, la refleje y la dé ingreso en la ría. La necesidad de encauzar la corriente de la ría para actuar sobre la barra, imponen la ejecución del dique en la margen derecha.

Para conciliar estas condiciones contradictorias, es por lo que limitamos el dique en un punto que, estando suficientemente próximo a la barra, quede retirado con respecto a la cabeza del dique opuesto, lo necesario para que pasen sin romper en él la mayor parte de las marejadas del cuadrante, y además se proyecta sumergida en pleamar la parte más exterior del dique.

Para la ejecución de todos los diques de escollera, en cuyos perfiles primitivos adoptamos banquetas ó bermas de resguardo, se proyecta, según indicaciones de la Superioridad, dragados hasta la profundidad probable de las socavaciones; así, el perfil definitivo es el de trapecios enterrados de dos á tres metros según su situación y con los taludes correspondientes, sin que ofrezca nada de particular.

Además de las boyas y balizas que en la dársena se proponen, se incluyen en el proyecto partidas para balizar la parte sumergible del dique de la Arena. Como obras accesorias completan el proyecto escaleras, rampas y amarraderos y una luz en la entrada de la dársena.

Convencido de que tratándose de obras de puertos son frecuentes los casos en que las obras proyectadas han sufrido modificaciones y han debido modificarse otras, nada de extraño tiene que al estudiar las obras descritas, haya procurado reducirlas á lo menos posible, proyectando diques sencillos de escollera y sumergibles, de manera que estos elementos, que son los que han de influir en el cambio del régimen de la ría, puedan hacerse de un modo gradual y observando los efectos para amoldar á ellos la prosecución de obras, y seguramente para la completa habilitación del puerto han de hacerse precisos dragados que complementen la acción de las obras fijas, trabajos que la Superioridad ha juzgado no deban proyectarse hasta ver los efectos obtenidos con las obras aprobadas.

Agrupación de obras.

La Superioridad ordenó la división de las obras en dos grupos:

1.º Dique de encauzamiento en la Arena, desde el perfil 16 al mar. Dársena y dique divisorio. Dique de encauzamiento entre San Esteban y el puente.

2.º Dique de encauzamiento entre el Castillo y la Arena. Escollera de defensa de la Arena.

Presupuesto.

Para terminar, indicaré el presupuesto de las obras, que se descompone del modo siguiente:

PRIMER GRUPO		SEGUNDO GRUPO	
Obras.	Pesetas.	Obras	Pesetas.
Dique en la Arena...	840.768,09	Dique de la margen izquierda.....	463.414,47
Dársena y dique divisorio.....	5.923.879,61		
Dique de la margen derecha.....	418.746,91	Escollera de defensa de la Arena....	219.894,69
Total de ejecución.	7.183.394,61	Total de ejecución.	683.309,16
Presupuesto de contrata.....	8.404.571,69	Presupuesto de contrata.....	799.471,71

Las obras del primer grupo son las incluidas en el plan de 1906, y la rapidez con que se ha tramitado todo el expediente hace esperar se subastarán en breve.

Oviedo 30 de Diciembre de 1905.

PEDRO DIZ TIRADO.

DESGASTE EN LOS ORGANOS DE LAS TURBINAS DE VAPOR

Los constructores de máquinas de vapor á movimiento alternativo, señalan como uno de los inconvenientes, los más serios de las turbinas de vapor, su rotación excesivamente rápida, lo cual conduce á un desgaste prematuro de los órganos en movimiento. Tal reproche no parece fundado; en la Exposición de San Luis, la casa Westinghouse ha presentado una turbina de 450 poncelets, que no ofrecía señal alguna de desgaste después de un funcionamiento de 3.962 horas. El *Elektrotechnische Rundschau*, después de citar este hecho, cita otro más concluyente aún. En una mina de Beuthen (Silesia), una turbina de vapor, del sistema Brown-Boveri, fué desmontada después de un funcionamiento de 17.200 horas, próximamente dos años, y ninguna señal de desgaste se observó ni en los cojinetes ni en los álabes. Durante su servicio la turbina había dado más de 3.000 millones de vueltas.

O.

CAJA DE ARENA PARA TRANVIAS

La prensa técnica extranjera da cuenta del aparato inventado por el Sr. Henry Liddle, de Newcastle, para verter la arena en las líneas de los tranvías eléctricos, aparato al que su inventor atribuye grandes ventajas, no sólo para reducir á su mínimo el gasto, sino para disminuir los peligros que entraña la circulación de los vehículos eléctricos.

El aparato de referencia consiste en esencia en una caja de hierro fundido, compuesta de dos secciones interpuestas y molidas de una pieza. En la parte intermedia lleva una válvula ó corredera perforada á manera de criba y que desliza entre rodillos paralelos de acceso; dicha válvula se manobra por medio de una palanca y un manubrio, y se conserva en posición normal por la presión de un resorte en espiral encajado en el cuerpo de la caja y mantenido en su sitio por un cañón metálico, en cuyo interior se mueve el vástago de la válvula.

En la sección superior de la caja va fijada una pieza saliente, de forma oblonga, terminada en una fuerte hoja de acero, y que queda separada por un estrechísimo espacio de la válvula ó diafragma del aparato. La citada pieza comunica con la tolva de arena del vehículo, y por lo tanto, en la posición normal el orificio de la válvula permanece obturado y la arena se encuentra como ésta se hace deslizar, la lumbrera se va abriendo y la arena cae en la sección inferior de la caja, y á través de la tubería dispuesta en el coche llega á los carriles.

A cada costado de la caja va unida, por medio de tornillos, una plancha de palastro, la cual tiene por objeto conservar en su posición exacta los rodillos, entre los cuales corre la válvula y puede levantarse con facilidad, sin más que desatornillarla, dejando al descubierto la parte interior del aparato y permitiendo reconocer con toda escrupulosidad el diafragma de separación de sus dos secciones así como éstas.

Otro detalle del aparato del Sr. Liddle, es la existencia en la plataforma del vehículo automotor de una compuerta giratoria