

2.<sup>a</sup> Los trenes de viajeros poseerán medios de comunicarse el conductor con el maquinista, así como los viajeros con los empleados.

3.<sup>a</sup> En los trenes de viajeros habrá cuando ménos un freno por cada tres ó cuatro carruajes, excepto en el caso de emplear frenos continuos. En pendientes fuertes, ó en trenes de gran velocidad, se aumentará el número de frenos.

4.<sup>a</sup> Las llantas estarán sujetas á las ruedas, de modo que no puedan desprenderse en caso de rotura.

5.<sup>a</sup> Las máquinas para trenes de viajeros constarán, por lo ménos, de seis ruedas, con la máxima separacion posible el centro de gravedad situado sobre las motrices, que estarán provistas de contrapesos.

No podrán marchar con el ténider hacia adelante.

6.<sup>a</sup> Se llevará con el mayor cuidado la estadística del recorrido de cada uno de los elementos del material móvil, para tener todos los datos necesarios cuando sea preciso hacer alguna informacion y evitar en todo caso que el recorrido sea mayor que el conveniente.

7.<sup>a</sup> En la oficina del telégrafo debe haber un libro registro para los telegramas.

8.<sup>a</sup> En los trenes de mercancías donde se permite viajar á los encargados de las mismas ó del ganado, se engancharán coches destinados para estas personas.

9.<sup>a</sup> Se prohíbe colocar equipajes en la parte exterior de los coches.

10. Los nombres de las estaciones han de estamparse en los faroles, además de hacerlo en otros sitios visibles.

## MEMORIA

SOBRE EL

### PROGRESO Y ADELANTO DE LAS OBRAS DE MEJORA DE LA RIA DE BILBAO

(Conclusion.)

Descando la Junta cumplir inmediatamente lo dispuesto en aquella R. O. se dirigió en 30 de

Junio de 1880 al Sr. Comandante de Marina, á fin de que se sirviera nombrar un delegado que se hiciera cargo del espresado material. Esta autoridad no teniendo instrucciones de su Ministerio, se dirigió al Capitan general del Departamento del Ferrol, dando cuenta de aquella comunicacion de la Junta, por cuyo conducto pidió dicho Ministerio á la Comandancia una relacion detallada de los efectos que constituian el espresado material de auxilios, que la Junta remitió á la Comandancia en 19 de Agosto. Sin duda alguna, en el Ministerio de Marina se tropezó con la dificultad de no tener en su presupuesto crédito para la conservacion y custodia del material de auxilios, pues el Sr. Comandante de Marina con fecha 9 de Setiembre dió traslado á esta Junta de una R. O. espedita por aquel, en la que se disponia que hasta nueva orden del mismo no debieran incautarse las autoridades de marina de ninguno de los pertrechos y efectos correspondientes del material de auxilios marítimos que se hallaban á cargo de las Juntas; y confirmando esta disposicion, la Direccion General de Obras Públicas con fecha 1.<sup>o</sup> de Diciembre, en vista de una R. O. comunicada por el Ministerio de Marina, dispuso la suspension de que se trata hasta nueva orden.

En consecuencia de lo expuesto, ha continuado á cargo de la Junta el espresado material, que no ha exigido otro gasto durante el año económico que el jornal del guarda-almacen, que figura englobado, entre los que ha exigido la conservacion de las obras del puerto.

En tres ocasiones se ha hecho uso de este material durante el año económico: primera con motivo de la varada en la barra del vapor inglés *Craigrownie* para cuyo auxilio se facilitaron un calabrote, una guindalesa, una estacha, cuaternales y otros varios efectos; segunda para el vapor *Hispalis* que encalló en la playa al pié de la costa comprendida entre Portugalete y Santurce, al cual se facilitaron tambien varios efectos; y tercera para la barca *Fermina* que fué á varar á la playa de Las Arenas.

Tasados por el piloto mayor los desperfectos del material prestado, abonaron á la Junta las cantidades correspondientes, siendo de observar que los armadores del *Hispalis* entregaron un calabrote nuevo, en sustitucion de otro que quedó muy deteriorado, además del metálico referente al resto del material usado.

El siguiente estado muestra las cantidades totales que mensualmente se han invertido en los diferentes trabajos de conservacion que quedan espresados, cuyo total importe asciende á 82.337 pesetas y 11 céntimos, siendo de advertir que el presupuesto aprobado para este objeto por Real orden de 29 de Mayo de 1880, al cual nos hemos ceñido, asciende á 82.341 pesetas y 21 céntimos.

## GASTOS DE CONSERVACION Y REPARACION.

| MESES.             | JORNALES.<br>—<br>Pesetas. Cts. | MATERIALES.<br>—<br>Pesetas. Cts. | TOTAL.<br>—<br>Pesetas. Cts. | OBSERVACIONES.                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Julio. . . . .     | 5.202,980                       | 3.435,920                         | 8.638,900                    | En estos seis meses se verificó la reconstrucción del muelle de Zorroza, la reforma de la casa de peones de Luchana, la adquisición y colocación de amarraderos y argollones, y otros trabajos de importancia. |
| Agosto. . . . .    | 4.886,690                       | 2.364,280                         | 7.247,970                    |                                                                                                                                                                                                                |
| Setiembre. . . . . | 5.642,910                       | 12.607,670                        | 18.250,580                   |                                                                                                                                                                                                                |
| Octubre. . . . .   | 5.946,450                       | 3.298,590                         | 9.244,740                    |                                                                                                                                                                                                                |
| Noviembre. . . . . | 4.888,430                       | 3.353,800                         | 8.242,230                    |                                                                                                                                                                                                                |
| Diciembre. . . . . | 3.823,970                       | 5.046,940                         | 8.870,940                    |                                                                                                                                                                                                                |
| Enero. . . . .     | 2.691,030                       | 1.149,530                         | 3.840,560                    |                                                                                                                                                                                                                |
| Febrero. . . . .   | 2.080,330                       | 1.049,370                         | 3.129,700                    |                                                                                                                                                                                                                |
| Marzo. . . . .     | 2.378,720                       | 778,430                           | 3.157,450                    |                                                                                                                                                                                                                |
| Abril. . . . .     | 2.384,040                       | 2.348,300                         | 4.702,340                    |                                                                                                                                                                                                                |
| Mayo. . . . .      | 2.625,760                       | 559,060                           | 3.184,800                    |                                                                                                                                                                                                                |
| Junio. . . . .     | 3.738,330                       | 118,900                           | 3.857,230                    |                                                                                                                                                                                                                |
| TOTAL. . . . .     | 46.289,320                      | 36.047,790                        | 82.337,110                   |                                                                                                                                                                                                                |

Debemos observar, que el presupuesto de conservación para el año económico de 1880 á 1881 fué redactado en Marzo de 1880, cuando todavía no se había expedido el Real Decreto de 2 de Abril, por el que se asigna á esta Junta una subvención anual de 100.000 pesetas para atender á las obras de conservación y reparación de los muelles, interin se ejecuten las obras de nueva construcción, así es que, solo incluimos en aquel las obras mas indispensables. En el que hemos formado para el año de 1881 á 1882, hemos comprendido entre otros trabajos, la reconstrucción del muelle que precede al puente de Luchana en 115 metros de longitud, que amenaza ruina hace muchos años, la reparación del adoquinado de los muelles de Bilbao, la colocación de 20 amarraderos de fundición en los muelles de Olaveaga, la defensa de un trozo de muelle de 250 metros de longitud en la orilla derecha de Zorroza, la reparación de un trozo del muelle de la Benedicta, donde han de colocarse 10 amarraderos de fundición, el arreglo de la zona de servicio del muelle de Las Arenas, dos casetas de madera para los ayudantes de Marina de las secciones 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup>, y otras obras de importancia. El importe de este presupuesto asciende á 117.652 pesetas y 10 céntimos, que ha sido aprobado por R. O. de 23 de Mayo último.

## IV.—GASTOS VARIOS, RESÚMEN Y CONCLUSION.

**Vigilancia de las obras.** Para la debida vigilancia de las obras y muy especialmente pa-

ra la intervención del peso de las escolleras y del volúmen que se draga, de cuyas cantidades se llevan los registros correspondientes, hay nombrados varios celadores, tanto en las obras del Corte de Elorrieta, como en las de mejora de la mitad inferior de la ria.

En Elorrieta hay un encargado del peso de la escollera, que se efectúa en una báscula establecida convenientemente, otro que vigila la construcción de las obras de fábrica y lleva nota de la escollera que se arroja con gabarras, y un tercero que interviene en el dragado, apuntando la numeración de las gabarras ó ganguiles que se llenan, cuyo volúmen está cubicado previamente, y anotando cuando por cualquier circunstancia queda alguno de ellos sin llenarse por completo, el volúmen que falta. Este empleado está encargado, además, de hacer las señales convenidas á los buques para evitar abordages, interin se terminen las obras del Corte de Elorrieta, cuyo servicio será bien pronto innecesario, por el estado en que estas se encuentran.

En las obras de la mitad inferior de la ria, hay un vigilante de las escolleras, tanto para anotar el peso que diariamente se arroja, como para cuidar que se echen en los sitios señalados, con arreglo al proyecto, otro que interviene en el dragado, y un marinero que está á cargo del bote que es necesario tener allí para que puedan vigilarse debidamente la ejecución de las escolleras y el dragado.

Los haberes de este personal figura en el estado siguiente:

## VIGILANCIA DE LAS OBRAS.

| MESES.             | OBRAS DE ELORRIETA.                   |                                   |                                          | OBRAS DE MEJORA DE LA BARRA Y ENCAUZAMIENTO DE LA MITAD INFERIOR DE LA RIA. |                                                                         | DRAGADO DE LA MITAD INFERIOR DE LA RIA. | TOTALES. |
|--------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------|
|                    | Interven-<br>cion de<br>la escollera. | Interven-<br>cion<br>del dragado. | Vigilante<br>de las obras<br>de fábrica. | Vigilante<br>de<br>las obras.                                               | Marinero<br>del bote em-<br>pleado en la<br>vigilancia<br>de las obras. | Interven-<br>cion<br>del dragado.       |          |
|                    | Pesetas. Cs.                          | Pesetas. Cs.                      | Pesetas. Cs.                             | Pesetas. Cs.                                                                | Pesetas. Cs.                                                            | Pesetas. Cs.                            |          |
| Julio. . . . .     | »                                     | 400,00                            | 400,00                                   | »                                                                           | »                                                                       | »                                       | 200,00   |
| Agosto. . . . .    | »                                     | 400,00                            | 400,00                                   | 76,59                                                                       | »                                                                       | »                                       | 276,59   |
| Setiembre. . . . . | »                                     | 400,00                            | 400,00                                   | 400,00                                                                      | »                                                                       | »                                       | 300,00   |
| Octubre. . . . .   | »                                     | 400,00                            | 400,00                                   | 400,00                                                                      | »                                                                       | »                                       | 300,00   |
| Noviembre. . . . . | 90,00                                 | 400,00                            | 400,00                                   | 400,00                                                                      | 75,00                                                                   | »                                       | 465,00   |
| Diciembre. . . . . | 90,00                                 | 400,00                            | 400,00                                   | 400,00                                                                      | 75,00                                                                   | »                                       | 465,00   |
| Enero. . . . .     | 90,00                                 | 400,00                            | 400,00                                   | 400,00                                                                      | 75,00                                                                   | »                                       | 465,00   |
| Febrero. . . . .   | 90,00                                 | 400,00                            | 400,00                                   | 400,00                                                                      | 75,00                                                                   | »                                       | 465,00   |
| Marzo. . . . .     | 90,00                                 | 400,00                            | 400,00                                   | 400,00                                                                      | 75,00                                                                   | 49,35                                   | 484,35   |
| Abril. . . . .     | 90,00                                 | 400,00                            | 400,00                                   | 400,00                                                                      | 75,00                                                                   | 400,00                                  | 565,00   |
| Mayo. . . . .      | 90,00                                 | 400,00                            | 400,00                                   | 400,00                                                                      | 75,00                                                                   | 400,00                                  | 565,00   |
| Junio. . . . .     | 90,00                                 | 400,00                            | 400,00                                   | 400,00                                                                      | 75,00                                                                   | 400,00                                  | 565,00   |
| TOTALES. . . . .   | 720,00                                | 4.200,00                          | 4.200,00                                 | 4.076,59                                                                    | 600,00                                                                  | 349,35                                  | 5.445,94 |

**Material de las oficinas facultativas.** Los gastos del material de las oficinas facultativas han ascendido durante el año económico á 1.530 pesetas y 88 céntimos, con arreglo al estado que á continuacion figura, donde se han espresado los conceptos diversos que en aquellos entran.

|                                                                                                                                                                                      | Ptas. Cénst.    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Encuadernacion de los 12 documentos correspondientes á los tres ejemplares del proyecto de mejora de la mitad superior de la ria, incluso las tres cajas que los comprenden. . . . . | 338,00          |
| Impresos. . . . .                                                                                                                                                                    | 190,25          |
| Papel de objetos de escritura y dibujo. . . . .                                                                                                                                      | 531,45          |
| Reparacion de instrumentos. . . . .                                                                                                                                                  | 135,05          |
| Alumbrado y varios. . . . .                                                                                                                                                          | 136,13          |
| Haber de un escribiente temporero durante 40 dias. . . . .                                                                                                                           | 200,00          |
| <b>Total. . . . .</b>                                                                                                                                                                | <b>1.530,88</b> |

**Adquisicion de una falúa.** Careciendo la Junta de una embarcacion adecuada para visitar las obras, en los dias que asi lo acordára, y para otros casos que pudieran acontecer, dispuso la adquisicion de una con las condiciones necesarias al efecto.

La comision nombrada hizo las gestiones oportunas y adquirió una con todas las condiciones apetecibles, y cuyo coste, comprendiendo velámen, remos, toldos, paños de asiento y de

más enseres, se ha elevado á 1.282 pesetas y 97 céntimos.

**Resúmen de los gastos.** Resumiendo los gastos que en esta Memoria se indican, resulta el siguiente estado, donde constan, digámoslo asi, todos los relativos á los servicios dependientes de la Direccion facultativa.

|                                                                 | Ptas. Cénst.      |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------|
| Corte de Elorrieta. . . . .                                     | 386.471,13        |
| Obras de mejora de la barra y mitad inferior de la ria. . . . . | 379.603,29        |
| Dragado de la mitad inferior de la ria. . . . .                 | 59.112,58         |
| Conservacion y reparacion de los muelles. . . . .               | 82.337,11         |
| Vigilancia de las obras. . . . .                                | 5.115,94          |
| Gastos de material de las oficinas facultativas. . . . .        | 1.530,88          |
| Adquisicion de una falúa. . . . .                               | 1.282,97          |
| <b>Total. . . . .</b>                                           | <b>915.453,90</b> |

Agregando al total que precede, el importe del material de las oficinas administrativas, los haberes del personal de plantilla, tanto facultativo, como administrativo, y los gastos de inspeccion técnica del Gobierno, que segun las disposiciones vigentes las ejerce el Sr. Ingeniero Jefe de la Provincia, todo lo cual se detalla en la cuenta de gastos é ingresos que presenta la Junta, se tiene un total general de 957.091,66 pesetas, que es todo lo sufragado en el año económico de 1880 á 1881.

**Conclusion.** Hasta ahora, ha podido hacer frente la Junta á todos los gastos que la construcción de las nuevas obras origina, con el importe de la recaudación corriente de los arbitrios concedidos, á pesar del elevado coste de expropiación de los terrenos que ocupa el nuevo cauce de Elorrieta, de todos los gastos generales, y de que tuvo que atender también con dichos arbitrios, á las obras de conservación y reparación hasta principiar el año económico de 1880 á 1881, en que le fué concedido, para este solo objeto, un auxilio de 100.000 pesetas anuales, interin se construyan las obras nuevas. Aun pudiera seguir del mismo modo durante algunos meses, sino fuera por lo que habrá de abonar en breve, por la expropiación de los terrenos que se ocupan en la margen izquierda de la ría, desde Uribitarte hasta el pié de San Mamés, con las obras que en ellas se han emprendido y zona de servicio adyacente. Pero estando tramitándose el correspondiente espediente, y siendo de mucha cuantía los gastos que esta expropiación ha de originar, atendiendo á la superficie que hay que ocupar y valor que tienen los terrenos, preciso ha sido á la Junta hacer uso de las facultades que le concede la R. O. de 29 de Marzo de 1880. La Junta previendo este caso, solicitó á fines del año 1879, que se le autorizara para levantar un empréstito de cuatro millones de pesetas, con destino á las obras de la ría, á cuyos intereses y amortización habian de quedar afectos los arbitrios que á la Junta le fueron concedidos por Real Decreto de 5 de Setiembre de 1877; cantidad que consideraba suficiente para tal objeto, atendiendo á lo que estos producian y al importe de las obras que habia de ejecutar. El considerable aumento que la recaudación ha tenido desde el principio del año de 1880, ha hecho innecesario hasta ahora, recurrir al empréstito; pero con el desarrollo que las obras han adquirido ya, era de todo punto indispensable arbitrar para las necesidades del año económico de 1881 á 1882, la cantidad de un millón de pesetas, con la cual, los productos de la recaudación y la existencia en caja, podrá hacerse frente á todos los gastos de las cuatro grandes contratas que están en marcha, los que ocasionen la expropiación y demás que, aparte de los de conservación, tiene la Junta que atender.

Para dicho objeto la Junta anunció con la debida anticipación para el 1.º de Julio, la subasta de 2.000 obligaciones de á 500 pesetas cada una, que constituyen en total, el espresado millón de pesetas. El resultado de esta, ha sido todo lo satisfactorio que era de esperar de una población de la importancia comercial de Bilbao, y del vivísimo interés que la anima para ver mejorado su puerto cuanto antes.

Como en el expresado año económico han de quedar terminadas las obras de Elorrieta, y en los inmediatos siguientes podrán enagenarse los terrenos ganados á la ría con esta obra y con las que se han principiado para mejora de la mitad superior de la ría, las cantidades que por término medio habrá que subastar en los cuatro años sucesivos hasta la terminación de las obras, será bastante menor que la del año actual, en términos que sin exceder el empréstito total de los cua-

tro millones expresados, podrán concluirse todas las obras contratadas para mediados de 1886, siendo probable también que puedan llevarse á cabo además otras obras complementarias, que si no son de primera necesidad como aquellas, son muy convenientes para la facilidad y comodidad del tráfico.

Bilbao á 3 de Julio de 1881.

## LA BRUJULA.

La misteriosa acción que obliga á la aguja inmanada á tomar una dirección fija, próxima al Meridiano, es debida á sus propiedades magnéticas. Se encuentran en la tierra, y algunas veces en superficie, ciertos minerales que tienen la propiedad de atraer al hierro, se llaman *imanes naturales* ó *pedras de iman*, porque tienen la estructura de las piedras. La fuerza atractiva de los imanes se llama *magnetismo*, y se ejerce á distancia, á través del vacío y de todos los cuerpos, y varia en razón inversa del cuadrado de la distancia, es decir, que disminuye cuando la distancia aumenta, y al contrario.

Por la acción de los imanes naturales, por la de las corrientes eléctricas y por otras varias acciones, las barras de hierro y las de acero se convierten en imanes. Las primeras adquieren la virtud magnética instantáneamente, y la pierden con facilidad, y las de acero templado oponen cierta resistencia á adquirirla; pero una vez adquirida la conservan siempre, y constituyen verdaderos imanes, que se llaman *imanes artificiales*, y tienen las propiedades de los imanes naturales, y son mucho más enérgicos que éstos. Por esta razón, en todas las aplicaciones de los imanes se usan los artificiales, quedando los naturales sólo con su interés histórico, y como objetos meramente curiosos.

Todos los imanes, tanto los naturales como los artificiales, tienen una línea *neutra* y *dos polos*, lo cual se observa envolviéndolos en limaduras de hierro; entonces se ve que hay una línea en que éstas no se adhieren, que es la línea neutra, ó línea media, porque está situada hacia el medio y dos puntos, cerca de los extremos del iman, en los que se adhieren en gran cantidad; estos puntos son los polos. Si se rompe un iman en varios trozos, cada uno de ellos se convierte en un iman, con su línea neutra y sus dos polos. Si á cada uno de los polos de un iman, suspendido de modo que pueda moverse con facilidad, se presenta el mismo polo de otro iman, se observa que uno de los polos del primero es atraído y el otro es repelido; en su consecuencia, se dice que los polos de un iman son polos de nombre contrario, porque actúan en sentido contrario sobre el mismo polo de otro iman, que se pone en su presencia. Si en presencia de los polos de nombre contrario del primer iman se pone el otro polo del segundo, se observa que es atraído el polo que ántes era repelido, y repelido el que ántes era atraído; luego todos los imanes tienen dos polos, y en diferentes imanes se llaman polos del mismo nombre los que actúan del mismo modo. Señalados en los imanes los polos se ve, poniéndolos unos en presencia de otros, que *los polos del mismo nombre se repelen y los polos de nombre contrario se atraen*.

Se admite que el magnetismo es un fluido particular, extendido por toda la masa del cuerpo. Y como hemos visto que hay dos fuerzas magnéticas opuestas, debemos deducir también que hay dos fluidos contrarios, uno que predomina en un polo, y otro que