



**SUMARIO**

- I.—La crisis Minero-Siderúrgica.
- II.—Trabajos de la F. de A. de Minas.
- III.—La baja de los salarios es peligrosa.
- IV.—Sesiones del Pleno de la Central.
- V.—Determinación sobre el terreno de un punto de partida.
- VI.—Los subproductos del carbón.
- VII.—Una rebaja prematura, pero instructiva.
- VIII.—Unas oposiciones interesantes.
- IX.—Supresión de la Delegación de transportes por ferrocarril.
- X.—Noticias.

# LUIS ADARO

INGENIER

ALEACIONES Y MANUFACTURAS METÁLICAS

—❖❖❖❖❖❖❖❖— **GIJÓN** —❖❖❖❖❖❖❖❖—

## FABRICA DE LAMPARAS DE SEGURIDAD

**Grandes Talleres de Fundición  
Mecánicas :: Tornería :: Ajuste**



Especialidad en Bronces Fosfo-  
rosos y Manganesíferos para  
= = grandes resistencias = =



Grandes válvulas de desagüe,  
= retención y paso, para agua, vapor y gas =



Metales de Antifricción, para locomotoras, vagones y toda clase de máquinas



JERINGAS y ENGRASADORAS PARA ACEITE y GRASA



Tuberías.—Chapas y barras de  
::: cobre, latón y aluminio :::

Construcción de aparatos y pie-  
:: zas sobre dibujo por modelo ::



# EL FACULTATIVO DE MINAS



REVISTA MENSUAL



AÑO X :: NÚM. 161  
: 1.º de MAYO de 1921 :

ÓRGANO  
DE LOS AYUDANTES FACULTATIVOS DE MINAS  
Y FÁBRICAS METALÚRGICAS

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN:  
4 pesetas año.  
Número suelto: 31 céntimos

DIRECTOR  
P. GARCIA

ADMINISTRACIÓN  
JUNTA CENTRAL  
MIERES

## LA CRISIS MINERO-SIDERÚRGICA DE ASTURIAS

Poco a poco va recuperando la minería asturiana alguna actividad, bien a causa de la imponente huelga inglesa o ya por comenzar una reacción industrial poniendo en actividad fábricas paradas.

Hemos tenido interés en obtener para su publicación en este número, las cifras de exportación de carbones al litoral español en los cuatro pasados meses, y su relación con los años anteriores, debiendo tener en cuenta nuestros lectores, para formar el debido juicio, las huelgas habidas en los años de 1919 y 20, que afectaron al embarque de carbones en mucha cuantía.

El resumen estadístico, es el siguiente:

### EMBARQUE DE CARBONES, EN TONELADAS

#### Puerto de Gijón-Musel

	1919	1920	1921
Enero.....	62.597	38.896	56.586
Febrero.....	54.419	39.043	59.945
Marzo.....	52.562	54.299	57.327
Abril.....	55.605	61.142	76.266
Sumas.....	225.183	193.380	250.124

#### Puerto de Avilés-San Juan de Nieva

	1919	1920	1921
Enero.....	34.846	49.379	19.723
Febrero.....	49.570	70.611	53.324
Marzo.....	42.324	51.932	37.887
Abril.....	50.034	57.104	44.813
Sumas.....	176.774	229.026	155.747

**Puerto de San Esteban de Pravia**

	1919	1920	1921
Enero.....	20.671	24.687	36.746
Febrero.....	22.686	39.971	36.649
Marzo.....	27.380	44.659	32.159
Abril.....	18.462	49.224	34.900
Sumas.....	89.199	158.541	140.454

Uniendo la exportación de los tres puertos, tendremos:

1919.....	Toneladas	491.152
1920.....	idem	580.947
1921...	idem	546.325

Una observación sugiere de momento la lectura de estas cifras. Los puertos de Avilés y San Esteban, están en baja con relación a los años de 1919 y 20, mientras el de Gijón ha subido el tonelaje embarcado.

Los dos primeros puertos son principalmente donde embarca la cuenca de Mieres. El último la de Langreo.

La crisis afecta a los menudos, que son producidos en mucha mayoría por la cuenca de Mieres, mientras los granos encuentran salida más fácil. De ahí que la crisis carbonera tenga su máxima intensidad en la zona de Mieres, que no dispone de tantos carbones gruesos como la de Langreo.

Los precios a que se cotizan los carbones actualmente son:

Cribados.....	70 a 75	Pesetas
Galleta.....	65 a 70	idem
Granza.....	55 a 60	idem
Menudos.....	48 a 53	idem

Todos los precios en puerto de destino, debiendo rebajarse de 5 a 7 pesetas para portes.

La tasa oficial para los carbones de uso doméstico es de 58 pesetas para la galleta y 53 pesetas para la granza, sobre vagón mina.

Intimamente ligada a la industria hullera está la siderúrgica, que atraviesa una crisis mayor que la de la minería y sin las esperanzas de salvación que esta tiene.

Los precios de los hierros de fabricación española, fijados últimamente por la Central Siderúrgica, integrada por la casi totalidad de las fábricas nacionales son:

Redondos, cuadrados y llantas... 65 a 76 ptas. los 100 Kgs.  
 Chaspas de más de 5 m/m de espesor. 70 a 72 " "  
 Vigas doble T y U..... 62 a 66 " "

Las fábricas extranjeras venden por partidas de pequeño tonaje, de 49 a 54 pesetas los 100 kilos, libre de todo gasto en puerto español, haciendo bonificaciones importantes para partidas de consideración.

Se está verificando en estos momentos una verdadera invasión de hierros extranjeros a los precios mencionados y debemos advertir que mientras los carbones no disfrutan de protección arancelaria, los hierros tienen un margen de arancel de 8 a 10 pesetas los 100 kilos, según clases, a pesar de cuya protección la entrada de hierros se hace en cantidades de mucha consideración, con cuya entrada las fábricas españolas tendrán forzosamente que paralizar en su totalidad.

E. D.

## FEDERACIÓN DE ASOCIACIONES DE AYUDANTES DE MINAS

### Gestiones realizadas

La comisión ejecutiva de la Federación de Asociaciones de Ayudantes de Minas, de España, acompañada de los señores Jurado, Tejerina y Chamero, de la Asociación de Almadén, y del señor Moreno, representante en Madrid de la de Linares, han realizado en el pasado mes de Abril, muy interesantes gestiones en los centros oficiales dependientes del Ministerio de Fomento, para lograr la implantación de algunos de los acuerdos tomados en la Asamblea de Asociaciones celebrada en Madrid en Noviembre pasado.

Presentó a la Comisión el señor González Llana, que hoy desempeña un importante puesto oficial, visitando a los señores Subsecretario de Fomento, que es Presidente honorario de la Asociación de Linares, al señor Director general de Agricultura y al Jefe de la Sección de Minas, señor Ruiz Valiente.

El señor González Llana, en nombre de la Comisión expuso los diferentes asuntos que, planteados por los Ayudantes de Minas de España, exigían soluciones para bien de todos, como son la unificación de estudios en todas las Escuelas, base para la igualdad de atribuciones de los titulares de todas las carreras, la creación del Cuerpo de Subalternos del de Ingenieros de Minas y la reforma del Reglamento de Policía Minera.

La cuestión relativa a la unificación de estudios parece

estar a punto de ser terminada, verificándose en estos momentos el estudio detenido del programa, siendo de importancia capital una mayor extensión del actual y su ampliación en forma verdaderamente práctica.

Es de suponer que al tratarse del personal de enseñanza en las Escuelas, no olviden los organismos oficiales de incluir como auxiliares a los Ayudantes de Minas, sobre todo para asignaturas que exigen una práctica especial. A éste particular la comisión ejecutiva no deja de mano tan interesante cuestión y espéra ha de darle en las debidas condiciones de justicia y equidad.

Continúa el estudio de la creación del Cuerpo de Subalternos, que ha de ser integrado por Ayudantes de Minas, esperándose que tan importantísimo asunto sea llevado a la práctica, ya que a ello no pueden oponerse otros factores oficiales, superiores nuestros, quienes, con la creación del Cuerpo han de resultar altamente beneficiados al tener auxiliares de verdadera valía, como los Ayudantes de Minas.

Podemos dar a todos nuestros compañeros la seguridad de que todos los asuntos a resolver en los centros oficiales son atendidos sin descanso por nuestra comisión ejecutiva de la Federación, la cual se hace acreedora a nuestra gratitud.

La Asociación de Asturias, exactamente informada de los trabajos de la Federación, ha significado en su última reunión un voto de gracias a todos cuantos han realizado las gestiones de que hemos hecho mención, más otras que daremos a la publicidad en su día.

Únicamente lamenta que los buenos propósitos que expuso a los representantes de Asturias en la Asamblea de Noviembre, el señor Bárcena, Director de la Escuela de Ingenieros de Madrid, y Director también de la de Ayudantes, referentes a una información acerca de la forma en que se dan las enseñanzas en la de Asturias, para corregir ciertos defectos muy importantes, hayan quedado sólo en buenos propósitos.

Acaso en plazo corto podremos visitar nuevamente a dicho señor que suponemos nos informará del porqué no se ha hecho nada.

---

## **LA BAJA DE LOS SALARIOS, es PELIGROSA**

¡Que poco dura la alegría en casa del pobre!—dice un refrán.—¡Que poco nos duró a los Ayudantes de Minas el aumen-

to de sueldo alcanzado en 1.º de Abril de 1920! Digo esto porque realmente es muy corto el período de tiempo transcurrido; si hubiera sido igual al tiempo que los patronos disfrutaron de precios fabulosos, menos mal, no nos extrañaría tanto; sufriríamos las consecuencias de la rebaja con menos resignación, pero no sin protesta. ¡En poca consideración nos tienen los Patronos o sus representantes! Parece así como si fuéramos una carga muy pesada, que tuvieran grandes ganas de quitar de encima. ¿Les parece a los patronos, que con la rebaja de nuestro sueldo, que abarataron el precio de coste en tonelada? Yo creo que no; porque rebaja que no pasa de dos céntimos, no es rebaja para competir en el mercado. Lo que debe haber en el fondo, es otra cosa que se manifiesta de esa manera; querían que siguiéramos lo mismo que los años de guerra, que mientras ellos se enriquecían llenándose de dinero, nosotros nos arrastrábamos por la mina exponiendo nuestra vida en todos los peligros subterráneos y exponiéndola también, haciendo frente a los obreros en la época tan difícil que se atravesó para mandar al personal; todo esto por defender los intereses que no eran nuestros, mientras que ellos nos pagaban un pequeño sueldo que apenas alcanzaba para vivir. Después que vieron que el espíritu de Asociación resucitó en nosotros, les asentó muy mal y como se encontraron de frente con una reclamación, con la que ellos nunca contaban, esto les sentó mucho peor. Como en aquella ocasión no tenían disculpa que darnos, porque a todos se subía y no podían buscar una salida para no elevarnos los sueldos—aceptaron lo que consideraron una imposición—siendo verdaderamente un acto de justicia. Se demuestra bien claro en lo que van hacer ahora que es la primera ocasión que se les presenta ¡Fijense bien! ¡Mediten bien lo que van hacer! Pues mientras de palabra se nos ha dicho una cosa, de obra se nos está empujando a otra parte a donde nosotros no quisieramos ir; pero donde iremos si es necesario. Y después vendrán las verdaderas lamentaciones. Como dice muy bien el compañero E. D. en su artículo de el último número; el que saca el carbón de la mina, es el Ayudante; el que sabe lo que debe rendir cada picador en un tajo, es el Ayudante; el que sabe si en algún taller hay algún obrero que pueda prescindirse de él, es el Ayudante; el que sabe si de un taller se puede sacar el carbón más o menos grueso, más o menos limpio, que los rellenos se pueden hacer con más o menos economía, es el Ayu-

dante, y si el Ayudante es quien sabe todas estas cosas, y allí donde el precio de arranque de la tonelada de carbón cuesta algo más de lo que a su juicio debe costar, y trabaja para que este precio baje y si por su celo o inteligencia mejoran las clases del carbón, el precio de arranque, ¿porqué ensañarse con él rebajándole el sueldo? ¿No lo consideran algo peligroso?

T. V.

---

## ACTA

---

**de la Junta Central Plena, celebrada en Oviedo el día 24 de Abril de 1921**

Bajo la presidencia del señor Fernández Torre, Presidente de la Asociación y con asistencia de todos los demás individuos de la Junta Central, más delegados de las Secciones de San Martín, Sama, Tudela-Veguín, Oviedo, Gijón, Mieres, Abaña, Pola de Lena, Lieres, Turón y Quirós, se celebró sesión en el local de la Cámara de Comercio.

Fué leída y aprobada el acta de la sesión anterior.

Seguidamente se examinó con toda extensión la situación creada a los Ayudantes de Minas de Asturias, por la Patronal de Mineros, rebajando los sueldos de los Ayudantes en el 20 por 100, a partir de 1.º de Abril.

Consideró el Pleno de la Central completamente injustificado el proceder de la Patronal, la cual tratando por igual a todos los factores humanos de la producción, así a quienes defendieron los intereses patronales en días de peligro personal, como a quienes en todos los terrenos y por todos los medios los atacaban, demuestra un gran desconocimiento de los problemas de la producción minera, al suponer que una rebaja de unos céntimos ha de salvar la situación, que requiere otras y más importantes medidas de dirección y ejecución apartando obstáculos colocados arbitrariamente por los mismos patronos o sus representantes, que impiden en muchas ocasiones ejecutar la obra que requieren las minas, fiando a la apatencia lo que sólo debe ser obra de realidades.

Los delegados de todas las secciones expusieron el criterio de estas relativo a un documento a remitir a la Patronal de Mineros, en protesta de su acuerdo, solicitando como compensación a la rebaja de sueldos una participación en la baja que se obtengan en los precios de coste, adoptando por unanimidad el acuerdo de que es preciso que a todos los factores productivos le sea concedida una participación de los benefi-



cios que se obtengan, evitando el que recaiga sobre todos la adversidad, y únicamente sobre una clase las prosperidades.

A tal efecto, se trazaron las líneas generales del documento a presentar, lo que se hará previos los trámites obligados por el Reglamento de la Federación con la Unión de Vigilantes Mineros y comunicando el acuerdo adoptado al Sindicato de Empleados de Minas, a los efectos que procedan, según aspiración común de todos los mencionados organismos.

Se dió lectura de las cartas e informes remitidos por la Comisión Ejecutiva de la Federación de Asociaciones de Ayudantes de Minas en Madrid, relativa a los trabajos realizados, acordándose un voto de gracias para la mencionada comisión, y que el Secretario general de Asturias, haga un viaje a Madrid para intervenir en otras gestiones que se preparan para la mejor obtención de los asuntos que interesan a la clase y muy especialmente lo que se refiere a la creación del cuerpo de Subalternos y reforma del Reglamento de Policía Minera.

Fuó leída una carta del decano de la Facultad de la Universidad de Oviedo, en solicitud de que los Ayudantes de Minas recojan ejemplares de minerales para formar en la cátedra de Minerología una colección de minerales de Asturias, acogiendo todos los reunidos con gran interés la solicitud del señor Eguren y prometiendo recoger en cada localidad cuantos ejemplares sea posible para ofrecerlos a la Universidad en nombre de la Asociación, coadyuvando a la obra cultural que aquella realiza.

Se tomó nota de quejas presentadas por un compañero del comportamiento de una empresa que le obliga a prestar servicios excesivos, incluso los domingos, para procurar la rectificación que proceda en justicia.

Y no habiendo más asuntos de qué tratar, se levantó la sesión.

---

## **Determinación sobre el terreno del punto de partida de una demarcación minera**

El Geometra, en el ejercicio de su profesión, se vé, con frecuencia, obligado a determinar sobre el terreno el punto de partida de una mina no teniendo, para ello, más datos que los consignados en el acta de demarcación.

Tres son los casos que se pueden presentar:

1.º El PP relacionado, a otro fijo, por rumbo y distancia.

2.º El PP relacionado, a dos puntos fijos, solo por sus rumbos.

3.º El PP relacionado, a tres puntos fijos, por sus rumbos.

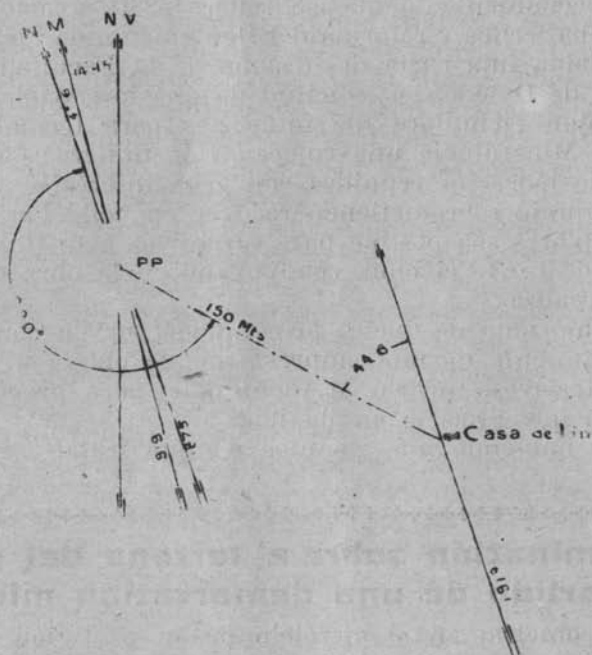
### PRIMER CASO

Sea una mina demarcada en el año 1875, cuyo PP se relacionó a otro fijo del terreno de la manera siguiente:

“De PP a la arista S O de la casa de Lín, 220° y 150 metros. La brújula, divide en 360° del N a la derecha, declina 18° 21' al O.,,

Fig. 1.ª Con una brújula de declinación conocida y que supondremos sea de 14° 15' en el momento de operarse, hace

Fig 1ª



estación en la arista S O de la casa y con rumbo inverso, más la diferencia de declinaciones, se miden los 150 metros y el punto así obtenido será el PP que se busca.

## SEGUNDO CASO

Sea una mina, demarcada en la misma fecha que la anterior, cuyo PP se relacionó como sigue:

“De PP a la arista S E de la Casona  $5^{\circ} 45'$ .

De PP a la arista N O de la casa de Lín,  $304^{\circ} 15'$ . La brújula, divide del N a la derecha, declina  $18^{\circ} 21'$  al O,;

Fig. 2<sup>a</sup> Con un buen teodólito se relacionarán los dos puntos de referencia con un piquete A, que se colocará en las proximidades de donde se suponga que esté el PP; se orienta-

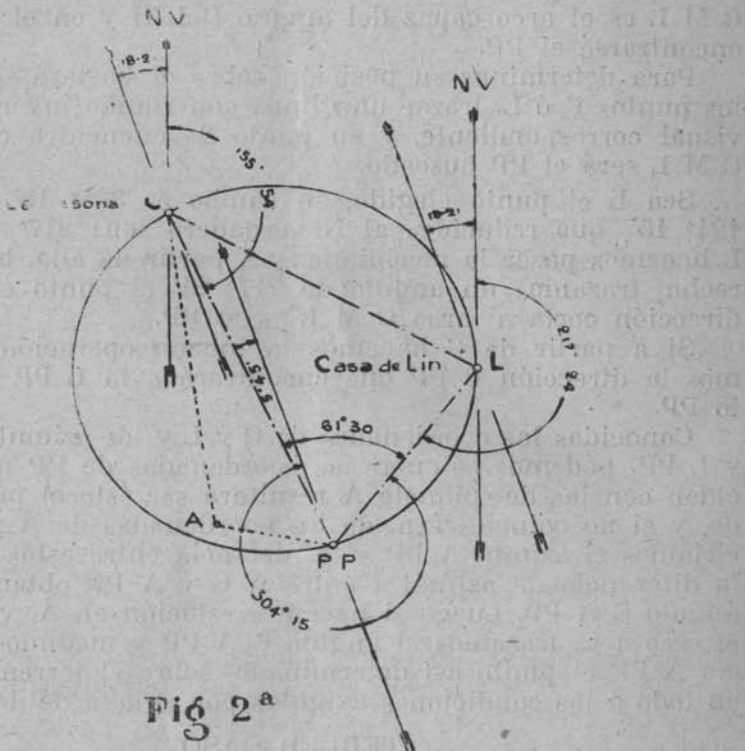


Fig 2<sup>a</sup>

rá la operación al N verdadero, por la meridiana si existe trazada en el lugar, y en su defecto, por un aparato, cuya declinación sea conocida, y finalmente se calculan las coordenadas de los tres puntos, tomando por ejes la meridiana astronómica y su perpendicular.

Transpórtelos al papel los puntos así coordinados y so-

bre la línea que une la Casona y la casa de Lín (y del lado opuesto al en que se encuentra el PP), se traza un ángulo  $C L H$  igual a la diferencia de rumbos de las dos visuales: en el punto medio del lado  $C L$  se traza una perpendicular y en el vértice del ángulo otra, hasta que corte a la primera, y el punto de encuentro será el centro de una circunferencia que pase por los puntos  $C$  y  $L$ .

En el arco  $C M L$  se verifica que todos los ángulos que tengan su vértice en él y sus lados pasen por los puntos  $C$  y  $L$  tendrán la misma medida que el  $C L H$ , es decir, que el arco  $C M L$  es el arco capaz del ángulo  $C L H$  y en el cual ha de encontrarse el PP.

Para determinar su posición sobre él bastará, por uno de los puntos  $C$  ó  $L$ , trazar una línea con rumbo inverso al de la visual correspondiente, y su punto de encuentro con el arco  $C M L$  será el PP buscado.

Sea  $L$  el punto elegido, su rumbo es  $304^{\circ} 15'$ , el inverso  $124^{\circ} 15'$ , que reducidos al  $N$  verdadero son:  $217^{\circ} 24'$ . Si por  $L$  hacemos pasar la meridiana, y a partir de ella, hacia la derecha, trazamos un ángulo de  $217^{\circ} 24'$  el punto en que esta dirección corta al arco  $C M L$  es el PP.

Si a partir de  $C$  hacemos la misma operación, obtendremos la dirección  $C P P$  que encontrará a la  $L P P$  en el punto PP.

Conocidas las coordenadas de  $C$  y  $L$  y los azimutes de  $C P P$  y  $L P P$ , podemos calcular las coordenadas de PP que si coinciden con las del piquete  $A$  resultará ser este el punto buscado, y si no coincidieran, de las coordenadas de  $A$  y PP deduciríamos el azimut  $A P P$  y la distancia entre estos puntos; de la diferencia de azimútes entre  $A C$  y  $A P P$  obtendríamos el ángulo  $C A P P$ . Luego si hacemos estación en  $A$ , visamos con el cero a  $C$ , trazamos el ángulo  $C A P P$  y medimos la distancia  $A P P$  el punto así determinado, sobre el terreno, satisfará en todo a las condiciones exigidas por el acta de demarcación.

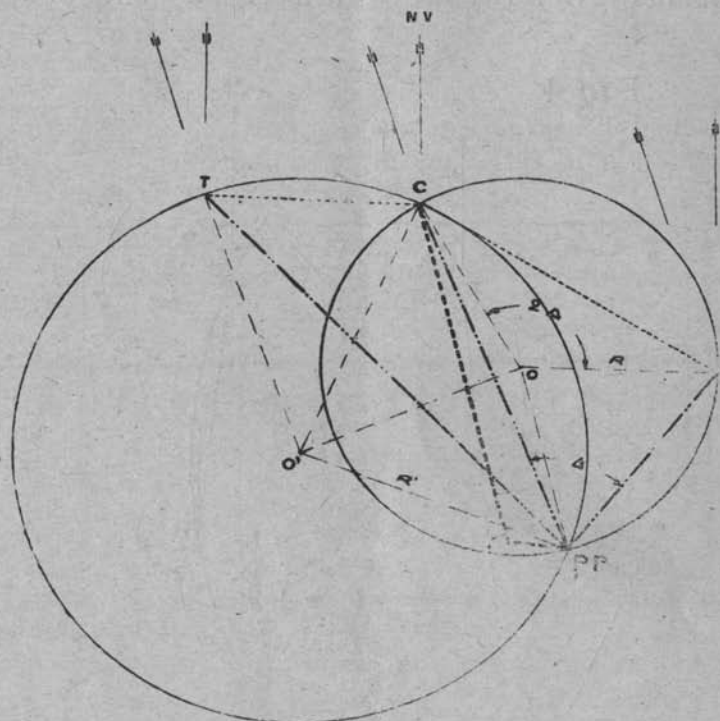
### TERCER CASO

Sea el caso anterior con una visual más de PP a la espadaña de la Iglesia de Arenas,  $26^{\circ}$ .

Como en el caso anterior coordenaremos los puntos  $T$ ,  $C$ ,  $L$  y el piquete  $A$ . Sobre el lado  $T C$  se trazará un arco capaz del ángulo  $20^{\circ} 15'$ , diferencia de los rumbos  $PP T$  y  $PP C$ ; sobre  $C L$  se hace la misma construcción para el ángulo  $61^{\circ} 30'$ , di-

ferencia de los rumbos PP C y PP L y el punto en que se cortan los dos arcos será el punto buscado.

Fig 3<sup>a</sup>



Para el cálculo se procede de la misma forma que en el caso anterior agrupando las visuales dos a dos.

#### CASO PARTICULAR

Sucede a veces, que por causas especiales o para mayor exactitud, se prescinde de la orientación magnética y entonces el cálculo se ejecuta como sigue:

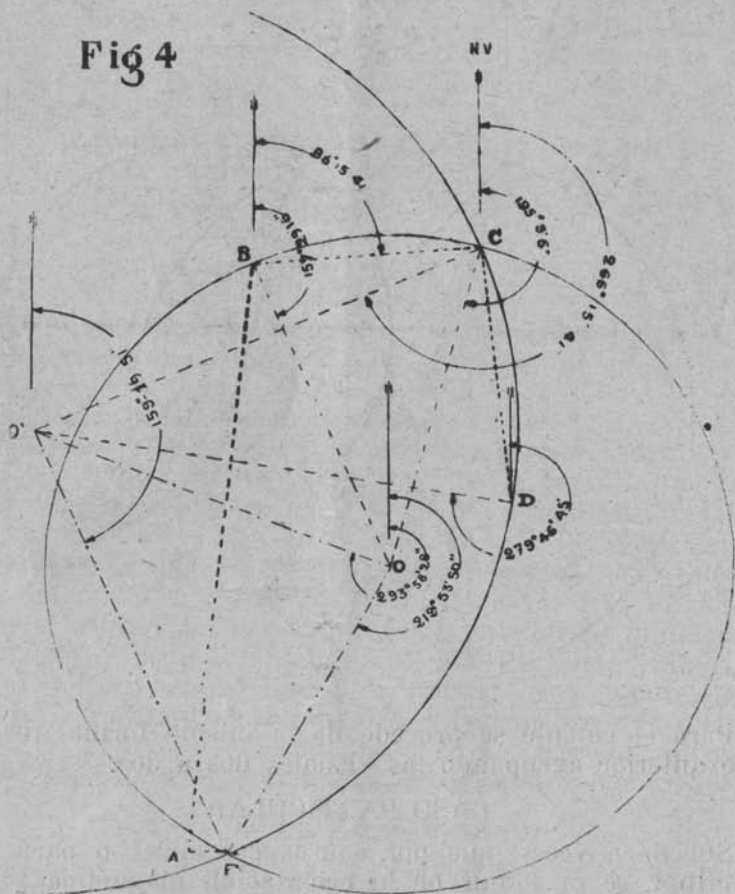
Coordenados T, C, L y A, empezamos por coordinar los centros O y O'.

Para ello observemos que el triángulo L O C es isósceles, y que el ángulo en O vale el doble que el que forman las vi-

suales PP, C y PP L, que llamaremos  $\Delta$ , y cada uno de los otros dos valdrá:

$$\frac{180-2\Delta}{2}=90-\Delta$$

y con estos datos y apoyándonos en la línea C L calcularemos los azimutes C O, L O y las coordenadas del punto O.



Por el mismo procedimiento en el triángulo T O' C llegamos a calcular las coordenadas del punto O'.

Conocidas las coordenadas de O y O' conoceremos la distancia OO' y su azimut; por diferencia de los azimutes O'O

menos  $O'C$  el ángulo  $C O' O$  y por diferencia entre  $O O'$  y  $O C$  el  $C O O'$ : ahora bien el triángulo  $O O' C$  es igual al  $O O' PP$  por tener  $OO'$  común  $O'C = O' PP = R'$  y  $OC = O PP = R$  luego  $C O O' = O O' PP$  y  $C O' O = O O' PP$  y con estos elementos podemos ya calcular las coordenadas de  $PP$ .

Sea (Fig. 4.)  $P$  el punto que se ha relacionado con los puntos de referencia  $B C$  y  $D$  de la forma siguiente:

De $P$ a $B$	$0^{\circ} 0' 0''$
Id. " $C$	$18^{\circ} 47' 25''$
Id. " $D$	$34^{\circ} 22' 15''$

En las proximidades de donde suponemos esté  $P$ , colocamos el piqueta  $A$  y lo coordenamos en unión de los  $B C D$ , obteniendo así el siguiente cuadro de coordenadas.

Punto	COORDENADAS TOTALES			
	X		Y	
	+	-	+	-
C	>	2033,152	>	5950,635
D	>	3028,542	>	5849,537
B	>	2089,500	>	6812,940
A	>	4438,290	>	7035,540
O	>	3328,540	>	6298,979
O'	>	2712,168	>	7684,849
P	>	4454,730	>	7027,467

«Cálculo de las coordenadas del centro  $O O'$ »—El ángulo  $BOC$  valdrá el doble del  $BPC=18^{\circ} 47' 25''$  luego

$$\begin{aligned} BOC &= 37^{\circ} 34' 50'' \\ CBO &= 71^{\circ} 12' 35'' \\ BCO &= 71^{\circ} 12' 35'' \end{aligned}$$

Azimut de  $CB$ ,  
 $A = 266^{\circ} 15' 41''$

Azimut de  $CO$ ,  
 $A' = A - 71^{\circ} 12' 35'' = 195^{\circ} 03' 06''$ , „  $\varphi = 15^{\circ} 03' 06''$

Azimut de  $BC$ ,  
 $A'' = 86^{\circ} 15' 41''$

Azimut de  $BO$ ,  
 $A''' = A'' + 71^{\circ} 12' 35'' = 157^{\circ} 28' 16''$ , „  $b = 22^{\circ} 31' 44''$

$$X'' = \frac{X \operatorname{tg} \varphi + X' \operatorname{tg} b - Y + Y'}{\operatorname{tg} \varphi + \operatorname{tg} b}$$

$$Y'' = Y - (X'' - X) \operatorname{tg} \varphi$$

$$C \left\{ \begin{array}{l} X = -2033,152 \\ Y = -5050,635 \end{array} \right. \quad B \left\{ \begin{array}{l} X' = -2089,500 \\ Y' = -6812,940 \end{array} \right.$$

Cálculo de X'

Log. X	3,3081698	Log. X'	3,3200424	X tg. φ = -	546,737
Log. tg. φ	9,4296081	Log. tg. b	9,6178434	X' tg. b = -	866,734
Log. X tg. φ	2,7377779	Log. X' tg. b	2,9378858	Y' = -	6812,940
Xtg. φ = -	546,737	X' tg. b = -	866,734	Y = +	5950,635
					2275,776

Numerador = - 2275,776

Tg. φ = 0,2689107  
Tg. b = 0,4148044

Tg. φ + tg. b = 0,6837151 = Denominador

$$X'' = - \frac{2275,776}{0,6837151}$$

$$\text{Log. } X'' = \begin{cases} 3,3571295 \\ 9,8348752 \\ 3,5222543 \text{ ,, } X'' = - 3328,540 \dots \dots \dots \end{cases}$$

Cálculo de Y''

$$X'' - X = - 3328,540 + 2033,152 = - 1295,388$$

Log. X'' - X      3,1123999  
 Log. tg. φ      9,4296081

Log. (X'' - X) tg. φ 2,5420080 ,, (X'' - X) tg. φ = -348,344  
 Y'' = - 5950,635 - 348,344 = - 6298,979 . . . . .

«Coordenadas del centro O» que se anotarán en el cuadro de coordenadas totales.

Cálculo de las coordenadas de O'

$$C \begin{cases} X = - 2033,152 \\ Y = - 5950,635 \end{cases} \quad D \begin{cases} X' = - 3028,542 \\ Y' = - 5849,537 \end{cases}$$

Azimut C O' = A = 248° 37' 05'' ,, Azimut DO' = A' = 279° 46' 45''  
 φ = 68° 37' 05''      ,,      b = 80° 13' 15''

$$X'' = \frac{X \text{ tg. } \varphi + X' \text{ tg. } b - Y + Y'}{\text{tg. } \varphi + \text{tg. } b} = - 2712,168.$$

Y'' = Y + (X'' - X) tg. φ = - 7684,849..

«Coordenadas del centro O' que se anotarán en el cuadro de coordenadas totales.»

Cálculo de las coordenadas de P

$$O \begin{cases} X = - 3328,540 \\ Y = - 6298,979 \end{cases} \quad O' \begin{cases} X' = 2712,168 \\ Y' = - 7684,849 \end{cases}$$

Azimut de O O' = A

$$\text{Tg. } \Delta = \frac{Y - Y'}{X - X'} = \frac{6298,979 + 7684,849}{-3328,540 + 2712,168} = \frac{+1385,870}{- 616,372}$$

es decir tg. Δ =  $\frac{+ \text{Sen } \Delta}{- \text{Cos } \Delta}$  luego Δ estará en el cuarto cuadrante



$$\Delta = 66^{\circ} 01' 32'' \text{ ,, } A = 2\pi - \Delta = 293^{\circ} 58' 28''$$

$$\text{Azimut } O' O' = A = 293^{\circ} 58' 28''$$

$$\text{Idem } O' C = A' = 15^{\circ} 03' 38''$$

$$\text{Angulo } O' O' C = 81^{\circ} 4' 38''$$

por el mismo procedimiento determinaremos el ángulo en  $O'$  que vale  $45^{\circ} 21' 23''$

$$\text{Azimut } O' P = 293^{\circ} 58' 28'' \text{ menos } 81^{\circ} 4' 38'' = 212^{\circ} 53' 50''$$

$$\varphi = 32^{\circ} 53' 50''$$

$$\text{Idem } O' P = 113^{\circ} 58' 28'' \text{ más } 45' 21' 23'' = 159^{\circ} 19' 51''$$

$$b = 20^{\circ} 40' 09''$$

$$X'' = \frac{X \operatorname{tg} \varphi + X' \operatorname{tg} b - Y + Y'}{\operatorname{tg} \varphi + \operatorname{tg} b} = -4454,730 \left. \begin{array}{l} \text{Coordenadas del} \\ \text{punto } P \text{ que se anota} \\ \text{rán en el cuadro de} \end{array} \right\}$$

$$Y'' = Y + (X'' - X) \operatorname{tg} \varphi = -7027,467 \left. \begin{array}{l} \text{Coordenadas del} \\ \text{punto } P \text{ que se anota} \\ \text{rán en el cuadro de} \end{array} \right\} \text{ coordenadas totales.}$$

Cálculo de la dirección y distancia  $A P$ .

Como las coordenadas de  $P$  no coinciden con las del piquete  $A$  es preciso conocer la longitud de la línea  $A P$  y el ángulo que forma con la visual a uno cualquiera de los puntos coordenados y que en este caso es el  $B$ .

De las coordenadas de  $A$ ,  $B$  y  $P$ , deducimos:

$$\text{Azimut } A B = 5^{\circ} 24' 51''$$

$$\text{Idem } A P = 153^{\circ} 50' 46''$$

$$\text{Angulo } B A P = 148^{\circ} 25' 55''$$

Distancia.

$$d = \sqrt{(X - X'')^2 + (Y - Y'')^2} = \sqrt{(4438,29 - 4454,73)^2 + (7035,54 - 7027,467)^2} = 18,315$$

Luego para replantear  $P$ , haremos estación en  $A$ , visaremos a  $B$  con los ceros en coincidencia y hacia la derecha, trazaremos un ángulo de  $148^{\circ} 25' 55''$ , sobre cuya dirección mediremos 18,315 ms. y el punto así obtenido será el punto  $P$ .

#### VERIFICACION DE LOS CALCULOS

Consiste esta verificación en deducir de los datos obtenidos los azimutes de las líneas.

$$P B = A$$

$$P C = A'$$

$$P D = A''$$

por diferencias entre  $A'$  y  $A$  obtendremos el ángulo  $B P C$ , y por diferencia entre  $A''$  y  $A$  el  $B P D$ , ángulos que deben ser iguales a los obtenidos directamente sobre el terreno.

La operación se ejecuta como sigue:

Azimut  $A$

$$\text{Tgte } A = \frac{Y' - Y}{X' - X}$$

y como las coordenadas son negativas, resulta:

$$\text{Tgte. } A = \frac{-Y' + Y}{X' + X}$$

ecuación en la que  $X$  e  $Y$  son las coordenadas del punto  $P$  y  $X'$  e  $Y'$  las del otro extremo de la línea, cuyo azimut se quiere hallar y sustituyendo por sus valores nos dá:

$$\text{Tgte. } A = \frac{-6812,94 + 7027,46}{-2089,50 + 4454,73} = \frac{+ 214,52}{+ 2365,23}$$

y como numerador y denominador son positivos  $A$  será menor que  $90^\circ$ .

$$\text{Log. tgte. } A = \begin{cases} 2,3314676 \\ 3,3738733 \\ \hline 8,9575943 \end{cases}$$

$$A = 5^\circ 11' 0''$$

Azimut  $A'$

$$\text{Tgte. } A' = \frac{-Y' + Y}{-X' + X} = \frac{+1076,83}{+2421,58} \text{ , } A' < 90^\circ$$

$$\text{Log. tgte. } A' = \begin{cases} 3,0321470 \\ 3,3840988 \\ \hline 9,6480882 \end{cases}$$

$$A' = 23^\circ 58' 25''$$

Azimut  $A''$

$$\text{Tgte } A'' = \frac{-Y' + Y}{= X' + X} = \frac{+1177,92}{+1426,19} \text{ , } A'' < 90^\circ$$

$$\text{Log. tgte. } A'' = \begin{cases} 3,0711154 \\ 3,1541770 \\ \hline 9,9169384 \end{cases}$$

$$A'' = 39^\circ 33' 15''$$

ANGULOS	
CALCULADOS	LEIDOS
$BPC = A' - A = \begin{cases} 23^\circ 58' 25'' \\ -5 11 00 \\ \hline 18^\circ 47' 25'' \end{cases}$	18° 47' 25''
$BPD = A'' - A = \begin{cases} 39^\circ 33' 15'' \\ -5 11 00'' \\ \hline 34^\circ 22' 15'' \end{cases}$	34° 32' 15''

Puede suceder que los cuatro puntos P, B, C y D caigan sobre la misma circunferencia (lo que se reconocerá fácilmente por verificarse que  $B C D + B P D = 180^\circ$ ), y entonces los centros O y O' se confunden y el punto P quedaría indeterminado, puesto que en cualquier punto del arco B P D las visuales P B y P C, así como las P B y P D formarían siempre los mismos ángulos; por lo tanto el problema exige una condición más que puede ser una visual más o la declinación.

De todo lo expuesto se deduce que un punto del terreno, desde el cual se dirigieron visuales a otros de referencia, podemos replantearlo matemáticamente, siempre que no falten aquellos a los cuales se refirió o esté errónea alguna visual cuando se trate de los casos 1.º y 2.º; en el 3.º puede faltar un punto o estar errónea una visual, sabiendo cual, porque con las restantes y la declinación, hay datos suficientes para resolver el problema. En el caso particular si falta un punto de referencia, no hay solución, y si una visual es falsa, habrá una solución que satisfará al enunciado del problema, pero que no se puede aceptar por haberla obtenido con datos falsos. Finalmente, por este caso particular, podríamos fijar la posición de un punto de partida determinado por "tres" visuales de brújula, cuando en sus proximidades existan masas magnéticas que ejerzan influencia sobre la aguja y cuya presencia no se advirtió en el acto de la demarcación o que procedan de construcciones posteriores a aquella fecha: para ello no habría más que prescindir de la orientación, ateniéndonos tan sólo a los ángulos que las visuales forman entre sí, obtenidos de la diferencia de los rumbos de las mismas.

No pretendo haber hecho ningún descubrimiento, ni aún siquiera haber sabido utilizar, para mi desmedrada profesión, lo que en Topografía se conoce con el nombre de "trisección inversa, problema de Pothenot" o de "vertice de piramide" y me daré por muy satisfecho si estas líneas sirvieron de algo a mis compañeros.

R. Malo

Topógrafo en Duro-Felguera

Sama de Langreo, Marzo de 1921.

---

### CURIOSIDADES CIENTÍFICAS

## LOS SUBPRODUCTOS DEL CARBÓN

Además de los productos de benzol, gas, sulfato amónico, pez, naftalina, ácido fénico y aceites lubricantes, que seña-

labamos en el artículo anterior como principales subproductos de la hulla; se extrae otra serie de sustancias tales, como ácido rosólico, ácido brusólico, anilina, quinoleína, pirrol, criptidina, colodina, lutidina, petinina, picolina, piridina, parvolina, corrindina, rubidina y viridina. Entre los hidrocarburos de hidrógeno además del benzol y naftalina, citaremos el tolueno, xileno, cimeno, cumeno; paranaftalina, antraceno, criseno y pireno.

Con ser tantos y tan variados los productos sacados del carbón, la suma del valor de todos ellos, excluyendo el cok, no alcanza a la cuarta parte del combustible empleado en la extracción.

Hasta hoy, sólo puede decirse que el cok es un subproducto de la preparación del benzol, naftalina, sulfato amónico, ecétera, y no contando con la venta de dicho subproducto, es difícil, por no decir imposible, dicha industria.

La fabricación de extracción de subproductos del carbón es aún muy reciente; las primeras instalaciones en España aparecieron en el año 1890 y en Inglaterra y Francia datan del año 1854, así que podemos decir que dicha industria está aún en embrión, pues algunos subproductos que hoy se consideran inútiles, llegarán con el tiempo a una preponderancia tal, que releguen a un segundo plano los productos hasta ahora sólo considerados como interesantes.

Recientemente se ha intentado producir vapor sumergiendo el cok a la salida de los hornos en agua contenida en una envoltura que forma camisa de agua. La presión se mantiene a un valor tal, que la evaporación no puede producirse en la envoltura.

Se vaporiza entonces el agua a alta temperatura, que se obtiene por la reducción de presión de una válvula, aprovechando de esta manera todo el calor de la extinción del cok, que hoy se pierde.

Los gases de las chimeneas que contienen una proporción no despreciable de óxido de carbono, se han tratado de emplear en Alemania, utilizando su acción fertilizante sobre los vegetales, y cuando esto sea un hecho, y cuando a otros subproductos, hoy sin valor, se consiga encontrarles una aplicación útil, entonces entrará en una nueva fase la extracción de subproductos del carbón, hoy en crisis.

K. Nor.

Ablaña y Abril de 1921.

## Una rebaja prematura, pero instructiva

Como español que quisiera ver a nuestra pobre Patria redimida de las plagas abrumadoras que soporta, entre las que se destacan la ignorancia de unos y la avaricia de otros; y como profesional, que deseara ver todos los ramos de nuestra industria florecientes, indicando la fecundidad de su vida, tengo que confesar, que todas estas esperanzas acariciadas por mi, y acrecentadas en estos últimos años por las cuestiones favorables que nos prestó la gran guerra Europea, no pasaron de ser una ilusión más de los que esperamos en vano el resurgimiento nacional.

Ahí está para demostrarlo la gran crisis industrial que invade el suelo patro, y sobre todo, a esta región, próspera no ha muchos meses, donde no se esperaba volver a atravesar circunstancias críticas en mucho tiempo, según las más optimistas. Lo que sucede, es una consecuencia lamentable, pero muy lógica, de la imprevisión y la rutina de ciertas clases sociales y de los Gobiernos.

Pero más lamentable aún, es el remedio que se busca al mal, pues nunca creí, que mermando los medios, se pueda conseguir primero el fin.

La rebaja impuesta por la clase Patronal, no tiene, a mi entender, finalidad práctica alguna, como no sea, para no desembasar parte de las pingües ganancias realizadas, salvo excepciones, en estos últimos años. Mucho se pudiera hablar de esto, pues hay materia suficiente, pero mejor será no "meñarlo".

Lo que sí va ser una realidad dentro de poco, es el ganar menos y trabajar más; para salvar esta industria, que durante varios años, aumentó a los grandes, elevó a los favorecidos, e hizo adquirir necesidades viciosas a los mas.

Como todos sabemos, en lo que a nosotros afecta, después de llegar tarde a las migajas, se nos retiran cuando a los demás; desde luego nos dan una lección para el porvenir que no debemos olvidar, y aunque yo no soy partidario de evolucionar en el sueldo como el precio por tonelada, a falta de soluciones mejores por las que debemos luchar con ahinco, ya tenemos abierto un camino al que nosotros no queremos ir.

T. Vicén.

## PARA LOS AYUDANTES JÓVENES

Publicamos esta nota por si puede ser útil a nuestros compañeros, los Ayudantes jóvenes, y porque creemos que no deben abandonarse ninguna especialidad profesional que encaje en los conocimientos que se adquieren en nuestra carrera.

Un puesto en la mina, es la aspiración de todo Ayudante al terminar sus estudios, y aunque lógica tal aspiración, no lo es menos que también fuera de la mina, en las fábricas metalúrgicas, talleres, construcciones, trabajos topográficos, centrales eléctricas, etc., puede una parte de nuestros compañeros hallar honrosa ocupación y ancho campo a su actividad, descongestionando al mismo tiempo otros empleos de un exceso de personal.

Dentro de poco se van a celebrar en Madrid, operaciones para el ingreso en el Cuerpo de Topógrafos del Estado. Nuestros compañeros jóvenes que hayan estudiado con aprovechamiento la carrera, especialmente las matemáticas, dibujo y topografía, con una corta preparación de cuatro o seis meses están en condiciones de hacer oposición a dichas plazas, con muchas probabilidades de éxito.

La edad de ingreso es de 18 a 30 años, y los ejercicios son:

- 1.º Escritura y gramática.
- 2.º Geografía de España.
- 3.º Dibujo lineal.
- 4.º Dibujo Topográfico.
- 5.º Ejercicios de Trigonometría y Topografía.
- 6.º Aritmética y Álgebra.
- 7.º Geometría y Trigonometría.
- 8.º Topografía.
- 9.º Física y nociones de Meteorología.

Los sueldos que se disfrutan, varían de 3.000 a 12.000 pesetas, y todos obtienen al año por gratificaciones un ingreso de 5.000 pesetas. Disfrutan también de Derechos pasivos y pueden, cuando lo deseen, separarse del cuerpo y permanecer en situación de supernumerario todo el tiempo que quieran, conservándose un puesto en el escalafón y todos los ascensos que vayan obteniendo para el día que quieran volver al cuerpo. Tienen libertad para dedicarse a trabajos particulares, y su título de Topógrafo les habilita para firmar planos dentro de ciertas limitaciones que le señale su Reglamento.

Si algún compañero desea presentarse y quiere unos detalles, se los proporcionaremos muy gustosos,

## SE HA SUPRIMIDO LA DELEGACIÓN REGIA DE TRANSPORTES POR FERROCARRIL

La «Gaceta» del 22 de Abril ha publicado la R. O. siguiente:

Htmo. Sr. Iniciada en Septiembre del año 1916 la perturbación de los transportes terrestres, fué necesaria la creación, primero del Comité de Transportes por ferrocarril y después por R. O. de 23 de Noviembre de 1917 de la Delegación Regia de Transportes, con las amplias facultades en la misma R. O. señaladas. Sucesivamente dicha Delegación dependió del Ministerio de Abastecimientos y de la Comisaría general de Subsistencias, y en la actualidad y según lo dispuesto en la sección tercera del R. D. de la Presidencia del Consejo de Ministros, de 11 de Septiembre de 1920, depende de la Dirección General de Obras Públicas.

La situación actual de los servicios ferroviarios no requiere la continuación de organismos especiales para su intervención, ni justifica la amplia delegación de facultades a que queda hecha referencia, razón por la cual,

S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

Primero. Que a partir del 30 del mes corriente, quede suprimida la Delegación Regia de Transportes por ferrocarril; y

Segundo. Que pase a entender directamente la Dirección General de Obras Públicas de los asuntos en que entendía la Delegación Regia de Transportes, con las facultades que a la primera corresponden, según lo establecido en las disposiciones vigentes.—CIERVA.

**Sr. Director General de Obras Públicas**

Poco a poco van cayendo, bajo el hacha inexorable de un Ministro que se entera de las cosas, los organismos creados en momentos difíciles para atender al mejor servicio público, pero cuyos resultados únicamente fueron beneficiosos para quienes supieron dominar las martingalas de la organización oficial española.

Al amparo de algunas de estas disposiciones medraron intereses bastardos y se instituyeron cacicatos—sobre todo en el transporte de carbones—ejercidos por analfabetos, nunca satisfechos de preferencias y monopolios.

# NOTICIAS

## NECROLOGIA

El día 10 de Abril, faceció en Ortuella (Vizcaya), nuestro compañero y querido amigo don Emiliano Rebollar y Aguirre, después de una larga y penosa enfermedad, que duró varios años.

Se hallaba el compañero Rebollar en plena juventud, pero la enfermedad le había impedido dedicarse al trabajo hace ya bastante tiempo.

Reciba su distinguida familia la sincera expresión de nuestro pésame, que es la de toda la clase de Ayudantes de Minas.

Por exceso de original, quedan fuera de éste número un artículo sobre los métodos de explotación, original de C. Fernández y otro de don R. Torre, que irán en el próximo número.

Después de una grave enfermedad, que le ha tenido postrado en cama una larga temporada, ha entrado en franca convalecencia nuestro querido amigo y compañero don Maximiliano Valina, de La Felguera, a quien deseamos que la mejoría se convierta en franco restablecimiento.

Hemos tenido el gusto de saludar en Gijón, al querido y buen compañero don César González, el cual ha sido encargado de realizar los estudios de empalme del ferrocarril de Carreño a Avilés, con la villa de Gijón, estudios que está realizando el señor González con toda rapidez.

El hecho de ser encargado nuestro compañero de trabajo de tal importancia, da idea de su valía, y de sus conocimientos, que, como los tantos otros compañeros nuestros, debieran ser más conocidos del gran público, para que nuestra clase fuera apreciada en todo lo que vale.

El Sindicato de Empleados de Minas, de Asturias, ha nombrado Secretario general para todas sus secciones a don Leopoldo Alas Argüelles, de Oviedo.



SECCIÓN DE ANUNCIOS

**JOAQUIN SOLDEVILLA**

**SAMA DE LANGREO**

Vagonetas y armaduras :: Cocinas de todas clases  
**RUEDAS DE ACERO**

Bujes para carros :: Cerrajería en general  
**RODAMENES DE TODAS CLASES**

**PORTLAND EXTRA "TUDELA-VEGUÍN"**

Insustituible para toda clase de trabajos

Correspondencia al Administrador Delegado **OVIEDO**

**EL FACULTATIVO DE MINAS**

REVISTA MENSUAL

ÓRGANO DE LOS AYUDANTES FACULTATIVOS DE MINAS

Precios de suscripción... } Año..... 4 pesetas  
 Número suelto.. 0,35 id.

	Inserción	Año
Tarifa de anuncios ...	Plana entera..... 15 .....	120
	Media plana..... 8 .....	72
	Cuarto id..... 5 .....	48

**PAGO ADELANTADO**

# JUAN FRIES

**GIJÓN**

LIBERTAD, 8 y 10

**OVIEDO**

JESÚS, Núm. 20

**GRANDES ALMACENES DE MATERIAL Y MAQUINARIA ELÉCTRICA E INDUSTRIAL**

---

Venta de motores, transformadores, dinamos, etc.

---

Talleres electro-mecánicos, con personal competente para la reparación y montaje de toda clase de maquinaria eléctrica e industrial.

**TODA CLASE DE INSTALACIONES**

Especialidad en instalaciones modernas invisibles de

**GUZ-TIMBRES-TELEFONOS**

---

Representante general para Asturias de

**La Maquinaria Minera Moderna**

---

Material para minas de la acreditada marca «Flottmann»

---

Compresores de aire, perforadoras a percusión, martillos perforadores de todos los tipos, remachadores, buriladores, máquinas rozadoras para carbón, acero en barras y en barrenas confeccionadas.

**TRENES DE SONDEOS**

# JORDI & YMBERT

LAURIA, 19 — BARCELONA

Proveedores de las principales empresas mineras de España

## LÁMPARAS DE SEGURIDAD Y ACCESORIOS

:: DE TODA CLASE PARA LAS MISMAS ::

TUBOS :: REDES :: MECHA :: BANDAS PARAFINADAS  
PIEDRAS PIROFÍRICAS :: ARANDELAS :: CEPILLOS, ETC.  
APARATOS PARA LLENAR LAS LÁMPARAS  
MÁQUINAS PARA LA LIMPIEZA DE LAS REDES

: : : LÁMPARAS DE ACETILENO : : :

CORREAS DE CUERO, PELO DE CAMELLO,

: : BALATA, ALGODÓN, GOMA, ETC. : :

UNIONES :: TIRETAS :: GRASA ADHERENTE :: CRUPONES  
CUERO ENGRASADO PARA VÁLVULAS :: TUBOS DE GOMA  
EMPAQUETADURAS :: CARTÓN AMIANTO

: : : : CHAPAS PERFORADAS : : : :

: : CABLES DE ALAMBRE DE ACERO : :

CABLES PLANOS SIN FIN DE ABACÁ Y CÁÑAMO  
PARA TRANSPORTADORES DE BRIQUETAS, ETC.

RESORTES DE ACERO DE TODAS CLASES  
ALAMBRES DE ACERO PULIDO (CUERDA DE PIANO)

**RESERVADO**

**PARA LAS**

**FÁBRICAS**

**RIVIERE**

