

con la carga grande ó la pequeña, y el cual se produce mismo dinamó que realiza el movimiento de elevación ó con el descenso de los pesos. 4.º Movimiento de traslación de toda la grúa sobre los carriles en que descansa, á razón de seis metros por minuto, lo que le permite retirarse con facilidad cuando amenaza un temporal.

III.—OBRAS DE ENCAUZAMIENTO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA RÍA ENTRE EL DIQUE SECO DE SAN MAMÉS Y LOS ANTIGUOS MUELLES DE OLAVEAGA.

Estas obras se terminaron en Septiembre del año 1894, y fueron recibidas definitivamente el 10 de Diciembre de 1895, después de transcurrido el plazo de garantía. Su liquidación, acompañada de los planos, perfiles, estados de cubicación y Memoria justificativa correspondiente, se remitió á la aprobación superior en 31 de Marzo de 1896, la que recayó por R. O. de 13 de Febrero de 1897, á consecuencia de la cual, la Junta abonó seguidamente al contratista el saldo de 6.728 pesetas y 52 céntimos que á su favor resultaba, lo que unido á las 307.455 pesetas y 69 céntimos, abonadas en los años anteriores, hacen un total de 314.184 pesetas y 21 céntimos para el coste total de la obra.

IV.—BOYAS LUMINOSAS PARA SEÑALAMIENTO DE LAS EXTREMIDADES DEL ROMPEOLAS Y CONTRAMUELLE.

En años anteriores, dimos cuenta del establecimiento de una boya luminosa de luz blanca para señalamiento de la extremidad del dique rompeolas en construcción, con arreglo al proyecto que formulamos en el mes de Abril de 1891, y que fué aprobado por R. O. de 1.º de Agosto del mismo año. El presupuesto aprobado para adquisición y establecimiento de dicha boya, juntamente con los tres depósitos acumuladores para contener el gas comprimido necesario para el suministro de aquélla, importaba 12.484 pesetas y 22 céntimos, aprobándose además en la misma R. O. el presupuesto para servicio de la expresada boya durante los ocho años en que, prudencialmente, estimamos la duración de las obras del rompeolas, y que importaba pesetas 27.472, ó sea á razón de 3.434 pesetas anuales. En él estaban comprendidos el importe del gas, los gastos de transporte de ida y vuelta de los acumuladores desde Bilbao hasta una de las fábricas de Francia, donde se elabora el gas especial que en este servicio se emplea, los que ocasionaría el llenar la boya periódicamente y la conservación de la misma.

A consecuencia de haber dispuesto la Superioridad, al aprobar el proyecto de que se trata, que se adquiriese una bomba para comprimir el gas, que no estaba consignada en el presupuesto, y por la gran elevación que tuvieron los cambios sobre Francia en el tiempo transcurrido desde la redacción de aquél hasta que se hizo el encargo á la casa constructora de las boyas, hubo un aumento de 3.411 pesetas y 48 céntimos en los gastos de adquisición y establecimiento de la boya, á lo cual contribuyó también, aunque en menor escala, la subida de derechos de Aduana en el nuevo Arancel, publicado en aquel intervalo de tiempo; de modo es que el expresado coste de adquisición y establecimiento de la boya, incluso los tres depósitos acumuladores y piezas accesorias, ascendió á 15.895 pesetas y 70 céntimos.

Con motivo del expresado aumento, tuvimos que formular y elevar entonces á la aprobación superior el pre-

supuesto adicional correspondiente, acompañado de la Memoria donde se justificaban detalladamente las causas que lo habían producido y el cual fué aprobado el 23 de Junio de 1892.

Esta boya se halla funcionando desde el 26 de Marzo de 1892.

Posteriormente, y para señalar la extremidad del contramuelle en construcción, se colocó en 1895, con carácter provisional, una boya cónica ordinaria, pintada de rojo, de las que la Junta tenía para servicios análogos, no siendo por entonces necesaria otra más perceptible, por motivo de que las escolleras que para el basamento de esta obra se habían arrojado, se hallaban muy profundas. Pero, á medida que éstas fueron avanzando, hizose necesaria la colocación de una boya luminosa análoga á la del rompeolas, y de la cual difiriera en el color de la luz y en el de la pintura, con cuyo objeto formulamos el correspondiente presupuesto de adquisición y montaje, juntamente con el de establecimiento de una pequeña fábrica de gas, para suministro de las dos boyas, y el de adquisición de otra de repuesto para las eventualidades que pudieran ocurrir, los que fueron remitidos á la aprobación superior en el mes de Marzo de 1896, juntamente con el presupuesto de los gastos de alumbrado y conservación, durante seis años, que comprende los de fabricación del gas y los que habrá de ocasionar el llenar as dos boyas y su conservación.

El presupuesto aprobado para adquisición é instalación de la boya del contramuelle, juntamente con algunos efectos accesorios, importaba 11.230 pesetas y 27 céntimos; el de establecimiento de la fábrica de gas ascendía á 19.986 pesetas y 25 céntimos; el de adquisición de la boya de repuesto 8.597 pesetas y 57 céntimos, y, por último, el de alumbrado y conservación de las dos boyas durante seis años, ascendía á 17.718 pesetas, ó sea á razón de 2.953 pesetas anuales. Estos presupuestos fueron aprobados por Real orden de 26 de Septiembre de 1896, y aclaratoria de 28 de Diciembre siguiente, procediéndose seguidamente á encargar todo el material á la Sociedad que en Francia lo fabrica, y á construir el pequeño edificio necesario para instalar los aparatos de fabricación. Este edificio construido en la margen de la dársena de Axcpe, quedó terminado, con sus aparatos correspondientes, en la primera quincena del mes de Marzo último, dándose principio el día 15 del mismo á la fabricación del gas, con excelente resultado, y con el cual empezó á funcionar la boya del contramuelle el día 22 de dicho mes, según aviso que se comunicó á la Dirección general de Obras públicas.

(Se continuará.)

EVARISTO DE CHURRUCA.

LAS OBRAS PÚBLICAS EN FILIPINAS

En el núm. 21 de la serie 7.º de esta REVISTA publicamos un ligero artículo con el objeto de dar á conocer, si quiera haya sido muy superficialmente, la situación de las obras públicas que en el Archipiélago filipino se realizan ó debían realizarse con el auxilio de la prestación personal y del impulso que dichas obras podían recibir si, como parece, existía el propósito en el ex-Ministro de Ultramar, Sr. Castellano, de la redención en metálico de los polistas.

Cómo complemento de lo expuesto, tratamos de presentar igualmente un ligero bosquejo de las obras públicas que con los *fondos locales* se construyen en aquel remoto Archipiélago, para la dirección de las cuales el Gobierno dispone de nueve Ingenieros bajo las órdenes de un Inspector general del Cuerpo de Caminos, Canales y Puertos; de aquéllos, siete se hallan desempeñando las Jefaturas de los distritos en que se considera dividido el territorio, cada uno de los cuales comprende un cierto número de provincias, y el octavo y noveno desempeñan sus servicios respectivamente á las órdenes de los Jefes de los distritos de Manila y Pampanga.

En este número no se hallan incluidos los Ingenieros que forman la Comisión de faros ni el Ingeniero Director de las obras del puerto de Manila, los cuales disponían para la ejecución de las obras á ellos encomendadas antes de estallar la insurrección tagala, de los cuantiosos recursos que produce el impuesto sobre importación y exportación creado para este objeto.

Los progresos realizados en estos importantes servicios han sido notables aun contando con personal y fondos suficientes, pues se han encendido 15 faros, cinco de ellos de primer orden, desde el año 1890, y son varias las obras que se hallan en suspenso por las circunstancias anormales porque atraviesa aquel país.

Finalmente, el Ingeniero Jefe del distrito de Pampanga tiene á su cargo la Inspección del ferrocarril de Manila á Dagupan y el del distrito de Ilo Ilo la Dirección facultativa de las obras de este puerto.

A poco que se piense sobre la enorme extensión superficial que comprenden aquellas islas y el estado de atraso en que se hallan con relación no solo á las naciones de Occidente, si que también á las vecinas colonias que en Asia poseen estas mismas naciones y al naciente imperio japonés, parecerá muy pequeño el citado número de Ingenieros allí donde tantas obras se necesitan para el desarrollo y prosperidad del país; mas desgraciadamente no es así, dada la insuficiencia y mezquindad de los créditos concedidos para tan importante servicio.

El crédito total presupuestado para el año económico de 1894-95 fué de 485.000 pesos; ascendió á 505.000 pesos en 1895-96 y creemos que se elevó á 550.000 pesos en los años sucesivos.

Estos créditos para el primero y segundo de los años citados se descompusieron en la siguiente forma:

	1894-1895.	1895-1896.
Para las obras comprendidas en el plan.	390.002,33	414.308,72
Para las obras en construcción que exijan presupuesto adicional, las de escasa importancia ó materiales ligeros cuya ejecución se confie á las autoridades locales, las demás de reconocida importancia que no figuran en el plan de obras aprobado y cuya ejecución se acuerde y para pago de saldos de liquidación de obras.	54.997,67	60.691,28
Créditos para herramientas, indemnizaciones del personal de Obras públicas y estudios de obras nuevas. .	40.000,00	30.000,00
<i>Total crédito presupuesto.</i>	485.000,00	505.000,00

La distribución del crédito consignado para la ejecución de las obras públicas provinciales se hace por la Inspección general del ramo á propuesta de los Ingenieros Jefes de los distritos, y de acuerdo con la Dirección general de administración civil son aprobados por el Gobernador general del Archipiélago los planes de obras que han de ejecutarse cada año económico con indicación de la cantidad que se consigna para cada obra, y con objeto de dar á conocer dichos planes y dar una idea de la inversión de los créditos, á continuación copiamos uno de ellos, el aprobado para el año económico de 1894-95.

PLAN DE OBRAS PROVINCIALES QUE HAN DE EJECUTARSE DURANTE EL AÑO ECONÓMICO DE 1894-95.

DISTRITO DE MANILA

Provincias.	DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	Sistema de ejecución.	Presupuestos aprobados. <i>Pesos.</i>	Cantidad invertida hasta el 30 de Junio. <i>Pesos.</i>	Consignación para el año de 1894-95. <i>Pesos.</i>
Manila.	Reedificación del Palacio del Gobernador general.	Administración.	243.637,33	2.000,00	100.000,00
	Terminación de la sala capitular, Biblioteca y Archivo de la Catedral de Manila.	Contrata.	4.365,36	»	4.365,36
	Cimentación del nuevo puente sobre el Pasig.	Idem.	109.386,48	96.006,13	13.380,00
	Obras de tierra y fábrica del Id. id. sobre el id.	Idem.	69.122,34	»	16.620,00
	Reparación del Palacio de Malacagnang.	Administración.	10.869,18	5.000,00	5.869,00
	Idem de la cubierta del cuartel de Carabineros.	Idem.	752,47	»	752,00
	Idem de la Administración de Hacienda pública.	Contrata.	12.687,23	9.687,00	3.000,00
	Ampliación de los registros de la Aduana.	Idem.	14.183,01	13.678,00	504,00
	Reparación de la Casa de la Moneda.	Administración.	942,56	»	942,00
	Idem de la Intendencia general de Hacienda.	Idem.	571,56	»	571,00
TOTAL.					146.003,36
Bulacán.	Reparación de la carretera general del N. de Luzón.	Administración.	20.512,50	8.245,57	4.404,00
	Construcción de alcantar.ª entre Balinag y Maasin.	Idem.	10.461,27	9.267,45	1.161,00
	Idem de id. entre Maasin y San Miguel.	Idem.	15.152,14	13.215,73	1.752,00
	Reparación del camino de Masilao á la estación del ferrocarril.	Idem.	1.115,60	»	1.115,00
TOTAL.					8.432,00

Cavite.....	Construcción del puente sobre el río Cañas.....	Administración.	19.103,76	15.293,89	3.809,00
	Reconstrucción del cuartel de Carabineros de San Roque.....	Contrata.	6.121,20	»	4.000,00
TOTAL.....					7.809,00

DISTRITO DE BATANGAS

Batangas.....	Puente sobre el río Pansipit.....	Administración.	8 805,23	8.600,65	2.894,77
	Idem id. id. de Lipa.....	Idem.	7.500,00	5.771,12	1.000,00
	Obras de la casa gobernador.....	Contrata.	9.949,97	5.440,03	3.949,97
	Idem de defensa del puente de Gimalas.....	Administración.	3.900,00	»	2.900,00
	Almacén para materiales y herramientas.....	Idem.	479,65	»	479,65
	Muros de cerca y accesorios de la cárcel.....	Contrata.	5.475,13	»	5.475,13
	Camino de Tananán al Puente de Viga.....	Idem.	35.403,18	»	4.000,00
TOTAL.....					20.669,52

Laguna.....	Puente sobre el río San Juan (Calamba).....	Administración.	18.300,00	15 876,10	3.700,00
	Idem id. id. de Binang.....	Contrata.	12.990,00	»	2.000,00
	Reconstrucción de la cerca y defensa de la cárcel.....	Administración.	1.750,00	»	1.750,00
	Reparación del camino de Calamba á Viga.....	Contrata.	33.532,94	»	4.000,00
TOTAL.....					11.450,00

Tayabas.....	Ampliación del Canal.....	Contrata.	32.040,46	»	5.000,00
TOTAL.....					5.000,00

DISTRITO DE LA PAMPANGA

Pampanga.....	Reparación necesaria en la sección de la carretera general de Manila á Lavag, comprendida entre San Fernando y Bacolor (6 kilómetros)...	Administración.	14 310,00	5.277,23	9.032,77
	Idem id. en la id. de la id. id. comprendida entre Bacolor y Guagua (5 kilómetros).....	Idem.	12.250,00	9.023,36	3 226,63
	Idem id. en la id. del camino de San Fernando á San Isidro, comprendida entre San Fernando y México.....	Idem.	14.970,99	»	3.000,00
	Puente sobre el estero de Malimalug.....	Idem.	9.963,22	2.776,14	4.500,00
	Sustitución del tramo de madera del puente de San Fernando.....	Idem.	»	»	3.000,00
TOTAL.....					22.759,40

Pangasinán.....	Ensanche y mejora de la Casa Real de Lingayen.	Contrata.	21.335,00	8.530,63	10.000,00
TOTAL.....					10.000,00

Tarlac.....	Reparación y reforma de la Casa Real de Tarlac.	Administración.	7.377,17	5.249,99	2.127,17
	Cárcel de Tarlac.....	Idem.	»	»	3.000,00
TOTAL.....					4.127,17

Bataan.....	Puente sobre río grande de Oraín.....	Administración.	9.532,61	5.798,36	3.734,25
TOTAL.....					3.734,25

Nueva Ecija.....	Construcción de la cárcel pública de San Isidro...	Administración.	21.594,87	11.232,55	10.362,32
	Proyecto de reforma y reparación de la Casa Real.	Idem.	6.323,22	»	1.500,00
TOTAL.....					11.862,32

DISTRITO DE ILOCOS

Ilocos N.....	Reparación y ensanche de la cárcel de Lavag....	Contrata.	18.044,37	»	6.000,00
	Idem de la casa gobernador de id.....	Administración.	2.403,28	»	1.000,00
TOTAL.....					7.000,00

Ilocos S.....	Reparación y reforma de la cárcel de Vigán.....	Contrata.	6.980,82	»	2.966,86
	Idem de la casa gobernador de Vigán.....	Administración.	3.025,16	»	1.000,00
	Idem del Palacio Episcopal de Nueva Segovia...	Idem.	6.140,42	»	640,42
TOTAL.....					4.607,28

Unión.....	Reparación y ensanche de la cárcel pública de San Fernando.....		Contrata.	22.236,96	»	2.435,96
	Idem de la casa gobernador de San Fernando.....		Administración.	9.975,37	»	2.000,00
	TOTAL.....					4.435,96
Isabela.....	Construcción de la cárcel de Magán.....		Contrata.	36.792,00	»	2.000,00
	TOTAL.....					2.000,00
Lepanto.....	Construcción de la Casa Real de Cervantes.....		Administración.	9.087,40	»	2.000,00
	TOTAL.....					2.000,00
DISTRITO DE NUEVA CÁCERES						
Ambos Camarines.	Puente de tabaco.....		Contrata.	18.065,57	861,58	3.000,00
	Palacio Episcopal.....		Administración.	14.120,42	6.408,62	5.000,00
	Sustitución de la cubierta de nipa por otra metálica del cuartel de la G. C. de Nueva Cáceres...		Contrata.	5.528,22	3.347,80	2.180,42
TOTAL.....						10.180,42
Albay.....	Cárcel pública.....		Contrata.	42.480,00	19.627,65	13.000,00
	TOTAL.....					13.000,00
Masbate.....	Cárcel pública de Palanoc.....		Contrata.	14.922,17	1.896,70	3.000,00
	TOTAL.....					3.000,00
DISTRITO DE ILO-ILO						
Ilo-Ilo.....	Puente sobre el río Calampitao.....		Administración.	1.965,77	»	1.965,77
	Idem sobre el Janipán.....		Contrata.	9.760,55	»	2.760,35
	Idem id. sobre el Duluján.....		Contrata.	6.343,25	»	6.343,25
	Casa Gobernador de Ilo-Ilo.....		Administración.	3.429,73	2.919,20	429,73
TOTAL.....						11.499,10
Capiz.....	Cambio de cubierta de la cárcel pública.....		»	10.612,35	»	5.000,00
	TOTAL.....					5.000,00
DISTRITO DE CEBU						
Cebú.....	Puente de Taboada.....		Administración.	10.500,00	5.000,00	5.500,00
	Idem de Fagina.....		Idem.	11.301,15	»	11.301,15
	Idem de Minaga.....		Contrata.	15.180,00	10.611,69	4.568,30
	Idem de Butuanón.....		Idem.	20.700,00	10.278,24	10.421,76
	Idem de Bucalao.....		Idem.	12.095,00	8.301,68	3.703,32
	Idem de Dumanjug.....		Idem.	19.379,05	8.597,99	10.881,06
	Pontón de fábrica de Consolación.....		Idem.	4.009,64	2.118,89	1.890,75
	Idem id. de Compostela.....		Idem.	4.009,64	1.963,43	2.046,18
	Idem id. de Danao.....		Idem.	8.465,78	»	3.000,00
	Cárcel pública de Cebú.....		Idem.	16.874,00	736,00	5.000,00
	Casa Real de Visayas.....		Idem.	38.957,38	20.602,88	10.000,00
TOTAL.....						67.402,52
Bohol.....	Puente de Abatán.....		Contrata.	25.127,50	8.136,04	8.000,00
	TOTAL.....					8.000,00

Con las cifras estampadas queda más que suficientemente demostrada la insuficiencia de los créditos consignados anualmente para la ejecución de obras públicas, y no insistiremos sobre ello, pues no es este el móvil que nos guía al escribir estas líneas, que no es otro que hacer patente la excesiva cantidad que se invierte en la construcción y reparación de edificios, en la que se consume una parte importante del crédito total presupuestado en el artículo y capítulo correspondientes de los presupuestos de fondos locales para cada ejercicio, distrayendo á los Ingenieros de su verdadera misión y en perjuicio de la prosperidad del país, que va aparejada al desarrollo de sus obras públicas.

Resumiendo los créditos consignados para los siete distritos y los que á cada uno corresponden para la cons-

trucción y reparación de edificios, resulta para el mismo año de 1894-95:

	Créditos totales.	Créditos para edificios
	Pesos.	Pesos.
Manila.	162.244,86	120.003,86
Batangas.	37.149,53	16.175,10
Pampanga.	52.483,14	25.989,49
Ilocos.	20.043,24	20.043,24
Nueva Cáceres.	26.180,42	23.180,42
Ilo Ilo.	16.499,10	5.429,73
Cebú.	75.402,54	15.000,00
TOTALES.	390.002,33	225.821,54

Consignadas las cifras que anteceden, no nos es nece-

sario extendernos en largas consideraciones para dejar probado nuestro aserto; hay distritos, como el de Ilocos, donde los créditos íntegros se destinan á la construcción y reparación de edificios, y otros, como el de Ilo Ilo, compuesto de las tres provincias en que se divide la Isla de Panay y de las dos de Negros de las más ricas del Archipiélago, al cual se le asignaron 16.499,10 pesos, de los que una tercera parte se invertían en conservar y reparar edificios; el resultado que arrojan las cifras totales no puede ser más desconsolador.

Nadie niega la necesidad imprescindible de atender á tales obras y la urgencia notoriamente reconocida de llevarlas á cabo para el buen funcionamiento de la Administración en todas sus manifestaciones; pero no por eso es menos sensible que los escasos recursos consignados para atenciones de obras públicas se consuman en obras que no tienen el carácter de las comunmente clasificadas bajo aquella denominación y son el objeto de la verdadera profesión de los Ingenieros de Caminos.

Y no se crea que al escoger el plan de obras de 1894-95 hemos procedido deliberadamente para obtener resultados en armonía con las afirmaciones que dejamos apuntadas, pues análogamente sucede el año siguiente de 1895-96, como puede verse á continuación por las cifras representativas de los resúmenes correspondientes á las obras de todas clases y las relativas á edificios.

	Créditos totales. — Pesos.	Créditos para edificios. Pesos.
Manila.	192.544,00	158.737,34
Batangas.	30.325,13	11.475,13
Pampanga.	41.222,06	17.835,70
Ilocos.	37.438,86	37.438,86
Nueva Cáceres.	35.790,04	21.586,25
Ilo Ilo.	40.097,99	16.232,87
Cebú.	36.890,64	17.290,00
TOTALES.	414.308,72	180.596,15

Como en el anterior, se observa que el distrito de Ilocos invierte la totalidad de sus créditos en la construcción y conservación de edificios; pero la repartición de los créditos es más equitativa y la proporción de los créditos consignados para unas y otras obras, conservándose siempre desfavorable para el interés general del país, no es sin embargo tan elevada como la correspondiente al año anterior.

Ínútil será continuar examinando los resultados obtenidos en los años sucesivos en la seguridad de llegar á la misma consecuencia, ni mucho menos los resultados de años anteriores á la reforma del Sr. Maura, en qué figuraban en los planes los créditos para la construcción y conservación de escuelas y tribunales; y así como estos edificios dejaron de figurar en los citados planes, asimismo debieron excluirse los demás de carácter puramente provincial, en los cuales hallarían muy lógico empleo los recursos de la redención en metálico de la prestación personal tal y como se expuso en el artículo citado al encabezar estos renglones.

Y la medida se impone si, como es de esperar, se piensa obtener de los exhaustos recursos que ofrecen aquellas islas el mayor resultado práctico en bien de su prosperidad y adelanto.

A. OLANO DE LA TORRE.

REVISTA EXTRANJERA

Programa de las condiciones que deben llenar los motores eléctricos para los ferrocarriles, redactado por la administración de los ferrocarriles del Estado belga (1).

(Conclusión).

Cámaras de los maquinistas.—Cada una de las dos cámaras de un coche contendrá: 1.º, un interruptor general bipolar delante del aparato de guiar; 2.º, un amperímetro bien aperiódico incluído en el circuito total con la llave de corto circuito; 3.º, un voltímetro ligado á los terminales de la batería; este voltímetro, aunque provisto de un interruptor, se deberá construir para permanecer en circuito; 4.º, una llave de corto circuito dispuesta para la conexión con un amperímetro Weston, en cada uno de los circuitos de excitación y de los inducidos; 5.º, los aparatos de guiar.

Estos aparatos comprenden:

a. Un cambio de marcha de cuatro posiciones, una para cortar los circuitos inducidos, las dos inmediatas para acoplar los inducidos en serie para la marcha hacia adelante y para la marcha hacia atrás, la cuarta, para acoplar los motores en paralelo para la marcha hacia adelante, estando la cámara dirigida de frente al movimiento. Debiendo hacerse las conmutaciones de este aparato sin corriente en los inducidos, una disposición mecánica pondrá en relación el cambio de marcha con el moderador para realizar esta condición.

b. Un moderador cuyo destino es complejo. Debe establecer gradualmente la corriente de excitación; luego, también gradualmente, la corriente del inducido por la supresión sucesiva de resistencias sin auto-inducción y de los arrollamientos en serie de los inductores, hasta llegar á la conexión directa de los inducidos con la batería; finalmente, debe introducir progresivamente la resistencia en el circuito de excitación para obtener la velocidad máxima correspondiente al acoplamiento de los inducidos realizado.

La sucesión de los contactos será, según esto, la siguiente:

- 1.º Contacto aislado;
- 2.º Contacto que cierra el circuito de excitación sobre una resistencia de unos 1.000 ohms; este contacto está seguido de otros que gradúan la corriente de excitación hasta su valor máximo;
- 3.º Contacto de rotura del circuito del inducido. Es el verdadero contacto de reposo que debe ocupar el contacto general, para que se pueda maniobrar el cambio de marcha. Un tope móvil debe impedir que en la maniobra de retorno de la manillera ó de la palanca, pueda pasarse involuntariamente de esta posición;
- 4.º Contacto que cierra el circuito de los inducidos á través de las resistencias inertes y los arrollamientos en serie de la excitación. Este contacto estará bastante alejado del anterior; se recomienda que se separe de él por medio de un fuelle magnético ú otro aparato equivalente.

La corriente admitida en el primer contacto no deberá exceder de 60 amperes;

5.º Sigue á la precedente una serie de contactos para sustraer las resistencias inertes ó magnetizantes. El número de estos contactos y las resistencias parciales debe ser calculado de

(1) Véase el número anterior.