

que se puede poner y quitar con facilidad; el haz divergente de rayos obtenido así, después de atravesar la placa, es recogido por un objetivo fuerte y pasa al ojo del observador (sin emplear ocular ninguno).

Se pueden observar de este modo las figuras de interferencia muy claras y definidas, pero pequeñas. Para ampliarlas se introduce la lente de Bertrand en la ventanilla *b* del tubo, y combinándola con un ocular se obtiene un microscopio para observar las imágenes citadas. Este se enfoca subiendo ó bajando la parte superior del tubo.

1) *Minerales isotropos y minerales uniáxicos*.—Una placa de un cristal uniáxico tallada perpendicularmente al eje, introducida entre nicoles cruzados, produce una figura de interferencia compuesta de una cruz oscura y una serie de anillos coloreados que no varía al girar la plataforma; las sustancias isotrópicas no dan figura de interferencia, y con ellas el campo permanece oscuro.

Si la placa hubiese estado tallada oblicuamente al eje, sólo se verían parte de los anillos coloreados y un brazo de la cruz que, al girar la plataforma, iría pasando por el campo, hasta ser sustituido por otro de los brazos perpendicular al primero. No mencionamos la polarización circular porque no es apreciable en placas delgadas.

2) *Minerales biaxiales*.—Las placas de estos minerales talladas perpendicularmente á la primera bisectriz, muestran los dos puntos axiales rodeados por curvas coloreadas que acaban por cruzarse en el centro formando lemniscatas. Si el plano de los ejes ópticos es paralelo á una de las secciones principales de los nicoles, se observará una cruz negra, una de cuyas ramas, que une los puntos axiales, es pequeña y viva ensanchándose en los extremos; la otra, perpendicular á la primera, es más ancha. Girando la platina, la cruz se parte en dos hipérbolas equiláteras que tienen por focos los puntos axiales.

Si la placa ha sido sacada perpendicular á uno de los ejes ópticos, se verá un punto axial rodeado de curvas concéntricas atravesadas por una barra negra que se ensancha por sus extremos. Las secciones oblicuas darán, por regla general, una rama de hipérbola que irá atravesando el campo al dar una rotación á la platina.

3) *Determinación del ángulo de los ejes*.—Cuanto mayor sea el ángulo de los ejes mayor será la distancia entre los puntos axiales; midiéndola con un micrómetro, y comparándola con lo de minerales de ángulo axial conocido, puede determinarse aproximadamente el ángulo axial que se busca. Se verá á cuantos grados corresponde una división del micrómetro, y se admitirá la proporcionalidad para calcular el ángulo buscado.

4) *Dispersión*.—Sirven las figuras de interferencia también para demostrar las diferentes clases de dispersión. Se determinará en los cristales rómbicos si el ángulo axial es mayor con luz roja que con luz azul, ó viceversa, circunstancias que se expresan por $\epsilon > \nu$ ó por $\nu > \epsilon$, respectivamente. A veces la dispersión es tan pequeña, que su determinación es muy difícil. La bisectriz aguda es siempre paralela á uno de los ejes cristalográficos, y si una placa tallada perpendicularmente á ella se observa en una posición tal que su plano axial sea paralelo á la sección principal de uno de los nicoles, la imagen ha de aparecer dividida simétricamente por los hilos del retículo, de tal modo, que la mitad derecha sea igual á la izquierda y la mitad superior á la inferior.

No pasa lo mismo con los minerales monoclinicos. El plano axial ó es paralelo al plano de simetría ó le es perpendicular, y por tanto, en el primer caso las direcciones de máxima y mínima elasticidad están en el plano de simetría y en el segundo, ó la una ó la otra le es perpendicular.

(En las explicaciones que siguen se supone siempre una posición tal de la figura de interferencia, que el plano axial sea paralelo á la sección principal de uno de los nicoles.)

Dispersión inclinada. a) Si la primera y la segunda bisectrices están en el plano de simetría, su dirección variará al variar

el color de la luz. Lo mismo pasa con los ejes ópticos. Una placa tallada perpendicularmente á la bisectriz aguda (lo que sólo sucederá para cierto color de la luz estando algo oblicua para todos los demás colores) presentará una figura de interferencia que sólo será simétrica respecto á la dirección que atraviesa los dos puntos axiales. Esto es lo que se llama dispersión inclinada.

b) Si el plano axial es perpendicular al de simetría, la bisectriz aguda, ó está en el plano de simetría, ó le es perpendicular.

a) *Dispersión horizontal*.—En el primer caso la figura de interferencia queda dividida simétricamente por el plano de simetría, pero los puntos axiales quedan á derecha é izquierda de él. Como la dirección de la bisectriz aguda cambia con el color de la luz, lo mismo pasa con el plano axial. Los dos puntos axiales se presentan iguales á la derecha y á la izquierda del plano de simetría, pero un plano perpendicular á él divide las figuras que rodean á los puntos axiales en dos partes que no son iguales, constituyendo lo que se llama dispersión horizontal.

6) *Dispersión cruzada*.—Cuando la bisectriz aguda es perpendicular al plano de simetría, no puede sufrir dispersión y se conserva igual para todos los colores; pero con diferentes colores, el plano de los ejes varía de posición mediante una especie de rotación sobre la bisectriz aguda. Por tanto, la figura de interferencia no puede ser simétrica por mitades. De las figuras que rodean los puntos axiales serán iguales la de arriba de la derecha con la de abajo de la izquierda y la de arriba de la izquierda con la de abajo de la derecha, de donde viene el nombre de dispersión cruzada.

En los minerales triclinicos las figuras son completamente disimétricas, pues ninguna relación existe entre la forma cristalina y las direcciones principales de la elasticidad óptica.

5) *Carácter óptico*.—Se determina fácilmente por medio de las figuras de interferencia. Lo más sensible es el empleo de la placa de mica $\frac{1}{4}$, y que se introduce en la ranura que hay encima del objetivo con su plano axial á 45° con las secciones principales de los nicoles. Las figuras de interferencia presentan entonces deformaciones características que clasifican claramente al mineral como positivo ó negativo. Una descripción detallada de estos fenómenos y de otros, y de varias propiedades de los minerales que aquí no se mencionan, se encontrarán en libros de consulta, tales como

Zirkel, *Elemente der Petrographie*.

Rosenbusch, *Mikroskopische Physiographie*.

Teall, *British Petrography*.

Dana, *Manual of Mineralogy and Petrography*.

Williams, *Manual of Lithology*, etc.

CAMINOS VECINALES

No constituye el objeto de estas líneas, ni sería ya oportuno, terciar en la polémica entablada con motivo de las disposiciones ministeriales dictadas en Septiembre último, en materia de caminos vecinales.

La reciente presentación á las Cortes de un nuevo proyecto de ley, semejante al que, sin resultado práctico, fué sometido á su deliberación el año 1901, es lo que me induce á emitir algunas consideraciones, valga por lo que valieren, acerca de un asunto al que no puede negarse ni oportunidad ni trascendencia.

La vigente ley de carreteras, en sus secciones relativas á caminos provinciales y vecinales, parte del supuesto de que las Diputaciones y los Ayuntamientos poseían, en general, ó podrían fácilmente poseer, suficiente competencia administrativa y técnica para proyectar, construir, y conservar dichos caminos y holgados medios materiales para costear su ejecución, y estas

hipótesis, que sólo eran fundadas por lo que respecta á poquísimas de las aludidas Corporaciones, no es de extrañar que hayan producido resultados insignificantes.

La experiencia durante los veintisiete años que cuenta ya de fecha la expresada ley, ha demostrado palmariamente que la mayoría de las Diputaciones provinciales y la casi totalidad de Ayuntamientos no han podido, ni podrán proyectar, costear ni conservar caminos de interés local, y que si se trata de recuperar el considerable tiempo perdido dotando en breve plazo al país de una red de carreteras secundarias, que con apremio demandan los intereses agrícolas y aun los industriales, únicamente el Estado es quien puede, y habrá de hacerlo, exigiendo sólo de las provincias y pueblos lo que buenamente pueden dar, lo cual no es ni será otra cosa más que la cesión de los terrenos necesarios, un módico auxilio, la prestación personal y la piedra para conservación de los firmes, una vez construidos los caminos.

Con arreglo al novísimo proyecto de ley, que no puede negarse que contiene algunos preceptos excelentes, se exige mucho más, incurriéndose, aunque en menor escala, en equivocaciones, y abrigando ilusorias esperanzas, semejantes á las que en materia de caminos han hecho completamente infructuosa la vigente ley de carreteras.

Pensar que las Corporaciones provinciales y locales podrán costear el 80 por 100 del valor de los caminos, y que después podrán atender á los gastos de su conservación permanente, equivale á colocarse por completo fuera del terreno de la realidad.

Algunas, muy pocas Diputaciones, podrían efectuarlo quizá; pero éstas son precisamente las que tienen: parte en construcción y en conservación en parte, un vasto plan de carreteras provinciales formado en virtud de la recordada ley del año 1877, que han de costear con sus solos recursos, nunca sobrados, y esta circunstancia les imposibilitará de suplir á los Ayuntamientos de su respectiva demarcación en el pago de las importantes cuotas que habrían de satisfacerse para conseguir la ejecución de 50 kilómetros de camino al año, que es, cuando menos, lo que, por término medio, precisa construir en cada provincia para ganar el tiempo perdido, pues los 2 ó 3 kilómetros que es, á lo que puede calcularse que ahora se llega, á lo sumo, nada significa ni resuelve.

La creación de las numerosas y heterogéneas Juntas compuestas de multitud de individuos, que en cada distrito establece la nueva ley, se ajusta bien al desacreditado sistema de nutridas comisiones y de prolijas discusiones, al que tanto propende nuestra Administración pública, á pesar de los deficientes resultados que generalmente ha producido.

El rígido uniformismo que en el proyecto de ley campea, aplicando idénticos preceptos y exigiendo inflexiblemente iguales desembolsos á provincias, regiones y pueblos de condiciones topográficas y de necesidades agrícolas é industriales muy distintas, convendría también que fuese suavizado.

Si una vez promulgado como ley dicho proyecto, se trata de ejecutar los caminos por administración, este sistema, aplicado como general á obras de carreteras, resultará, como siempre, caro y lento, y si se piensa construirlos por contrata, no es fácil que abunden licitadores en las subastas, sabiendo que la principal parte de las garantías de sus futuros créditos radicarán en las consignaciones de los presupuestos municipales.

Tratar de llevar á cabo en pocos años la tan solicitada red de caminos, continuando el Estado la construcción de carreteras de tercer orden de su vasto plan y las Diputaciones las comprendidas en sus respectivos planes provinciales, prosiguiendo el convencionalismo de llamar y construir como carreteras generales ó provinciales multitud de vías de utilidad puramente local ó particular, será inútil empeño; los pueblos optarán por el expedito sistema que ahora siguen muchos, consistente en buscar influencia para que por medio de una sencilla proposición de ley se incluya en el plan general del Estado como carre-

tera parlamentaria á cargo, en su totalidad, del presupuesto nacional, el camino que les interese, y en esto se consumirán gran parte de las iniciativas y energías de los pueblos en materia de caminos.

Es evidente, y así lo ha declarado más de una vez en documentos oficiales el Ministerio de Obras públicas, que las carreteras del plan del Estado que falta construir, son, en su mayoría, de escasa importancia, verdaderos caminos vecinales, y siendo así no se comprende que en vez de sostener tan costosa y perjudicial ficción, no se trate de enmendar el equivoco, poniendo las cosas en su verdadero punto para dejar de pagar terrenos, de construir á todo coste y de conservar después, por cuenta del Estado, vías públicas que están lejos de ser de interés general.

La consecuencia lógica de lo que el Gobierno ha declarado opinar con razón sobrada, respecto al carácter y utilidad de la mayoría de las carreteras que falta construir del plan del Estado, sería la de llevar dichas vías públicas á la nueva ley de caminos vecinales, dándoles su verdadera denominación y ejecutándolas de la manera adecuada á su real carácter.

Dejar establecido que unos caminos seguirán construyéndose costeándolos en su totalidad el Estado, incluso las expropiaciones, y que para otros, de igual clase y condiciones, abonará tan sólo una pequeña subvención, equivale á dejar la puerta abierta para que las influencias, movidas á impulso del interés particular, utilicen ventajas que convendría reservar exclusivamente, en su caso, para las verdaderas necesidades públicas.

Para conseguir la construcción en breve plazo de los 25.000 kilómetros de caminos que tanta falta hacen, y que de seguro constituirían verdadero elemento de riqueza, teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, convendría admitir las siguientes conclusiones:

1.^a El Estado es quien únicamente puede construir en España la necesaria red de caminos de interés provincial y local.

2.^a Para ello, habría de destinar á la construcción de dichos caminos las cantidades que en los Presupuestos generales se consignan para la de las llamadas carreteras de tercer orden, suspendiendo toda nueva subasta de esta clase hasta que se hallen terminados 25.000 kilómetros de los caminos comprendidos en la nueva ley especial.

3.^a Los recursos que pueden esperarse de las Diputaciones provinciales no excederán de los que en la actualidad dedican á construcción y conservación de vías públicas, y en cuanto á los Ayuntamientos, aparte de la cesión gratuita de terrenos, podrán contribuir, á lo sumo, á los gastos de explanación y afirmado en cantidad muy módica ó por medio de la prestación personal, á los de conservación con acopios de piedra machacada.

De conformidad con estas Bases, el articulado de la nueva ley, que convendría denominar «Ley de caminos provinciales y vecinales», ó bien simplemente «Ley de caminos», sin apelativo, podría ser semejante ó análogo al siguiente:

1.^o Se consideraran como vías públicas comprendidas en esta ley:

Primero. Las que hallándose sin estudiar, ó en estudio, ó en proyecto, figuran como carreteras de tercer orden en el plan general de las mismas, siempre que su trazado afecte en totalidad á una sola provincia.

Segundo. Las que se hallan incluidas en los vigentes planes provinciales y municipales formados en virtud de las disposiciones de la actual ley de carreteras.

Tercero. Los caminos vecinales incluidos en las relaciones de los mismos, que en el plazo de tres meses, mediante información pública, deberán formar las Diputaciones provinciales oyendo á los Ayuntamientos de los pueblos interesados, y que el Gobierno apruebe, á propuesta de la Dirección general de Obras públicas, previo informe de la Jefatura del ramo y del Gobernador civil de la provincia.

2.^o El plan general de caminos así aprobado se considerará en la parte del mismo que afecte á cada una de las provincias como

plan provincial y en la que afecte á cada Ayuntamiento como plan municipal para todos los efectos legales, quedando anulados los actuales planes provinciales de carreteras y los de caminos vecinales.

3.º Las actuales carreteras provinciales que afecten á dos ó más provincias, pasarán á formar parte del plan general de carreteras del Estado como carreteras de tercer orden.

4.º Los caminos que resulten incluidos en el plan que se apruebe, se clasificarán en dos órdenes.

Figurarán en el primero: los de interés común á más de dos Municipios, los que enlacen entre sí una carretera general y una estación de ferrocarril, y los que, á juicio del Gobierno, revistan excepcional importancia ó afecten al tráfico general de alguna extensa comarca.

Los demás caminos del plan serán los de segundo orden.

5.º No se construirá camino alguno que no figure en el plan, y sin que haya recaído acuerdo de cada uno de los Ayuntamientos interesados, comprometiéndose á efectuar, por su cuenta, las expropiaciones necesarias en su término municipal, y cuando se trate de caminos de segundo orden, especificando, además, los recursos con que habrán de contribuir á la ejecución de las obras, los cuales deberán incluirse en los primeros presupuestos municipales que formen.

6.º Los estudios, redacción de proyectos, inspección de las obras por contrata, dirección de las que se ejecuten por administración y liquidaciones, se efectuarán, en cada provincia, por la Jefatura de Obras públicas, bajo las órdenes é instrucciones de la Dirección general.

7.º Para entender en lo referente á la parte económica y al orden de ejecución de los caminos, se creará una Junta en cada provincia con residencia en la capital, compuesta de Vocales natos y Vocales electivos. Serán Vocales natos: el Gobernador civil, como Presidente, como Vicepresidente, el de la Diputación y el Ingeniero Jefe de Obras públicas. Serán Vocales electivos: dos Diputados provinciales de distinto distrito, elegidos por la Corporación, un representante de la Cámara de Comercio, otro de la Cámara agrícola, otro por cada partido judicial, elegido por los Ayuntamientos pertenecientes al mismo, y un Ingeniero de Caminos, designado por el Gobernador, que actuará de Secretario.

8.º La construcción de los caminos de primer orden será costeada por el Estado y por las Diputaciones provinciales, contribuyendo cada una de éstas con el 40 por 100 del importe del presupuesto de contrata del camino de que se trate. Dicho tipo será el normal, pero podrá variar entre el 20 y el de 80 por 100, por circunstancias que concurren y se aprecien en algunas provincias ó por razones justificadas á juicio del Gobierno.

Los recursos necesarios se obtendrán por los medios siguientes:

Primero. El Estado consignará en sus presupuestos un crédito que importe aproximadamente la suma de las cantidades que invierte al año en la construcción de carreteras de tercer orden comprendidas, cada una de ellas en el territorio de una sola provincia, distribuyéndolo proporcional y equitativamente entre las provincias, teniendo en cuenta para ello las necesidades respectivas y las cuantías de las cuotas con que contribuyan á la construcción de caminos.

Segundo. Las Diputaciones provinciales consignarán en sus presupuestos, con destino á la construcción de caminos, una partida que no sea inferior al término medio de las cantidades consignadas en los mismos durante el último quinquenio para atender á la construcción de carreteras provinciales.

9.º La construcción de caminos de segundo orden será costeada por las Diputaciones provinciales y por los Ayuntamientos interesados, obteniéndose los recursos necesarios por los siguientes medios: .

Primero. Las Diputaciones provinciales incluirán en sus presupuestos una partida con destino á construcción de caminos vecinales de segundo orden, cuya cuantía sea, por lo menos,

igual al término medio de las cantidades consignadas en los últimos cinco años, para subvencionar obras de caminos vecinales en sus respectivas provincias.

Segundo. Los Ayuntamientos harán, en sus respectivos presupuestos municipales, las consignaciones necesarias para reintegrar á la Diputación provincial correspondiente la quinta parte de los gastos de explanación y de afirmado de los caminos, con arreglo á las bases que al efecto se establezcan por aquella Corporación. Podrá cualquier Ayuntamiento reemplazar el referido reintegro de gastos por la prestación personal en la forma establecida por las leyes vigentes y determinada por esta ley.

Tercero. De la consignación anual destinada á construcción de caminos de primer orden en el presupuesto del Estado podrá aplicarse una parte á la de caminos de segundo orden cuando en algunas provincias resulte ser notoriamente imposible arbitrar la totalidad de los recursos necesarios y se trate de caminos de preferente conveniencia pública.

10. Las obras de reparación y de conservación de los caminos construidos en cada provincia, estará á cargo de la Jefatura de Obras públicas de la misma, la cual desempeñará dichos servicios por medio de su personal facultativo y de los peones capaces que designe.

Los haberes de los peones camineros, á razón de uno por cada cinco kilómetros de camino en conservación, serán satisfechos por la respectiva Diputación provincial. Los acopios de piedra machacada para la reparación y mantenimiento de los firmes de los caminos, así como los jornales auxiliares que en casos extraordinarios sean indispensables para que el camino se halle constantemente en buen estado de tránsito, correrán á cargo de los Ayuntamientos, dentro de cada término municipal, utilizando para estos servicios la prestación personal.

11. Las Juntas provinciales tendrán á su cargo y administrarán los fondos destinados á los servicios de caminos procedentes del Estado, de las provincias, de los pueblos ó de donativos de Empresas ó particulares, y señalarán los contingentes que correspondan á cada Municipio cuando á la construcción, reparación ó conservación de un camino hayan de contribuir dos ó más Ayuntamientos.

12. Serán también de cargo de las Juntas entender en los incidentes que ocurran relativos á la ejecución de obras de caminos y que afecten á la marcha económica de las mismas, y respecto á los caminos de segundo orden, aprobar sus proyectos y liquidaciones y recibir las obras, siempre que se trate de presupuestos que no excedan de 100.000 pesetas, y de obras que no afecten á otras de interés general ó emplazadas en terreno de dominio público.

13. La aprobación de proyectos y liquidaciones y las recepciones de obras de caminos de primer orden corresponderán al Ministerio de Agricultura.

14. Las Diputaciones provinciales continuarán costeando y atendiendo á la conservación de los caminos que como carreteras de su respectivo plan actual se hallan terminadas, del mismo modo como ahora lo verifican, siempre que se trate de vías públicas que afecten á una sola provincia.

En lo tocante á indemnizaciones particulares por deterioro extraordinario de los caminos, á las reglas para hacer efectiva la prestación personal y á expedientes de expropiación que haya de formar los Ayuntamientos, no cabe estatuir cosas distintas de las preceptuadas respectivamente: en el párrafo 5.º del art. 13 y en los artículos 14, 15, 16 y 17 del proyecto de ley presentado y publicado en el número 1479 de esta misma REVISTA.

Si en el referido proyecto de ley se introdujesen las modificaciones propuestas en el precedente articulado ú otras análogas, le correspondería al Estado contribuir aproximadamente con doble cantidad de la ofrecida; pero, en cambio, dejaría de tener que construir, como lo hace ahora, carreteras que, bajo concepto alguno, revisten interés general, ni carreteras de utilidad dudosa, porque, aunque algunas de esta clase resultasen incluidas en el nuevo plan de caminos, no sería fácil que las

provincias ni los pueblos reclamasen su ejecución, teniendo, como tendrían, que entregar para ello los terrenos necesarios y arbitrar recursos para contribuir al coste de las obras.

Cincuenta kilómetros de camino al año en cada una de las 45 provincias, calculado su coste medio de construcción á 12.000 pesetas, exigirían un gasto anual de 27 millones de pesetas, de los cuales 12 serían procedentes del presupuesto del Estado, quedando 15 millones á cargo de las Diputaciones y Ayuntamientos, además de los terrenos necesarios, pudiendo conseguirse con dichos gastos, que no son de excesiva entidad, en el plazo de diez años, una red viaria de 23.000 kilómetros de nuevos caminos bien contruidos y en condiciones de ser debidamente conservados.

La opinión de los Ingenieros de Caminos, especialmente la de aquellos que han tenido, ó tienen, á su inmediato cargo servicios de obras provinciales, convendría que se manifestase públicamente en estos momentos en los que va á discutirse, y tal vez á resolverse, un asunto que, no por referirse á modestas vías públicas de último orden, deja de tener considerable influencia en el futuro incremento y desarrollo de la riqueza pública.

Predicar con el ejemplo, ha sido el móvil que me ha inducido á escribir y remitir estos renglones á nuestro órgano de publicidad en la prensa periódica.

V. F.

Barcelona, Febrero de 1904.

Información.

El diámetro de Neptuno.

El Sr. Wirtz, astrónomo de Estrasburgo, ha hecho continuadas observaciones, desde Diciembre de 1902 á Marzo de 1903, con objeto de determinar cuál es el diámetro de Neptuno.

La media de las 49 mediciones efectuadas por ese sabio da para el referido diámetro el valor de 2", 303.

Con arreglo á las dimensiones asignadas á la Tierra en el elipsóide de Besel y aceptando 8",80 para la paraleja solar, resulta el diámetro de Neptuno de 50.251 kilómetros y 1,54 y 5,53 para las densidades medias, por el orden que se citan, de ese planeta y de la Tierra.

La revista *Cosmos*, de donde tomamos esa noticia, hace observar que habrá de rectificarse el valor de 1,65 asignado á la densidad media de Neptuno, según los trabajos de los Sres. Lasell y Marth, en el *Annuaire du Bureau des Longitudes*.

Concurso internacional en Barcelona.

El Ayuntamiento de la Ciudad Condal anuncia la celebración de un concurso internacional sobre la formación de anteproyectos de enlaces del antiguo casco urbano de Barcelona con los pueblos agregados, el de éstos entre sí y además con los Ensanques actuales y con el pueblo de Sarriá, con sujeción á las bases al efecto aprobadas en la primera de las citadas sesiones que, junto con el plano de Barcelona á la escala de uno por cinco mil, con curvas de nivel, en el que consta indicado el estado de las actuales edificaciones, y un resumen de la información pública practicada, se entregarán mediante abono de 10 pesetas, á cuantos deseen tomar parte en el concurso y lo reclamen en el negociado primero de Fomento, de la Secretaría municipal.

Los anteproyectos deberán presentarse en la Secretaría del Ayuntamiento antes de la una de la tarde del día 3 de Diciembre de 1904, firmados ó anónimos, en la forma prevenida en la 14 de las bases que se entregarán á los concursantes.

Los premios que se adjudicarán á los autores de los anteproyectos que á juicio de Jurado sean acreedores á ellos, serán, uno de 35.000 pesetas, un accésit de 10.000 y otro de 5.000, y además el número de menciones honoríficas que el Jurado proponga.

Aprovechamiento hidráulico del Monte Cenís.

El *Electron* publica interesantes detalles acerca de la fábrica hidroeléctrica construida recientemente en Cenischia, perteneciente á la Sociedad de las fuerzas motrices del Monte Cenís, y que alimenta de fuerza á la villa de Turín, distante 46 kilómetros, es verdaderamente una obra notable, tanto por la altura del salto como por el potencial empleado y la fuerza transportada.

La fábrica hidroeléctrica instalada sobre la vertiente italiana de los Alpes, toma la fuerza hidráulica de uno de los saltos del torrente Cenischia, que á su vez se alimenta del derretimiento de los heleros de la montaña alpina.

El salto utilizado tiene una altura de 865 metros, con un gasto de 1.000 litros por segundo, lo cual representa una potencia en bruto de 11.500 caballos, potencia que se elevará á 16.000 caballos cuando se hayan realizado los trabajos de distribución del lago del Monte Cenís que atraviesa el torrente.

Los serios inconvenientes que presenta la utilización total del salto, ha sido motivo para que se establecieran dos fábricas superpuestas, para que cada una utilice la mitad de la fuerza hidráulica, alimentando en paralelo la línea de transporte de fuerza.

La fábrica está actualmente en la parte inferior del salto, y la segunda se construirá tan pronto como el aumento de potencia utilizada en Turín la haga necesaria.

En la central se produce una corriente trifásica á 3.000 voltios, siendo elevada por los transformadores á 30.000, que es la tensión de la línea.

Esta energía la producen tres grupos electrógenos de 1.600 caballos, quedando uno de éstos de reserva, aunque se añadirán dos grupos más de la misma potencia cuando los trabajos de regularización del Cenischia estén concluidos. Cada grupo lo forman una turbina acoplada directamente á un alternador de 1.400 kilovatios.

Las turbinas desarrollan, como hemos dicho, una potencia de caballos 1.600 á la velocidad de 500 revoluciones, bajo la acción de un salto neto de 420 metros de altura. Los alternadores, de 12 polos, son del modelo del inducido fijo é inductores giratorios, pudiendo producir normalmente 720 amperios con la tensión de 3.000 voltios entre conductores, y á la velocidad de 500 revoluciones por minuto, con una frecuencia de 50 ciclos.

El peso de cada alternador es de 33.000 kilogramos, con los rendimientos siguientes: á carga completa, 96,5 por 100; á tres cuartos de carga, 96 por 100, y á media carga, 95 por 100.

Para la excitación de los alternadores se utilizan dos grupos electrógenos compuestos de una turbina de 110 caballos y de una dinamo de corriente continua de 75 kilovatios y 125 voltios, á la velocidad de 600 revoluciones por minuto.

La elevación de la tensión, hasta 30.000 voltios, se obtiene con transformadores de circulación de agua, de construcción idéntica á los del sistema de Thomson, pero con la diferencia de que en aquéllos la armazón magnética y las bobinas están sumergidas en un baño de aceite enfriado por la misma acción de la circulación del agua que atraviesa por un serpentín, estando asegurada esta circulación del agua por medio de bombas movidas eléctricamente.

Horno eléctrico para la fabricación del vidrio.

La *Electrical Review* da cuenta del horno eléctrico para la fabricación del vidrio propuesto recientemente por Mr. Woelker. Este horno, además de realizar la fusión de las materias, purifica la pasta vítrea que es conductora á temperatura alta. El horno se compone de una cámara con cúpula reverberante y electrodos. Las materias brutas se introducen en esta cámara, donde se funden, descendiendo después en un compartimiento central de una cámara inferior para ser refinados.

Dos compartimientos laterales separados por diafragmas, contienen otros dos electrodos que permiten cerrar el circuito eléctrico en el interior de la masa vítrea contenida en la cámara central. Por la acción del calor se impulsan las burbujas de gas y el vidrio queda refinado. Los diafragmas sirven para detener los fragmentos que pueden separarse de los electrodos para que no caigan en el vidrio fundido.