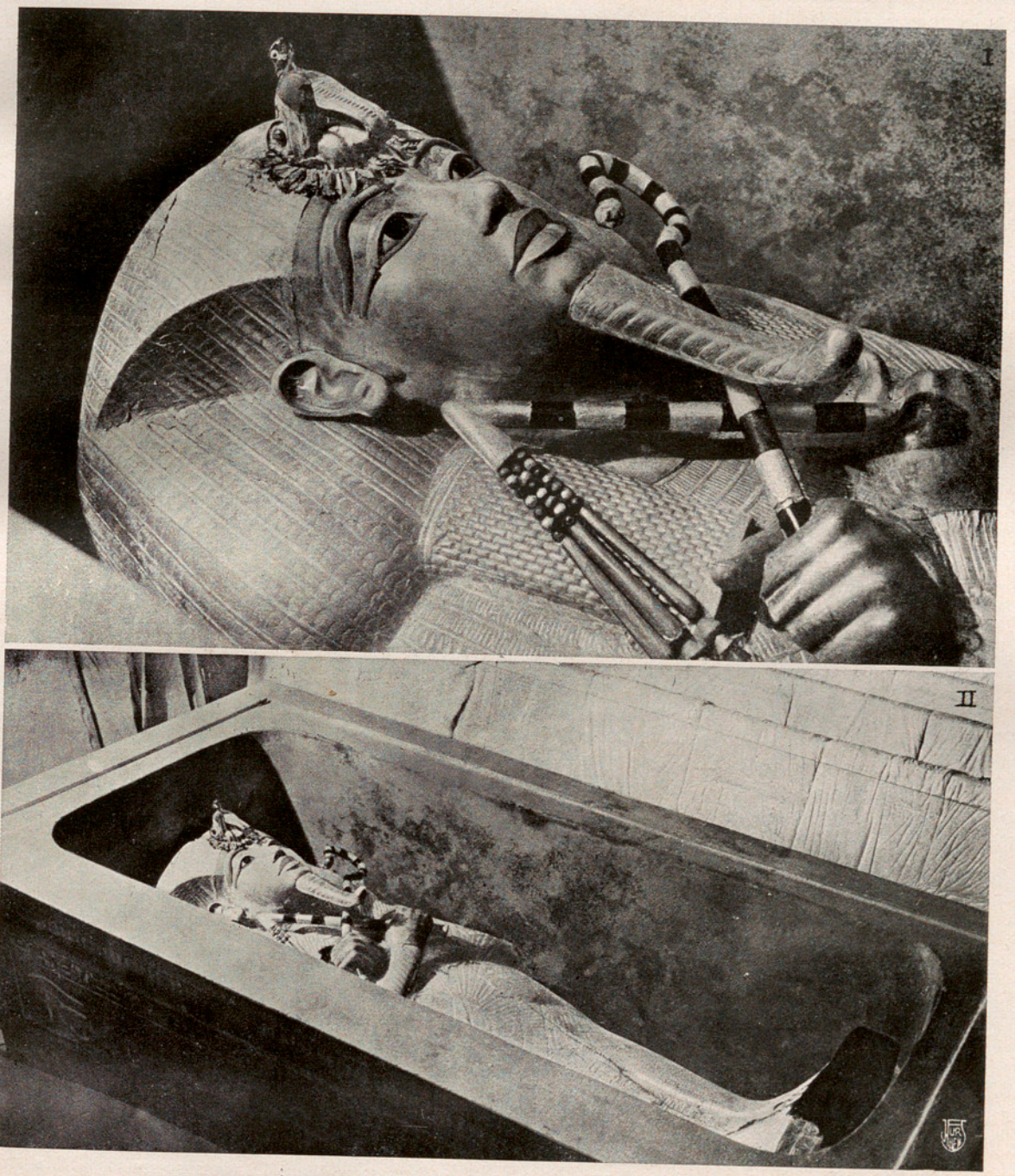
IBERICA

EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: PALAU, 3 - APARTADO 143 □ BARCELONA

AÑO XII. TOMO 2.° 19 SEPTIEMBRE 1925 VOL. XXIV. N.° 594



EL SEPULCRO DE TUTANKHAMON

Parte anterior del ataúd de Tutankhamon, cuya cara es de oro macizo. Sarcófago de Tutankhamon hecho de un solo bloque de cuarcita amarilla

(Véase la nota de la pág. 169)

Crónica hispanoamericana

España

La nueva estación de ferrocarriles que M. Z. A. construye en Barcelona.—Una estación de ferrocarriles tendrá una definición objetiva distinta según la considere un «ciudadano», un «viajero» o un «ferroviario»: para el primero representará uno de tantos monumentos o cosas interesantes que embellecen a su ciudad enriqueciéndola con algo de valor artístico-industrial; para el segundo, una edificación en la que hay una serie de dependencias que se adaptan más o menos fácilmente a las comodidades a que cree tener derecho; para el tercero, un conjunto de instalaciones que deben responder, cada una por su parte y en relación con el conjunto, a los complejos detalles con todos sus anexos que representa la llegada y salida de viajeros y mercancías.

Haciendo representar al ciudadano por su municipio, al viajero por las empresas de turismo, y al ferroviario por las compañías de ferrocarriles, diremos que no es corriente que los municipios regalen nada a las últimas ni hagan lo propio las sociedades de fomento del turismo, por lo tanto es un hecho que las compañías ferroviarias deben cargar con los gastos que representa la construcción de una estación; esto tiene su compensación en la libertad que les queda de hacerla a su gusto, de la misma manera que el que paga un objeto cualquiera lo puede *escoger* adaptado a lo que realmente le interesa.

Siendo esto así, se comprende que debemos aceptar la tercera definición de *estación ferroviaria*, como la más real de las tres; y por lo tanto, suponer que el desarrollo de un proyecto de esta clase y sus detalles, deben adaptarse a la mejor realización y coordinación de todos los servicios que corresponden a la llegada y salida de viajeros y mercancías; con esto hacemos además una estación aceptable para el viajero, ya que el atender a éste es, para el ferroviario, una de las finalidades de la estación.

La cualidad que satisface al ciudadano es la de *monumentalidad*, y ésta se logra indirectamente también, ya que al proyectar una nueva estación se atiende en lo posible a dejar previstos aumentos de tráfico que en ferrocarriles siguen ley progresiva, y tanto más en España que falta mucho para llegar a la saturación. Se pasa en poco tiempo de una estación insuficiente a otra que, por comparación con la primera, ha de resultar forzosamente monumento, cuando menos en proporciones; en el caso de la que construye M. Z. A. se ha escogido un proyecto de fachada con líneas de serena tranquilidad y armonía, que embellecerá a Barcelona. Puede verse su aspecto en el grabado de la página siguiente, y más adelante insistiremos en sus detalles.

Dejando aparte estas consideraciones preliminares, puede decirse que desde el año 1848 en que se inauguró la primitiva estación de Barcelona, terminal de la línea a Mataró (primera de España), hasta estas fechas actuales, ha ido en constante aumento el tráfico, tanto de viajeros como de mercancías. Tanto es así, que hoy día se pasa de la cifra de 100 trenes de todas clases que (sin contar el servicio extraordinario no diario) salen de la capital de Barcelona cada 24 horas y otros tantos los que a la misma llegan de varias procedencias.

Si para este respetable servicio diario sólo se dispusiera del espacio limitado por el paseo de la Aduana, las calles de Ocata y Marquesa, plaza de Palacio, la avenida Icaria y el paseo de Circunvalación del Parque de Barcelona, se comprende que no podría aquél realizarse.

Si el agujero de vaciado de un depósito de agua es muy pequeño con relación al de entrada, es evidente que, una vez lleno el depósito, se perderá gran cantidad de agua por el rebosadero y no habrá modo de darle normal salida; si sucede lo contrario, tampoco podremos dar salida normal a una cantidad de agua que no llega a entrar; si hacemos grandes la llegada y la salida, ya circulará mucha agua, pero si el depósito es pequeño, bastará una pequeña anormalidad, tanto en la entrada como en la salida, para que nos quedemos sin agua de llegada o sin agua de salida. El caso de la estación de Barcelona sería peor que cualquiera de los tres símiles presentados: ni sería grande la capacidad, ni las entradas, ni las salidas; sería un verdadero atolladero si no se hubiese hecho su reforma.

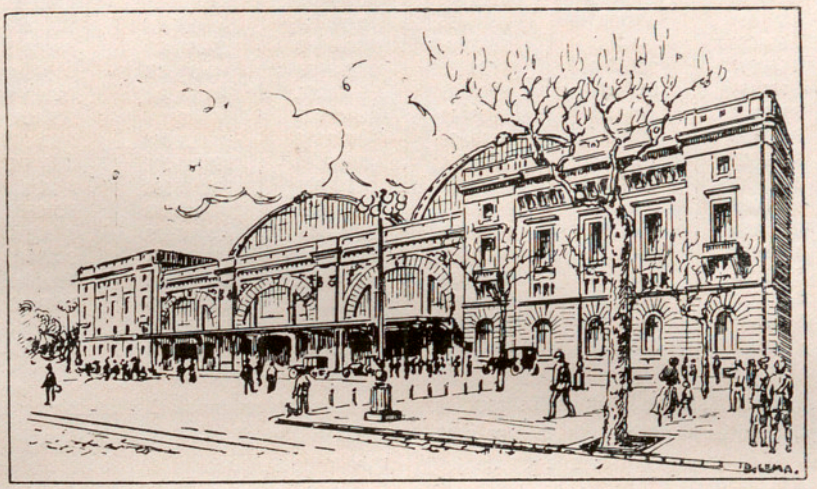
Con la previsión que debe tener todo consejo directivo de una compañía y con la que realmente ha demostrado tener el que dirige M. Z. A., hace algunos años que empezó las obras de la estación llamada Monumental. De estas obras no se ha dado cuenta el público hasta que ha visto surgir, con rapidez no corriente, una serie de cuerpos de edificios que dan fachada a la Avenida Icaria, y otra que la dan al Parque y Paseo de la Aduana. Esto podríamos decir que es el principio del final; y tanto es así, que para la próxima Exposición de industrias eléctricas es fácil que esté terminada, y, por si ésta se va aplazando, diremos que se ha fijado para fines de 1929 la terminación completa de la estación objeto de esta nota.

Visto el aumento casi continuo del tráfico, en especial de viajeros (puede seguirse en el cuadro que se acompaña y que se ha confeccionado con los datos de las memorias anuales para los accionistas) y visto el espacio reducido que limitan las calles y avenidas antes citadas, hubo que pensar en separar el tráfico de mercancías del de viajeros, dejando para este último y lo que se factura a gran velocidad, el terreno disponible en la zona ya citada y situada en plena urbanización. El servicio de mercancías debió desplazarse hacia los alrededores de este centro, y para esto se debía luchar contra algún inconveniente.

La Compañía de M. Z. A. tiene cuatro ramales que salen de Barcelona: La línea que pasa por Mataró, la que pasa por Granollers, la que pasa por Vilafranca

y la que atraviesa Villanueva; estas cuatro líneas se unen dos a dos en Empalme y San Vicente, formando el llamado ocho, por la parecida forma con este número, si se examinan estas líneas sobre un mapa ferroviario.

Desde Empalme hay la línea hasta Francia por Gerona, y desde San Vicente las que van a Tarragona y a Zaragoza, con el ramal en esta última que va de Roda a Picamoixons; éstos son, junto con las vías del Puerto a Prat, los 719 km. que forman la Red Catalana de M. Z. A. y que convenía explicar con vistas a lo que sigue. Al dejar de salir las mercancías de la estación central, no fué fácil establecer otra gran estación única de mercancías por falta de terrenos adecuados: habría sido lo más barato y lo más cómodo para todos; no se pueden vencer ciertas dificultades, y se dejó prevista una estación de mercancías con su anexa de clasificación para cada uno de los cuatro ramales, que ya se ha indicado en el párrafo anterior, que salían de Barcelona en las direcciones mencionadas.



La fachada de la nueva estación de Barcelona, de la compañía M. Z. A.

Proyectar estas obras, era proyectar la gran estación de Barcelona término, trabajar en aquéllas era trabajar para ésta; hace, pues, bastantes años que se ha comenzado la obra que nos ocupa, y que ha entrado ya en su fase final.

Como que estas grandes obras no pueden hacerse de una vez, ni tampoco lo permite el cambio continuo de organización que suponen, se empezó por construir la estación del Morrot, que debía ser destinada a las mercancías de la línea de Villanueva y más allá de la Red Catalana; la característica de esta línea es la de que existen en la misma pocas pendientes y rampas hasta San Vicente, de modo que se circula por ella de preferencia a la línea de Vilafranca.

No hay que decir que la estación del Morrot se construyó con tal amplitud en aquellas fechas, que se pensó tener resuelto el problema para muchos años: esto era en 1915, en que se inauguraba; hoy día se descargan diariamente de 140 a 180 vagones, que llegan a primeras horas de la mañana, y se cargan otros tantos que salen el mismo día con los trenes de la noche. La capacidad máxima de esta estación sería de 200 a 250 vagones diarios; aquella amplitud de hace diez años se va reduciendo, puesto que difícilmente se pasaría de estos 500 vagones totales.

Para clasificar los vagones que llegan y salen de Morrot, se ha construído la estación de casa Antúnez, que se ha inaugurado más recientemente, y así queda completo el plan para esta línea a Zaragoza por Villanueva.

Por la línea que va a Empalme, pasando por Mataró, ocurre una cosa parecida a lo que sucede en la de Villanueva; la condición de ser vía casi toda ella en rasante horizontal, hace que se hagan pasar por la misma los trenes que van a la frontera de Francia, especialmente los de mercancías. Se pensó, pues, en segundo lugar, en establecer otro grupo de estaciones para las mercancías que circulan por la línea citada, y así se inauguró la del Bogatell (reformada en 1921), y la de Pueblo Nuevo, que clasifica los materiales que llegan y salen de Barcelona por este lado.

En Bogatell se hace un servicio diario de unos 130 a 160 vagones, entre llegadas a descarga y salidas de carga; el espacio más reducido de que se disponía en ésta con relación a la del Morrot hace que sólo llegue a 250 el número de vagones que pueden trabajarse en un día (entre carga y descarga).

Por la parte que corresponde a la línea de Granollers existe desde 1922 la estación de Sagrera, en la que se ha podido explanar un desarrollo de vías suficiente para un removido de unos 600 vagones entre cargas y descargas; este máximo permite suplir la relativa estrechez que para el Bogatell impusieron las circunstancias.

Existe el proyecto de hacer otra estación auxiliar de ésta y dedicada especialmente a la clasificación de trenes en San Andrés, y así quedará completo este grupo, que trabajará mucho más cuando esté trazado el ramal de empalme hasta el Besós.

La línea de Vilafranca es la que tiene menos servicio de mercancías y ha podido mantenerse con la interinidad de la actual estación de Sans, que no puede pasar de la descarga diaria de unos 60 vagones y la carga de otros 30 a 35.

No ha podido tampoco resolverse antes los detalles de esta estación, por depender su solución real de las obras de apertura de la zanja, continuación de la que existe en la calle de Aragón.

Cuadro estadístico demostrativo del aumento de viajeros y mercancías en la Red Catalana de M. Z. A. desde la fusión con la antigua compañía del T. B. F.

Años	Km. tren viajeros	Km. tren mercancías	Km. totales de tren	Número de viajeros	Viajeros a 1 km.	Ton. a pequeña velocidad	Ton. km. a pequeña v.
1899	2 104 252	1 489 716	3 593 968	4 147 346	149 631 591	1 338 657	124 746 976
1900	2 216 965	1 655 308	3 872 273	4 499 725	170 400 617	1 346 585	138 015 539
1901	2 223 771	1 658 074	3 881 845	4 895 315	167 720 584	1 487 691	153 174 219
1902	2 590 939	1 789 854	4 380 793	6 097 547	186 828 368	1 637 059	173 804 975
1903	2 891 701	1 948 133	4 839 834	6 640 268	191 685 571	1 740 233	179 687 669
1904	3 244 382	1 809 639	5 054 021	6 806 846	196 078 362	1 839 901	176 269 748
1905	3 259 312	1 766 731	5 026 043	6 968 262	200 738 901	1 886 607	178 882 586
1906	3 256 929	1 795 768	5 052 697	7 359 030	225 401 945	2 035 130	197 003 517
1907	3 250 473	1 838 043	5 088 516	7 579 130	225 851 599	2 091 943	201 193 495
1908	3 456 380	1 775 512	5 231 892	7 697 299	242 528 015	2 248 326	211 840 298
1909	3 373 164	1 789 459	5 162 623	7 397 679	232 023 123	2 227 304	224 056 576
1910	3 438 813	1 889 817	5 328 630	7 939 417	247 866 350	2 321 258	224 894 573
1911	3 454 183	1 940 244	5 394 427	8 107 859	254 832 855	2 410 512	232 041 841
1912	3 448 747	2 103 713	5 552 460	8 292 096	276 872 124	2 734 040	273 118 411
1913	3 757 433	2 243 876	6 001 309	8 768 565	294 272 524	2 822 518	286 342 470
1914	3 739 807	2 089 135	5 828 942	8 766 915	305 458 116	2 589 862	256 168 619
1915	3 653 924	2 061 998	5 715 922	9 029 377	302 229 943	2 851 004	289 061 459
1916	3 668 329	2 333 744	6 002 073	9 865 296	329 313 576	3 341 475	331 792 967
1917	3 476 387	2 824 531	6 300 918	10 543 366	362 115 383	4 132 525	399 236 712
1918	3 017 466	2 798 875	5 816 341	11 261 923	385 073 148	3 519 356	391 468 586
1919	3 050 305	2 542 777	5 593 082	12 716 805	451 101 979	3 111 597	346 712 299
1920	3 076 414	2 146 268	5 222 682	14 500 444	494 510 184	2 909 620	330 136 981
1921	3 243 129	2 114 776	5 357 905	16 122 123	524 154 800	2 922 612	339 078 892
1922	3 498 707	2 106 229	5 604 936	16 785 587	566 813 235	3 059 227	344 893 762
1923	3 821 359	2 192 126	6 013 485	17 462 157	605 826 336	3 333 274	361 002 972
1924	4 030 945	2 353 164	6 384 109	18 192 493	617 793 773	3 491 661	372 299 163

En la Bordeta tal vez se haga la estación auxiliar de clasificación; pero no es tan urgente, una vez resuelto el problema para con las líneas a Francia y hacia el centro de España.

Tal es el plan, casi todo ya realizado, que maduró la dirección de M. Z. A. con vistas a la estación de Barcelona y a la organización de sus servicios; en el plano publicado en esta Revista (IBÉRICA, vol XXII, n.° 550, pág. 258) se comprobará cuanto se ha indicado, y se podrán ver las vías que hacen posible la intercomunicación necesaria entre las estaciones anteriormente citadas.

Sólo falta para terminar estas líneas el decir cuatro palabras que interesarán al lector, y que se refieren exclusivamente a las obras del paseo de la Aduana y a sus anexos, cuya planta y explicación se ha croquizado en la página siguiente.

A este paseo dará la fachada principal del edificio de la estación, y estará formada por la de dos cuerpos extremos de 30 m. (uno de los cuales está casi terminado) y la del central, de unos 65 m. que corresponderá al vestíbulo de entrada, dependencias de taquillas, facturación de equipajes, etc. El conjunto de la fachada tendrá una longitud de unos 125 m. y se continuará hasta el Parque por medio de la pared de cerca del patio de carruajes.

Las líneas de la edificación resultarán sobrias y correctas, cual corresponde a una construcción que no se hace con la finalidad de lucir una fachada; el revestimiento es de piedra y, además de darle valor efectivo, impedirá el rápido deterioro a que están condenadas las obras de ladrillería con revocados o estucos, que las inclemencias del tiempo se encargan de destruir; el aspecto de la fachada ya se ha dicho que estaba representado en el dibujo de la página anterior.

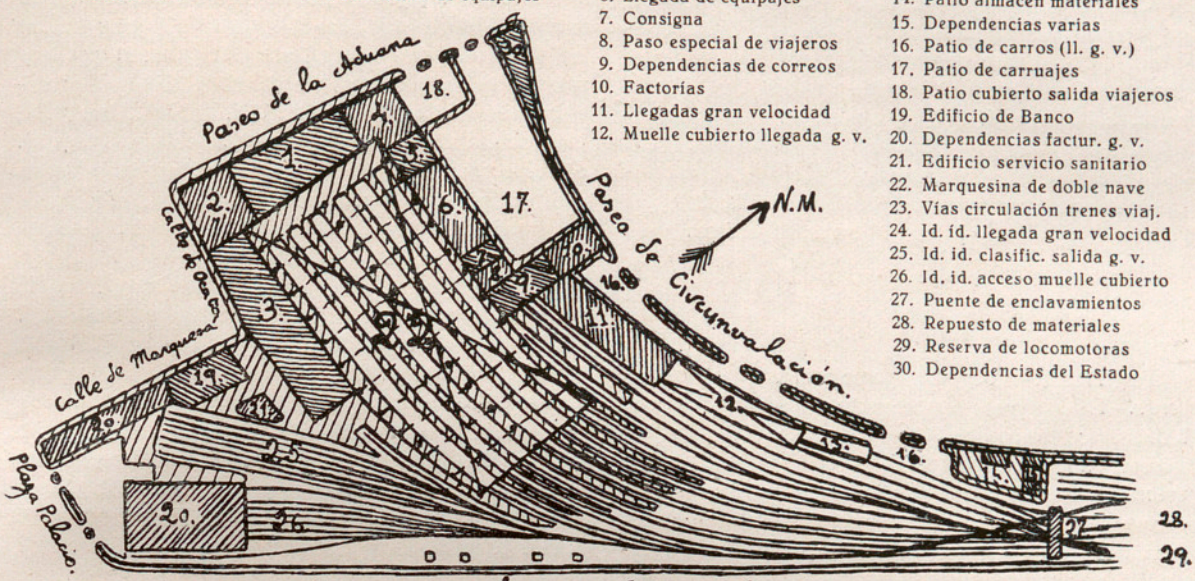
De cada extremo del edificio que corresponde a la fachada principal, arranca un cuerpo de edificio que con el primero forman una **U**, cuyo espacio interior será el que alojará 7 andenes y 12 vías, destinadas todas ellas al servicio de trenes de viajeros. Estará cubierta esta superficie por medio de una marquesina de dos naves, que tendrá 95 m. de ancho y 180 m. de largo; estará sostenida con 12 armaduras que distarán 15 m. de la una a la otra, y cuyo trabajo de montaje ha de resultar muy interesante, en especial por la imposibilidad de suspender el servicio mientras se trabaje en el mismo.

Las dos alas del edificio tendrán unos 25 m. de ancho y la altura corresponde a los cuatro pisos, que representa la normal de una casa de cinco. Su revestimiento exterior seguirá el mismo trazado que el de la fachada y será igualmente de piedra, y en cuanto a la distribución de la planta, está detallada y especificada en el croquis a que ya se ha hecho referencia; la distribución de los otros pisos de estos cuerpos laterales no interesa tanto al lector, porque son dependencias no propias de una estación por sí misma, sino de los varios servicios que deben atenderse desde las oficinas centrales de una compañía de ferrocarriles; en ellos están, pues, las varias secciones que corresponden a la dirección y administración de la Red Catalana de M. Z. A. con todos los servicios correspondiente a la misma.

El extremo libre del «ala» lado norte enlaza con

Croquis de la planta de edificio y vías de la estación de Barcelona M. Z. A.

1. Vestíbulo de entrada
2. Restaurant
3. Dependencias y despachos
4. Facturación de equipajes
5. Salida de viajeros
6. Llegada de equipajes
7. Consigna
8. Paso especial de viajeros
9. Dependencias de correos
10. Factorías
11. Llegadas gran velocidad
12. Muelle cubierto llegada g. v.
13. Muelle descubierto g. v.
14. Patio almacén materiales
15. Dependencias varias
16. Patio de carros (ll. g. v.)
17. Patio de carruajes
18. Patio cubierto salida viajeros
19. Edificio de Banco
20. Dependencias factur. g. v.
21. Edificio servicio sanitario
22. Marquesina de doble nave
23. Vías circulación trenes viaj.
24. Id. íd. llegada gran velocidad
25. Id. id. clasific. salida g. v.
26. Id. id. acceso muelle cubierto
27. Puente de enclavamientos
28. Repuesto de materiales
29. Reserva de locomotoras
30. Dependencias del Estado



otro cuerpo de edificio que será destinado principalmente a dependencias del correo en su planta baja; esta parte del edificio se halla también casi terminada.

A continuación del mismo puede verse la sección de llegadas de mercancías a gran velocidad, la cual funciona ya en todos sus detalles. Se ha montado con varios adelantos que permiten descargar rápidamente la paquetería de los vagones; se ha tenido que suplir en elevación lo que no cabía en una sola planta, y así los bultos son llevados a los pisos altos por medio de montacargas y rejillas sin fin. En ellos se distribuyen los citados paquetes, y cuando se presenta el consignatario se hacen bajar por medio de unos toboganes especiales destinados a este efecto.

En esta sección existe además un muelle cubierto para almacén de mercancías de más peso; también hay otro muelle descubierto en el que pueden descargarse los automóviles desde los vagones especiales en que se los conduce. A lo largo de esos muelles hay un patio de «carros» que resulta algo estrecho, a pesar de tener todo el ancho que permite el límite del terreno.

En el lado opuesto de la estación y con fachada a la plaza de Palacio se ha proyectado (y se están construyendo también) las dependencias correspondientes a la facturación de mercancías en gran velocidad; el sitio en donde se factura hoy día resulta completamente insuficiente, y más teniendo en cuenta la costumbre que tiene el comercio de facturar en gran velocidad lo que podría mandarse en pequeña, explicable en parte esta anomalía por lo lejos que resultan las estaciones de mercancías antes citadas y las pocas condiciones de capacidad y «piso» de las vías urbanas que conducen a las mismas.

Las dos secciones citadas en los últimos párrafos anteriores están en comunicación por un paso subterráneo, por el que podrán circular carretillas y al cual darán frente los montacargas de los andenes: lástima que no sea fácil aprovechar este paso para situar en «salidas» de gran velocidad los vagones que se vacían en la sección de «llegadas»; seguirían así una marcha cíclica.

En la planta croquizada del conjunto de la estación se verá la situación relativa de estas dependencias unas respecto a las otras, y examinándola en todas sus partes se verá que se ha sacado el partido máximo del aprovechamiento del terreno disponible, que no tiene la forma más adecuada para que esto haya sido una cosa fácil. Su principal dificultad es la curva obligada que tienen todas las vías y luego el angostamiento de la salida, que reduce el número de ellas a unas pocas por las que forzosamente han de circular «continuamente» trenes, materiales, maniobras, máquinas aisladas, etc.

Esta dificultad quedará allanada en lo posible con la estratégica situación del puente de enclavamientos, desde el que se dominará perfectamente la situación y se podrá autorizar en todo momento la circulación que más convenga, siempre de un modo automático, y por lo tanto con las máximas garantías posibles contra los accidentes.

La reserva de máquinas se indica la dirección hacia la que se ha desplazado, y queda a unos 300 m. del sitio en que se ha croquizado el puente de enclavamientos; hay una vía especial que la une a la estación. También se han desplazado hacia la misma dirección, pero no quedan tan lejos, las vías y dependencias que forman el repuesto de materiales de los

trenes que llegan y han de tardar un cierto tiempo en volver a salir.

Con estas líneas daremos por terminada esta nota, que no pretende ser una descripción detallada de la estación que se está construyendo, sino solamente un esquema de conjunto de la misma en sus líneas generales. Lo primero habría resultado un artículo inacabable por lo largo y resultaría menos discreto que estas ideas de conjunto, que son por otra parte las que más pueden interesar al lector de la Revista y al público en general.—J. PRATS TOMÁS, *Ingeniero.*

□□□

América

Argentina.—*Congreso panamericano de carreteras.*—El Congreso panamericano de carreteras, que había de celebrarse en Buenos Aires en mayo del corriente año, se celebrará desde el 3 al 13 de octubre próximo. La dificultad de establecer rápidas comunicaciones entre los países que tomarán parte en dicha reunión, ha sido causa de que no llegasen a tiempo muchas comunicaciones de los congresistas, y, por tanto, del razonable aplazamiento de la fecha de celebración del Congreso.

Con este nuevo período de preparación se espera que acudirán mayor número de naciones a la conferencia, y los respectivos representantes de las mismas con más abundantes datos sobre carreteras y medios de comunicación en general.

Brasil.—*Una nueva planta textil.*—En Taperinha, localidad próxima a Santarem, el centro más importante del Bajo Amazonas (Estado de Pará), el naturalista suizo Hagmann, establecido hace muchos años en aquella región, cultiva en una vasta plantación de unas 300 hectáreas, más de 500000 pies de *curaná,* bromeliácea que tiene la fama de suministrar una de las fibras textiles más resistentes que puedan encontrarse. A los dos años pueden ya cosecharse las hojas de la planta, que tienen una longitud media de 1'20 metros. Los mencionados 500000 pies pueden dar un rendimiento de 150 toneladas que valdrían 420 *contos de reis.*

Los técnicos consideran esta fibra como muy apta para la fabricación de toda clase de tejidos y para cordelería. Dada la abundante demanda de fibras textiles, Hagmann podría elevar hasta 3 millones el número de pies de curaná que cultiva, y obtener hasta 900 ton. de fibra y dar origen a una nueva industria.

Utilización de la carne de los tiburones.—En el vol. XXIII, n.º 573, pág. 228 de IBÉRICA, hablamos de los métodos empleados en el Brasil para preparar la piel de los tiburones y convertirla en artículo utilizable. No sólo es aprovechable la piel: sus carnes desecadas y su esqueleto cartilaginoso, fácilmente pulverizado por la acción del calor, producen harinas útiles para engordar el ganado, o abonos aprovechables en Agricultura para fertilizar las tierras.

Crónica general

El XVII Congreso universal de esperanto.—En la ciudad de Ginebra, del 31 de julio al 7 de agosto, se ha celebrado este importante Congreso, al que han asistido un millar de esperantistas de 33 países distintos (todos los europeos, EE. UU. de N. A., Australia, Uruguay, India, Japón, Nueva Zelanda y Turquía). Simultáneamente en la Universidad se ha dado un curso de verano en esperanto, de cuyas conferencias, encargadas a profesores de distintos países, daremos algunas noticias en otro número.

El día 1.º de agosto, por la tarde, se efectuó la visita de los congresistas a la Oficina internacional del Trabajo de la Liga de las Naciones en Varembé, durante la cual se dieron conferencias en esperanto acerca de la organización y trabajos que lleva al cabo dicha Oficina y se repartieron ejemplares del Boletín que publica en el idioma internacional. Después los congresistas pasearon por el bellísimo parque de Ariadna y visitaron su importante Museo, regalado por M. Revillaud, cuya fachada muestra la fotografía que acompaña a esta nota.

A las ocho de la noche los congresistas pudieron oir el repique general de campanas en la ciudad y en todas las aldeas con que Suiza celebra el aniversario de su independencia el 1.º de agosto, y, poco después, un esp'éndido concierto en el jardín des Bastions, iluminado artísticamente por la *Association des Intérêts* de Ginebra en honor de los esperantistas.

El domingo, 2 de agosto, los congresistas asistieron a las misas celebradas en la iglesia de Nôtre-Dame y en la catedral de San Pedro, y por la tarde estaba anunciado un paseo al parque des Eaux-Vives que hubo de suspenderse a causa del tiempo lluvioso. A las ocho y cuarto de la noche se celebró en el *Victoria Hall* la solemne sesión de apertura del Congreso con asistencia de delegados de 33 países. Estuvieron representados en dicho acto los gobiernos suizo, español, alemán, austriaco, rumano y holandés, la Sociedad de las Naciones, la Oficina internacional del Trabajo, el Comité internacional de la Cruz Roja, el Ayuntamiento de Bratislava, 24 asociaciones internacionales y las sociedades y grupos esperantistas de los diversos países.

Abierta la sesión por el señor Stettler, antiguo presidente de la Sociedad esperantista suiza, y tras un breve discurso de introducción, concede éste la palabra al señor Andrés Oltramare, jefe del Departamento de Instrucción Pública, representante del Consejo federal suizo y del Estado de Ginebra, que empieza por hacer resaltar el éxito alcanzado en el ensayo hecho durante el séptimo curso de las escuelas primarias de Ginebra, con el resultado de que los alumnos conversaban perfectamente en esperanto.

Enumera las dificultades que el latín ofrece para ser adoptado como idioma internacional, y acaba su elocuente discurso declarando oficialmente que el Consejo de Estado de Ginebra está dispuesto a invi-

tar al Consejo federal para que convoque a una Conferencia internacional de los ministros de Instrucción Pública para introducir, con un plan uniforme, la enseñanza del esperanto en las escuelas públicas. Esta introducción se haría de un modo progresivo, empezando por las escuelas de comercio, siguiendo con las industriales y continuando con los demás centros superiores de letras, ciencias y técnicos. A continuación se procede a la elección de la mesa directiva del Congreso. El señor Edmond Privat, que resulta nombrado presidente, pronuncia un elocuentísimo discurso en que saluda a los esperantistas, dedica una bellísima alusión a la fiesta del 1.º de agosto, cuyo repique de campanas acaban de oir los congresistas, fiesta con que Suiza celebra el aniversario de su independencia y cuyo símbolo es la alianza y la fraternidad, y hace votos por que el esperanto pueda llevar a un pacto entre todos los pueblos de buena voluntad, como el del 1.º de agosto de 1291 en Suiza. Anuncia que el próximo congreso esperantista se celebrará el año que viene en Edimburgo. A continuación se inicia el desfile de oradores que van saludando en nombre de las asociaciones que representan.

Empieza el señor Des Gouttes, vice-presidente del Comité internacional de la Cruz Roja, que muestra las ventajas que para esta benéfica Asociación tendría el empleo del esperanto. En nombre de Alemania hace la salutación el señor Gurich, consejero secreto y encargado de una dirección en el Ministerio de Cultos de Berlín, y en el de Austria el señor Hugo Haan, consejero del Ministerio de Instrucción Pública. A continuación el teniente coronel Inglada, colaborador de IBÉRICA, saluda en nombre del gobierno español, que ha enviado dos delegados oficiales a este Congreso. Saluda también en nombre del director general de Comunicaciones, del Comité español de la Cruz Roja, y de la revista IBÉRICA cuya labor en favor del esperanto ensalza, en medio de grandes aplausos. El ingeniero de la Haya señor Isbrücker, saluda en nombre de Holanda, y el conde Morstyn, secretario de Legación y delegado oficial de Polonia, en nombre de la patria del doctor Zamenhof, inventor del esperanto.

Esperantistas ante el museo de Ariadna, después de su visita a la Oficina del Trabajo de la Liga de Naciones efectuada el 1.º de agosto

El señor Fischer, por Rumanía, hace un elocuente discurso en que compara el esperanto al éter que sirve de medio de transmisión a las ondas benéficas que llevan a organizaciones internacionales como la Liga de las Naciones, etc., y el representante de ésta señor Huro Gatti declara que transmitirá al secretario general la excelente impresión que le produce el Congreso de esperanto. El señor Tarelli, de la Oficina internacional del Trabajo, manifiesta que la institución que representa siente grandes simpatías por la causa esperantista, como lo prueba el hecho de

publicar un Boletín en esperanto. El coronel Delcambre, representante de la Unión astronómica internacional y del Comité internacional de Meteorología, jefe del Servicio meteorológico francés—para quien el Congreso esperantista se presenta bajo los mejores auspicios, pues, al empezar éste sus tareas recibe un telegrama en que le comunican que el gobierno francés le acaba de ascender a general—pronuncia un interesante discurso en esperanto para mostrar la necesidad del idioma internacional en las relaciones científicas. Dice que los meteoros no conocen fronteras y por esto los meteorólogos son internacionalistas. En un simple viaje aéreo de París a Constantinopla se vuela sobre países en que se hablan ocho lenguas distintas. Acaba declarando que la lengua internacional es una de las más bellas conquistas del siglo XX. La señora Dave Morris, de los Estados Unidos de Norteamérica, habla en nombre de la Sociedad internacional para la adopción de un idioma auxiliar, y por fin la señora Tiard en nombre de Argelia.

Tarro de pomada encontrado en la cámara mortuoria de Tutankhamon

A continuación empiezan los discursos de los representantes de las sociedades esperantistas y de las diversas lenguas, que para no hacer interminable la sesión no han de durar más de un minuto. Empiezan las salutaciones en nombre de Australia, Bulgaria, Checoeslovaquia. El señor Mayer lo hace por Austria, el señor Díez por la lengua vasca y el señor Dalmau por la catalana. El señor Blicher habla en nombre de Dinamarca, y von Franckel por Finlandia. El señor Von Kenn saluda en nombre de los 400 millones de habitantes de la China. El señor Eyquem, abogado de la Audiencia de París, saluda en nombre de Francia. A continuación, el comandante señor Mangada, colaborador de IBÉRICA, pronuncia un elocuente discurso en nombre de la lengua española, que sirve de lazo de unión a todas las que se hablan en nuestra nación, como el esperanto lo quiere ser para los idiomas de todos los pueblos. Ensalza el poder civilizador y expansivo del castellano, como lo muestran los numerosos países de América que lo hablan y que sienten amor por nuestra Patria.

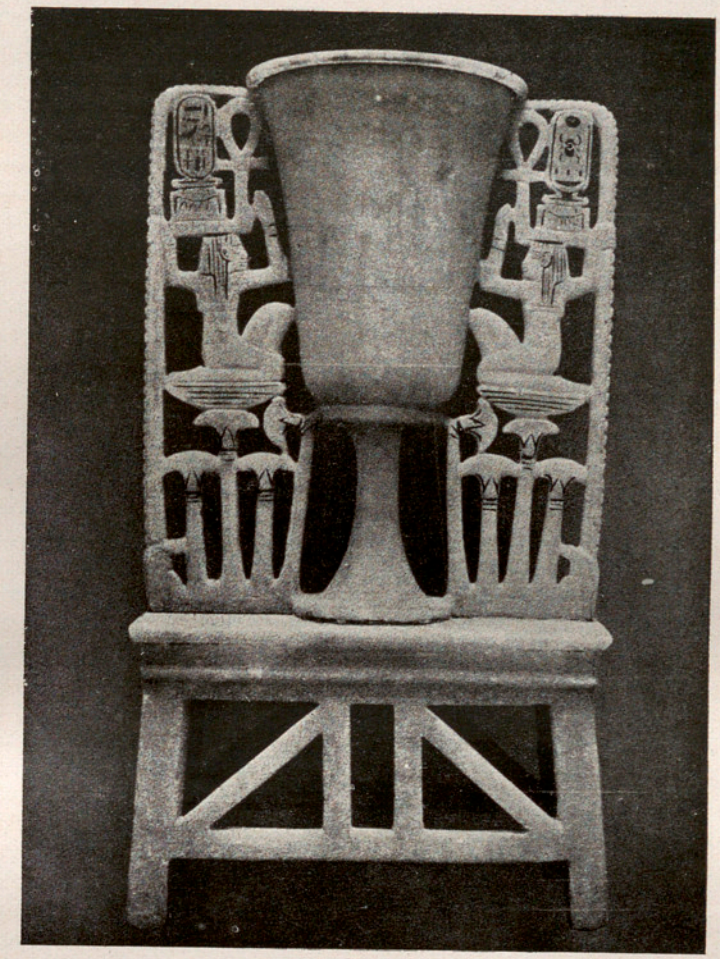
Saluda en nombre de Hungría el señor Julio Baghy, y el señor Paul Schramer por la Palestina. El P. Carolfi, en nombre de Italia, pronuncia un discurso lleno de buen humor y que se aplaude calurosamente; y después los señores Isaci y Nisimura por el Japón, donde el movimiento esperantista se desarrolla rápidamente. El señor Grot saluda en nombre de Livonia, el señor Blanberg por Polonia, el señor Nicolas por Rumanía, el señor Piñó en nombre de la región valenciana, el señor Domac por la Yugoslavia, y así sucesivamente hasta acabar las numerosas representaciones.

Finalmente, el señor Privat hace algunas indicaciones que han de servir de guía a los congresistas en los actos que han de celebrarse en los siguientes días, subraya la importancia sin igual de la declaración oficial hecha por el representante del Consejo federal suizo señor Oltramare, y levanta la sesión a las once y media de la noche en medio del entusiasmo indescriptible del público, que llena el *Victoria Hall*, y se da cuenta de la enorme importancia de estas fiestas anuales, en que los esperantistas de todos los países vienen a constituir durante una semana aquella familia humana, que soñaba el doctor Zamenhof, mediante el uso de un idioma único que hace olvidar las barreras que la diversidad linguística levanta entre los pueblos, y borra el concepto de extranjero que atribuímos al que no habla nuestro idioma.

Es verdaderamente alentador el entusiasmo que en estos últimos años se ha despertado en todo el mundo por este idioma universal, que de día en día va ganando terreno, como se manifiesta en las asambleas realizadas últimamente (IBÉRICA, v. XXIII, n.° 583, p. 390).

El sepulcro de Tutankhamon.—No se ha extinguido aún el interés que despertó entre los arqueólogos e historiadores y en el público de todo el mundo el descubrimiento realizado por Howard Carter, en el Valle de los Reyes (Egipto) a fines de 1922, del sepulcro de Tutankhamon, uno de los últimos faraones de la dinastía XVIII del antiguo Egipto. En IBÉRICA se publicó un artículo ilustrado con profusión de grabados, en el que se relata la historia de tan interesante descubrimiento (volumen XXI, núm. 532, pág. 377).

El autor de este descubrimiento ha dado varias conferencias en distintos centros de Inglaterra y otros países, en las que por medio de proyecciones ha mostrado al público los riquísimos tesoros artísticos encontrados en el sepulcro de dicho faraón. En Madrid, organizadas por el Comité hispano-inglés, dió dos conferencias en noviembre del año último, en las que 144 diapositivas presentaban a los ojos de la concurrencia los sucesivos trabajos realizados hasta llegar a la cámara sepulcral donde ha tantos siglos yacía el faraón, enterrado con innumerables objetos, muestras sorprendentes del antiguo arte egipcio (IBÉRICA, volumen XXII, número 552, página 370).



Lámpara de alabastro traslúcido, con las figuras del faraón y su esposa

Mr. Carter continúa aún dando a conocer en interesantes conferencias, muchos de esos objetos, que se van estudiando y fotografiando, para formar una maravillosa serie de documentos de gran valor en la historia del antiguo Egipto.

En la que dió el pasado junio en la *Royal Institution*, de Londres, presentó no pocas joyas artísticas, de las que algunas están representadas en los grabados que acompañan esta nota. Llamó singularmente la atención un frasco de alabastro, de forma cilíndrica, con un león en la tapadera, y escenas de caza grabadas en el contorno, que ofrece la particularidad de contener una pomada, todavía fresca y olorosa, que será analizada por el doctor Scott.

Otro interesante objeto es una lámpara hecha de trasluciente alabastro, que al iluminarse muestra al trasluz las figuras de Tutankhamon y su esposa Otros de nuestros grabados (portada) representan el magnífico sarcófago, hecho de un bloque de cuarcita amarilla, que contiene el ataúd de Tutankhamon, de forma antropoide y reproduciendo las facciones del faraón. Según la descripción que de este sarcófago hicimos en IBÉRICA, de lo que propiamente figura el faraón sólo se ve la cabeza con el *uræus* (serpiente sagrada) y el buitre en la frente y la cara modelada en oro y con ojos de cristal; y el pecho, sobre el cual tiene cruzados los brazos, empuñando el cetro curvo con la mano izquierda y el flagelo con la mano derecha.

Real Sociedad Geográfica de la Gran Bretaña.—Esta docta corporación, domiciliada en Londres, acaba de elegir siete miembros correspondientes, entre los que figuran el Excmo. señor don Luis Cubillo Muro (q. s. g. h.), director general del Instituto Geográfico y Estadístico (IBÉRICA, n.º 591, p. 115) para quien resulta un honor póstumo, y el P. José Fischer, S. J., profesor en el Colegio Stella Matutina de Felkirch (Voralberg, Austria), el segundo en lista. El P. Fischer es autor de muchos y eruditos trabajos sobre la Historia de la Geografía, uno de ellos premiado en la Universidad de Innsbruck, de los que varios han sido traducidos al inglés, y también al castellano (IBÉRICA, vol. I, págs. 7, 28, 103, 378..). Entre los restantes agraciados figuran geógrafos tan brillantes y conocidos como el profesor M. de Martonne, de la Sorbona de París, y el general N. Vacchelli, director del Instituto Cartográfico Militar de Florencia, y presidente de la Unión Geográfica Internacional.

LA SANGRE

En años pasados publicamos en esta Revista (volumen VII, n.º 158, pág. 29) un artículo sobre la *circulación de la sangre*, y apuntamos la idea de lo mucho que sobre su contenido se pudiera decir. Y como desde aquella fecha nadie ha vuelto a tratar este tema en esta Revista haciéndose eco de nuestra indicación, nos ha parecido decir ahora lo que ya entonces quizás esperaban de nuestra pluma los lectores. En este artículo nos ocuparemos principalmente del contenido sanguíneo y de la función de sus elementos.

I

Siendo la sangre el llamado *medio interno*, a donde van a parar en definitiva, por un lado, todos los productos de la digestión y los gases de la respiración, representando en conjunto la corriente *anabólica* del metabolismo (quimismo) de la substancia viva; y por otro, el deshecho de la actividad vital, o sea, los productos de desasimilación, debidos al mismo metabolismo, constituyendo la corriente catabólica de los fenómenos de nutrición; se comprende fácilmente lo complejo que debe ser este medio vivificador de nuestra economía. Consta, desde luego, de dos partes: de una parte líquida, llamada *plasma sanguíneo*, y de otra sólida, representada por varios corpúsculos que están en el líquido como en suspensión, y que luego especificaremos.

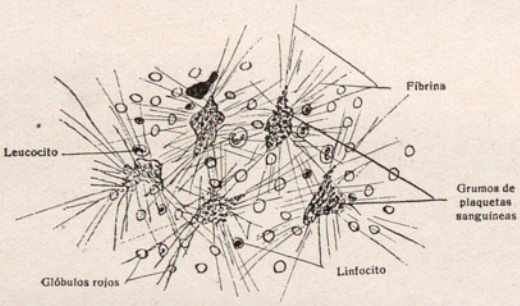


Fig. 1.ª Esquema de una preparación de sangre coagulada

Plasma sanguíneo.—El plasma sanguíneo es el verdadero vehículo de todo lo que arrastra la sangre en su marcha por el torrente circulatorio: y, por lo tanto, no sólo de las muchas substancias líquidas que lleva en disolución, sino también de los corpúsculos sólidos o elementos celulares que flotan en ella; bien así como la corriente de un río y las olas del mar mueven y arrastran mecánica o pasivamente multitud de pequeños organismos, tanto animales como vegetales, que constituyen lo que en Biología recibe el nombre de *plancton*. Por lo que respecta a las substancias disueltas en el plasma de la sangre, proviniendo éstas de la digestión principalmente, hay que afirmar *a priori* que han de ser muy variadas en los distintos estados fisiológicos. De aquí que también la composición de la sangre que integran, haya de ser químicamente muy variable: nos atrevemos a decir que de hecho varía a cada instante en mayor o menor escala: después de la digestión será química y fisiológicamente distinta que antes de la digestión. En el plasma sanguíneo abundan albúminas, azúcares, grasas saponificadas o emulsionadas, sales minerales (cloruros, fosfatos, etc.) y gases, máxime el anhídrido carbónico. Existen, además, en el plasma sanguíneo dos substancias notables desde el punto de vista fisiológico, que Stöhr llama substancia *fibrinoplástica* y *fibrinógeno* que se combinan en la sangre extravasada para originar la *fibrina*, tomando la forma de delicados filamentos blanquecinos, aprisionando entre sus mallas los glóbulos o cuerpos sólidos de la sangre (figura 1.ª). De aquí que en la sangre, sacada del organismo, se forme una masa sólida que se deja cortar *(placenta, cruor)*, constituída por la fibrina y conjunto de cuerpos sólidos de la misma, y quede un líquido, bastante más claro que el plasma sanguíneo, denominado *suero:* suero que naturalmente existe ya en el plasma sanguíneo, y en él precisamente se encuentran disueltas las demás substancias arriba mencionadas, y también las *hormonas* o productos endocrinológicos que de los diversos órganos de secreción interna (acaso de todas las células del organismo) van a parar a la sangre, representando en parte la corriente catabólica. De aquí la importancia de la seroterapia, inyectando sueros, debidamente preparados, para atacar y curar diversas enfermedades e inmunizar contra ellas. Pues es muy probable que las *toxinas* y *antitoxinas (cuerpos* y *anticuerpos)* son las hormonas, segregadas aquéllas por las bacterias, y éstas por las células del organismo atacado.

Corpúsculos sanguíneos.—Pero acaso tanto o más importante que el mismo plasma sanguíneo sea la parte sólida de la sangre, constituída principalmente por tres clases de elementos: *corpúsculos rojos*, *corpúsculos blancos* y *plaquetas sanguíneas.*

a) *Corpúsculos rojos o hematías.*—El principal contingente de la parte sólida de la sangre lo dan los *corpúsculos rojos*, llamados también *hematías* o *eritrocitos.* Si nos ceñimos, en la descripción, a los del hombre, aunque lo que discurrimos sobre la sangre es de carácter general, son los corpúsculos rojos unas células discoidales (fig. 2.ª) con una depresión central por ambas caras que les da un aspecto de lentes bicóncavas. La depresión parece debida, en parte al menos, a que ha desaparecido el núcleo, el cual ocupaba el centro de la célula redonda y sin especial polarización, mientras los glóbulos eran células nucleadas; y el centro ocupa también en los glóbulos rojos de muchos vertebrados que poseen siempre núcleo. Consta cada elemento de éstos, de una película continente y de una substancia contenida, llamada morfológicamente *endosoma*, y químico-fisiológicamente *hemoglobina;* substancia albuminóidea, de constitución química muy compleja, en la que entra el hierro. Es un verdadero pigmento amarillo-rojizo,

como se puede ver en una porción de sangre recién sacada de los vasos y observada en fresco, con el microscopio. A pesar de esto, el conjunto de glóbulos rojos produce la impresión de rojo, tanto más vivo cuanto más oxigenada sea la sangre. Estos corpúsculos son lisos, redondos y muy elásticos. Su diámetro es de 0'0075 mm. Su número asciende ordinariamente a unos 5500000 por milímetro cúbico. Si ahora se tiene presente, que la cantidad de sangre viene a representar $^1/_{13}$ del peso de todo el cuerpo, podremos calcular el número de glóbulos rojos que tiene normalmente un hombre de mediano peso, de 65-75 kilos. Hecho el cálculo, resulta una cifra de al rededor de 22 billones de glóbulos rojos. La superficie que representan estos 22 billones de glóbulos rojos, viene a ser la de 3840 metros cuadrados o, lo que es lo mismo, de un cuadrado que tuviese 65 metros de lado. Si los 22 billones de estos corpúsculos se colocaran uno al lado del otro en serie continua, formarían una cadena tan larga, que daría tres veces la vuelta al ecuador de la Tierra (fig. 3.ª).

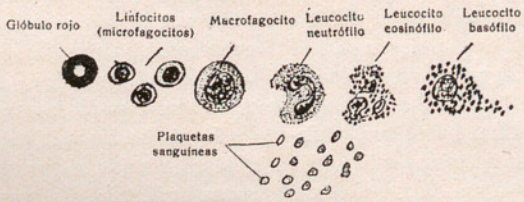


Fig. 2.ª Elementos sólidos de la sangre

Antes de dejar los glóbulos rojos, hagamos notar dos cosas: primera, que en todos los vertebrados, inferiores a los mamíferos (aves, reptiles, anfibios y peces), estos corpúsculos son células nucleadas y de forma elíptica (1); y segunda, que el tamaño oscila mucho en la serie de vertebrados (fig 4.ª), incluso en los mismos mamíferos, donde se encuentran los más pequeños. Entre los mamíferos, el animal que posee glóbulos rojos más pequeños es el *almizclero*. Los glóbulos rojos de este animal difícilmente pasarán de $^1/_4$ o $^1/_3$ de los del hombre. Los más grandes se encuentran en los anfibios y señaladamente en los *urodelos*, en una de cuyas especies, el *Proteus anguineus*, llegan a 0'060 mm.

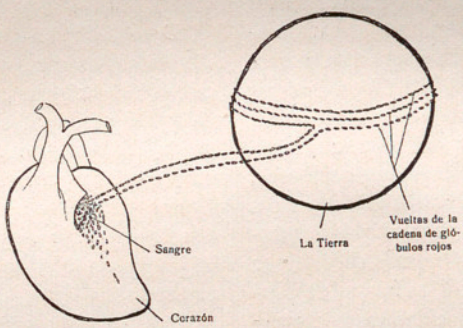


Fig. 3.ª Esquema para ilustrar la longitud de la cadena que se pudiera hacer con los glóbulos rojos de la sangre

No hay por qué advertir que, cuanto mayor es el glóbulo rojo, tanto menor es su superficie relativa, esto es, respecto de su masa. Téngase presente este dato que podrá servir más adelante.

Glóbulos blancos.—Mezclados con los glóbulos rojos se hallan en la sangre los *glóbulos blancos*, dichos así, porque carecen del pigmento hemoglobínico. También se conocen con el nombre genérico de *leucocitos*, palabra griega que vale tanto como glóbulo (célula) blanco. El número de ellos oscila entre 5000 y 10000 en un milímetro cúbico de sangre.

(1) En la llama y el camello, con ser mamíferos, son también elípticos, pero anucleados.

Los glóbulos blancos o leucocitos ofrecen algunas variedades. Distinguimos entre ellos, por lo menos, las clases siguientes (fig. 2.ª):

a) Linfocitos o *microfagocitos*, que son los glóbulos blancos más pequeños, toda vez que su diámetro oscila entre 0'004-0'007 mm. Poseen núcleo relativamente grande y escaso protoplasma (fig. 2.ª). Representan el 25 % del total de los glóbulos blancos de la sangre.

b) Macrofagocitos: son leucocitos más o menos parecidos en la forma a los linfocitos; pero de tamaño mucho mayor, como que alcanzan hasta 0'020 milímetros (fig. 2.ª).

c) Leucocitos con núcleo polimorfo (fig. 2.ª). La forma de estos leucocitos es variable, a causa de sus movimientos amibóideos. Por razón de su protoplasma, provisto de granulaciones químicamente diversas, los subdividen los histólogos en tres grupos: leucocitos *neutrófilos*, leucocitos *basófilos* y leucocitos *acidófilos* u *oxífilos*. Los primeros contienen granulaciones pequeñas que no se tiñen ni con anilinas básicas, ni con anilinas ácidas: su tinción requiere especial tratamiento de colorantes (solución triácida de Ehrlich). Los leucocitos basófilos poseen granulaciones protoplásmicas bastante gruesas, que se colorean especialmente por algunas anilinas básicas, v. g., por la tionina (figura 2.ª). Se conocen también estos leucocitos con el nombre de *células cebadas*. No son muchas: constituyen sólo el 0'5 % de los glóbulos blancos. Los leucocitos acidófilos, finalmente, contienen granulaciones a veces también bastante gruesas, que tienen especial avidez por colorantes o anilinas ácidas, sobre todo por la *eosina:* de aquí también el nombre de *eosinófilos* con que se les conoce (fig. 2.ª). No son tan raros como los anteriores, constituyendo hasta el 4 % del total de leucocitos.

Plaquetas sanguíneas.—Las plaquetas sanguíneas, llamadas también de Bizzozero, y *hematoblastos* de Hayem, son corpúsculos sumamente diminutos, de 0'002-0'004 mm. (fig. 2.ª); de origen controvertido y por lo mismo de naturaleza dudosa. Son en número bastante considerable, de 245000-778000 por milímetro cúbico de sangre. Tienen gran tendencia a apelotonarse, cuando la sangre se extravasa, y de sus grumos parecen partir los filamentos de fibrina (fig. 1.ª).

Hállanse, finalmente, en la sangre normalmente unas pequeñísimas granulaciones muy refringentes, conocidas con el nombre de *hematoconios*. No son

de naturaleza oleaginosa: por lo cual no pueden ser tenidas por emulsiones de grasa, procedente del producto de la digestión, llamado *kilo*.

II. Funciones hematológicas.—*Función humoral.*—Tiempo es ya de buscar la significación fisiológico-biológica de tanto dato anatómico hematológico. Y ante todo, nos podemos fijar en el plasma mismo sanguíneo, tal como circula por los vasos. No merece la pena recordar lo que ya dijimos en el artículo aludido al principio de este trabajo, acerca del papel nutritivo de la sangre, toda vez que ésta representa la gran despensa de principios, venidos de distintas partes (vía digestiva, respiración, etc.), para sostener el metabolismo celular de la substancia viva. Ahora más bien queremos poner de relieve la circunstancia de ser el plasma sanguíneo el gran campo donde luchan y cruzan sus espadas distintos combatientes. Y no pensamos, al decir esto, precisamente en la *fagocitosis* que tocaremos más abajo, sino en la lucha humoral. En el plasma sanguíneo, en efecto, se han reunido los productos de secreción interna de órganos especiales y quizás de todas las células, según indicamos más arriba; y los que han podido producir cuerpos extraños que han logrado penetrar allí. Multitud, pues, de substancias antagónicas tienen allí sus choques, librándose entre ellas un gran combate químico-fisiológico, con gran estruendo de ambas partes en sus repetidos encuentros. Y así como en una encarnizada guerra humana, hay episodios muy variados y la suerte unas veces se inclina a favor de unos y, otras, a favor de otros; así también en las luchas hematológicas. Y así como las noticias que se reciben de la guerra y de cada uno de los distintos combates, se esperan con gran expectación y ansiedad, y unas veces son pesimistas, y otras optimistas y alentadoras; así también en el organismo se manifiesta por señales externas la lucha humoral en forma de alteraciones generales de la salud, de calenturas, perturbaciones nerviosas y cardíacas y de otros mil síntomas patológicos; y unas veces se alarman los mismos médicos, y otras se conoce por otros síntomas que el enemigo va afortunadamente de vencida, y se alegran el médico y el enfermo de la presunta victoria. Ésta es, en substancia, la teoría humoral patológica que, reformada convenientemente por los datos modernos que hemos supuesto y de que hemos hecho mérito, tiene, a nuestro juicio, un gran fundamento de verdad.

Función de los glóbulos rojos.—La principal función de los glóbulos rojos es la de servir de vehículo al *oxígeno* que entra por la respiración. La sangre que pasa por los pulmones, se *oxigena*, tornándose de venosa en arterial. Ahora bien; la hemoglobina, que constituye el principal contenido de los glóbulos en cuestión, goza de la peculiar propiedad de combinarse débilmente con el oxígeno que entra en la sangre. La combinación química es muy floja e inestable: podríamos llamarla *óxido de hemoglobina*, bien que el término consagrado por los fisiólogos para designarla, es el de *oxihemoglobina*. Esta combinación se descompone en los capilares sanguíneos, donde la hemoglobina suelta, por decirlo así, la carga del oxígeno; el cual, por ósmosis, pasa, a través de las paredes de los capilares, a los diversos tejidos y células; fenómeno conocido con el nombre de *respiración interna*.

En la propiedad de los glóbulos rojos de servir de vehículo al oxígeno, se encuentra, a nuestro entender, la razón fundamental de la diversidad de tamaño de dichos glóbulos rojos en la serie animal. Expongamos este pensamiento, demostrando primero que la magnitud del glóbulo rojo está en razón inversa principalmente del trabajo muscular de cada especie: de manera que, a menor tamaño en los glóbulos rojos, corresponde mayor trabajo muscular, o mayor movimiento del animal; y a mayor tamaño de aquéllos, menor movimiento, menor trabajo muscular.

Es un hecho que el grupo de animales que poseen glóbulos rojos más pequeños, es, según vimos, el de los *mamíferos;* y el que los posee mayores el de los *anfibios urodelos.* Se pregunta ahora: ¿son los mamíferos, entre los vertebrados, los animales de mayor actividad muscular, y los urodelos los de menor? Hemos de contestar afirmativamente. ¡Qué actividad y ejercicio muscular no despliega un caballo, un toro, una fiera! En cambio, no conocemos animales más torpes para el movimiento que los urodelos.

Demos ahora un paso más. No se concibe ejercicio muscular sin combustiones, es decir, sin combinaciones del oxígeno con otros cuerpos, produciendo el calor animal, necesario para el trabajo mecánico, y tanto más necesario, cuanto más abundante y variado es el ejercicio muscular. Ahora bien; sin una abundancia muy notable de oxígeno combinable no se concibe posible la gran cantidad de calor que exige la contracción y trabajo muscular en el ejercicio continuo.

Puestas las cosas en estos términos, ya nos parece hasta sencilla la explicación del por qué difieren tanto en tamaño los glóbulos rojos. En efecto, ellos son, como dijimos, los proveedores de oxígeno, mediante la hemoglobina, la cual combinará o ligará tanto mayor cantidad del benéfico gas, cuanto mayor superficie de contacto le ofrezca el glóbulo rojo. Y como quiera que la superficie es mayor, v. g., en un milímetro cúbico de glóbulos pequeños que en un milímetro cúbico de glóbulos grandes, de aquí la pequeñez de dichos glóbulos en todos aquellos animales que, por razón de su actividad muscular, necesitan efectuar muchas combustiones y disponer, para ello, de mucho oxígeno.

En íntima relación con esto está también la circunstancia de la constancia del calor en el organismo. El calor de los animales de sangre fría o *hemacrímos*, depende mucho más inmediatamente de la temperatura externa (del ambiente) que el de los de sangre caliente o *hematermos*. Las funciones de los primeros están muy deprimidas y como amortiguadas durante la época del frío. Meses y meses sin comer

nada pasan esos animales hemacrimos. A la temperatura del laboratorio, cuya mínima no llegó a 10° C, se estuvieron, sin comer (sin querer comer) nada, dos salamandras adultas varios meses sin dar señales de molestia alguna; y al matar una de ellas parecía increíble pudiese reaccionar con tanta fuerza su sistema nervioso: todo lo cual prueba que las condiciones de vida son en estos animales muy distintas de los de sangre caliente.

Para comprobar la ley de la relación del tamaño de los glóbulos rojos con el ejercicio muscular y actividad funcional de los animales, se debería ver si se cumple esta ley, no sólo comparando distintas clases de animales, sino también los comprendidos dentro de una misma clase. Entre los animales *hematermos*, que son las *aves* y *mamíferos*, hay diferencia de tamaño de glóbulos rojos; y entre los mismos mamíferos, el *almizclero* es el animal que los posee menores (fig. 4.ª). ¿Es que el almizclero es el amimal de mayor actividad muscular o, en general, de mayor actividad en sus funciones? Las aves, que tienen glóbulos rojos algo mayores que los mamíferos ¿no son también de gran actividad muscular y de función continua?—A esta especie de objeción responderemos primeramente que, persistiendo la ley con toda su fuerza y vigor, pueden ocurrir casos en que se conciba posible que por algún otro mecanismo o por condiciones especiales se supla o compense la exigencia de la ley, propuesta y confirmada en general por los hechos.

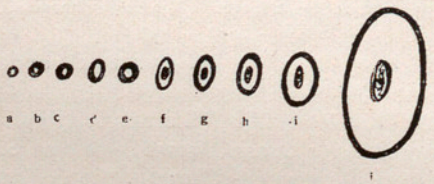


Fig. 4.ª Relación de tamaño de los glóbulos rojos en mamíferos y vertebrados en general (según Luciani). *a*, del *almizclero; b*, de la *cabra; c*, de la *marmota; d*, de la *llama; e*, del *hombre; f*, del *palomo; g*, de la *tenca; h*, del *lagarto; i*, de la *rana; j*, de *Proteus anguineus*

Pero contestando ahora directamente a la cuestión, podemos aseverar que el almizclero es uno de los rumiantes que necesita más cantidad de oxígeno (que, al fin, a la necesidad de oxígeno se reduce la ley): primero, por su actividad muscular extraordinaria, como cabra montés que vive en las altas cordilleras del Asia; segundo, la misma elevación en que vive con aire enrarecido exige mayor número de glóbulos rojos, respectivamente mayor superficie de éstos, es decir, menor tamaño; y tercero, finalmente, por ser animal de pequeño tamaño y, por consiguiente, de superficie relativamente mayor, debiendo compensar mediante continuas combustiones internas, el calor que pierde por exhalación e irradiación cutánea.

Por lo que concierne a las aves, si bien durante el vuelo el ejercicio muscular es acaso mayor aún que en los mamíferos; con todo, pasan mucho tiempo en quietud. Además, el conjunto de sacos aéreos distribuídos por todo el cuerpo, facilitan la respiración extrapulmonar y enriquecen, por este medio, de oxígeno, quizás *directamente*, a muchas células y tejidos. Por lo demás, no se vaya a creer que los glóbulos rojos de estos animales sean grandes: son también relativamente pequeños. Así que creemos que, lejos de contradecir la ley, la confirman y afianzan aún más.

Y para que no nos quede ninguna duda sobre lo que decimos, discutamos brevemente en último término el tamaño de los glóbulos rojos de peces. Parece claro, que, si éste obedeciese a alguna ley filogenética, y no al principio fisiológico-teleológico que de propósito defendimos en otra parte (1) y defendemos siempre como el más racional para encauzar y resolver las cuestiones científicas, en los peces se deberían encontrar los glóbulos rojos más grandes, ya que en general éstos disminuyen de tamaño al ascender en la escala zoológica de los vertebrados (fig. 4.ª). De hecho no es así, sino que el tamaño de los glóbulos de referencia es, en los peces, mucho menor sin comparación que en los anfibios y aun reptiles. ¿Qué explicación podría dar la teoría de la descendencia o evolucionista de este fenómeno?—*Verdadera* ninguna; *arbitrarias* cuantas se quiera. En cambio, el principio *fisiológico-teleológico*, que yace en el fondo de toda esta cuestión y que se manifiesta en la relación que estudiamos, entre la magnitud de los glóbulos rojos, el oxígeno y la actividad funcional, señaladamente de los músculos, nos deja tan satisfechos que parece deberíamos violentar no poco nuestro entendimiento, si quisiéramos sustraernos a él. Y efectivamente; los peces son otra vez vertebrados de gran actividad muscular: sus movimientos en las aguas son continuos. Cierto que, parangonados con los anfibios y aun con los reptiles, a todos dejan atrás en lo concerniente al movimiento. Si así es, la ley fisiológico-teleológica que defendemos, está en pleno vigor también respecto de los peces, cuyos glóbulos rojos han de ser, en su consecuencia, de menor tamaño que el de los anfibios y reptiles. Conste de paso cuán desatinadas nos parecen todas las especulaciones de los evolucionistas que todo lo quieren explicar por descendencia y transformación. A cada momento se la encuentra a ésta manca o deficiente, aun en los fenómenos que están más al alcance de todos, como los que ahora son objeto de discusión. A ser verdad la teoría de la descendencia, la Naturaleza hubiese jugado con nosotros, despistándonos a cada momento.

Función de los glóbulos blancos.—Desde el momento que estos corpúsculos son tan distintos de los glóbulos rojos, ya dejan presumir función también distinta. Además, el polimorfismo que presentan, indica función compleja. La teoría fagocitaria de Metchnikoff ha tenido bastante aceptación. Según ella, los leucocitos serían como los policías de la economía, despachando (devorando) los cuerpos extraños que han logrado penetrar en ella. El carácter amiboide de estas células, cambiando por momentos de forma

(1) Véase nuestro opúsculo: La vida y su evolución filog. 2.ª edición, p. 172. Casals, Caspe, 108. Barcelona. 1925.

y la presencia de cuerpos observados en su interior, hacen muy aceptable la *fagocitosis*. De aquí el llamar *microfagocitos* a los linfocitos; y *macrofagocitos*, a ciertos leucocitos grandes; si bien los leucocitos más parecidos a las amibas y más aptos para devorar cuerpos extraños, son los leucocitos con núcleo *polimorfo*, y éstos son los que en los libros de Citología e Histología y en las representaciones cinematográficas de Fisiología se escogen para ilustrar la fagocitosis que nos ocupa.

Ésta tendría lugar no sólo dentro de los vasos, sino también fuera de ellos y en cualquier tejido, donde ha penetrado y se alberga algún enemigo. Y como el tejido conjuntivo representa una como ganga, donde se hallan empotrados y protegidos todos los órganos y formaciones, se comprende que en este tejido se acumulen los leucocitos. A este fin, los leucocitos han de salir de los vasos y emigrar al punto donde su presencia se hace necesaria, de donde la denominación que se les da también, de células *emigrantes*. El paso de las células emigrantes a través de las paredes de los vasos y epitelios (fig. 5.ª y 6.ª) recibe el nombre de *diapedesis*. Donde ocurre alguna herida se amontonan los leucocitos, y en las supuraciones se encuentran ejércitos de estos policías; lo cual es otro argumento de su papel protector, luchando contra enemigos: la victoria, con todo, no siempre llega a ser suya.

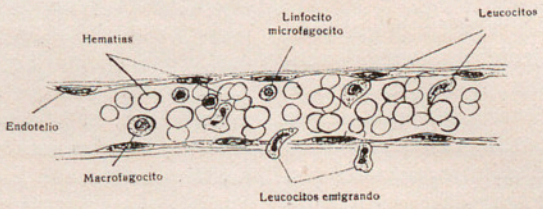


Fig. 5.ª Esquema para ilustrar la diapedesis o emigración de células, a través de la pared de un vaso

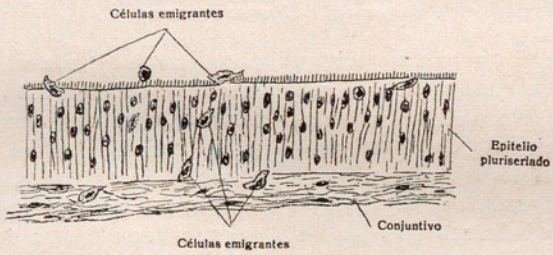


Fig. 6.ª Esquema para ilustrar la diapedesis a través de un epitelio

Aquí advertiremos de paso, que los leucocitos que se hallan desparramados en diversos tejidos y al menor llamamiento acuden al lugar de la refriega, no proceden necesariamente de la sangre. Aparte la reproducción que puede ocurrir en los sitios de vigilancia fuera de los vasos, la emigración puede ser *directa* desde los ganglios y nódulos linfáticos.

Volviendo ahora a la acción de los glóbulos blancos de la sangre, hemos de suponer que no sólo luchan allí cuerpo a cuerpo con el enemigo, sino que combaten también con armas: éstas son las secreciones de contravenenos. Si una bacteria produce, v. g., una toxina, esta toxina, que viene a ser un veneno que perturba y tiende a destruir el equilibrio funcional del organismo, puede obrar también como un estímulo, llamado en este caso antígeno, que provoque, en el organismo invadido, la formación de una antitoxina, que es un contraveneno, un anticuerpo, esto es, un cuerpo antagonista o contrario al intruso.

Como reina todavía mucha obscuridad sobre estos procesos, máxime sobre el origen de las antitoxinas, podría ser que unos leucocitos fuesen los especialmente encargados de luchar cuerpo a cuerpo fagocitando, si pueden, al adversario; mientras que otros correrían con la producción de los llamados anticuerpos o contravenenos. ¿Podrían explicar esto las distintas clases de leucocitos, conteniendo en su interior granulaciones diversas?

Las plaquetas sanguíneas parecen jugar un importante papel en la coagulación de la sangre. Está indicada más arriba la tendencia a apelotonarse, constituyendo grumos en las preparaciones microscópicas. De estos grumos hacen partir gráficamente los autores los filamentos de fibrina (fig. 1.ª). Puede ser que ellas sean las elaboradoras del *fibrinógeno*, entendiendo por tal el fermento que determina la formación de fibrina—opinión de Bizzozero, apoyada más tarde por Pekelharing y Morawitz—si bien Schmidt busca el origen de este fermento, que él llama *trombina*, en los leucocitos (1). Sea lo que fuere del origen del fermento, lo cierto es que se debe conceptuar como de alta significación fisiológico-teleológica la propiedad que tiene la sangre de coagularse, cuando se extravasa: el coágulo formado sirve para cerrar las heridas y favorecer la regeneración de los tejidos, restaurándose auctoctónicamente el organismo.

Hemos perseguido hasta aquí las funciones normales de los constitutivos de la sangre; y si hemos mencionado algunos cuerpos extraños que logran introducirse en ella, e indicado en términos generales las perturbaciones que pueden ocurrir, no ha sido sino para poner de relieve la función que compete a cada constitutivo.

Pero es de saber ahora que son innumerables las enfermedades o estados patológicos de la sangre, debidos unas veces a alteraciones de origen fisiológico, otras a la intromisión, como repetidas veces se ha tocado en este artículo, de substancias extrañas, absorbidas, reabsorbidas o inyectadas, y de microorganismos parasitarios y muy dañinos: estos microorganismos hemoparásitos, unas veces son vegetales como las *bacterias* y *hongos*, y otras del reino animal como los *tripanosomas*, que producen, entre otras, la enfermedad del sueño; y los *plasmodios*, causa de las fiebres periódicas. Cuando las causas perturbadoras de origen fisiológico no son extraordinarias, o cuando la invasión de substancias y micro-

(1) Véase Cajal: Manual de Histología. (1914) p. 312-313.

organismos no rebasa ciertos límites, el organismo, poniendo en juego todos los recursos naturales que ya hemos estudiado, se defiende bien, o solo o auxiliado por medicamentos. Cuando, empero, las causas morbosas traspasan los límites de la resistencia que puede ofrecer el organismo, éste sucumbe.

El estudio de las perturbaciones de la sangre constituye el objeto de la Hematología patológica, que se subdivide en varias ramas: Hematología patológica *humoral*, *parasitaria* (Hemoparasitología, Parasitología hematológica), etc. Su estudio, tan interesante como necesario, pertenece más al médico que al biólogo, si bien no lo olvida éste por las muchas leyes bionómicas que en el parasitismo descubre. Mucho sería de desear que algún médico, sobre todo parasitólogo, se ofreciera a escribir sobre el particular.

He aquí algo de lo mucho que se puede decir sobre la sangre, que constituye uno de los grandes capítulos de la Bionomía, de la Histología, de la Fisiología y de la Patología, por el gran interés que en todas estas especialidades despierta. Interesa al biólogo que quiere descifrar leyes de la vida; al histólogo, atraído por la diversidad de elementos que allí concurren; al fisiólogo, que anhela conocer y fijar el infinito número de relaciones que tiene la sangre, influyendo en el funcionamiento normal de todo el organismo; y al médico o patólogo, finalmente, que necesita de su conocimiento para establecer la etiología de muchas enfermedades y estudiar el medio de atacarlas. Tan importante resulta este capítulo, que con razón se ha hecho de él un verdadero tratado de especialización que recibe el nombre de *Hematología*, normal o patológica, según el estado en que se estudia la sangre en la salud o en la enfermedad.

Hemos de reservar para otro artículo la cuestión del origen de la sangre, ya en el embrión, ya en el organismo adulto. De momento no podemos hacer otra cosa que remitir al lector a nuestra reciente obra de Embriología del hombre y demás vertebrados, donde hallará la explicación del origen embrionario de la sangre.

JAIME PUJIULA, S. J.
Director del Laboratorio Biológico.

Barcelona-Sarriá.

BIBLIOGRAFÍA

Les industries de la soie en France, par *Pierre Clerget*. Un vol. de 196 pag. avec 12 tables et 10 grafiques. Librairie Armand Colin. Boul. Saint-Michel, 103. Paris. 1925. Prix, 6 fr.

Es instructivo este nuevo volumen de la colección Armand Colin; y aunque exclusivamente destinado a la sedería francesa, no deja de ofrecer datos útiles para los demás países, singularmente para el nuestro, que desde el siglo IX al XVIII ocupó el primer lugar. Nuestros agricultores, todavía más que en otras regiones, llevan una vida familiar fuerte y robusta, que se acrecentaría desde el punto de vista natural con la intensa propaganda de estas industrias caseras. Ya se hace propaganda, ¿pero es ésta suficientemente intensa, suficientemente popular, suficientemente desinteresada? Por ahora son lioneses en gran parte (casi de Lyon tan sólo habla este libro) los capitales que manejan la producción sedera española, aunque tan venida a menos. Bien dice el autor que debe existir una política sedera, como la hay algodonera, lanera, hullera, etc.

El libro, como de quien es—director de la Escuela de comercio de Lyon—, está bien documentado y orientado. Se trata simplemente de estadísticas más bien que de estudios profundos sobre la producción de la seda y sus tejidos.

La comptabilité moderne, par *J. Dumarchey*. Volume de X-372 pag. avec 12 fig. Gauthier-Villars et C.ie. Quai des Grands Augustins, 55. Paris. 1925. Prix, 3 fr.

Es un libro de sugestiva lectura. El tono de la exposición es polémico, a veces un tanto excesivo en la propia alabanza y descalificación ajena, siempre agudo y chispeante.

El autor dice que su libro es un *ensayo de disciplina contable en su triple aspecto: filosófico, científico y técnico.*

Son 9 capítulos precedidos de un breve prólogo, y agrupados en 2 partes: la 1.ª define la cuenta y el balance en conformidad con el común sentir respecto al significado del *valor* y en acentuada pugna con los intentos de definición que parecen hallarse en renombrados tratadistas; sigue luego lo que llama estudio *estático* cualitativo y cuantitativo del balance, o sea de las cuentas aisladas desligadas del conjunto orgánico, del que forman parte integrante. En la 2.ª considera la *dinámica* del balance; y aquí es donde toma la mano contra Faure, conspicuo representante de las teorías corrientes, si las nebulosidades aquí reinantes merecen el nombre de teoría.

No se resigna Dumarchey a que su libro disguste a los cultos en matemáticas, y confiesa que se siente feliz cuando condensa páginas y páginas de teoría en una simple fórmula.

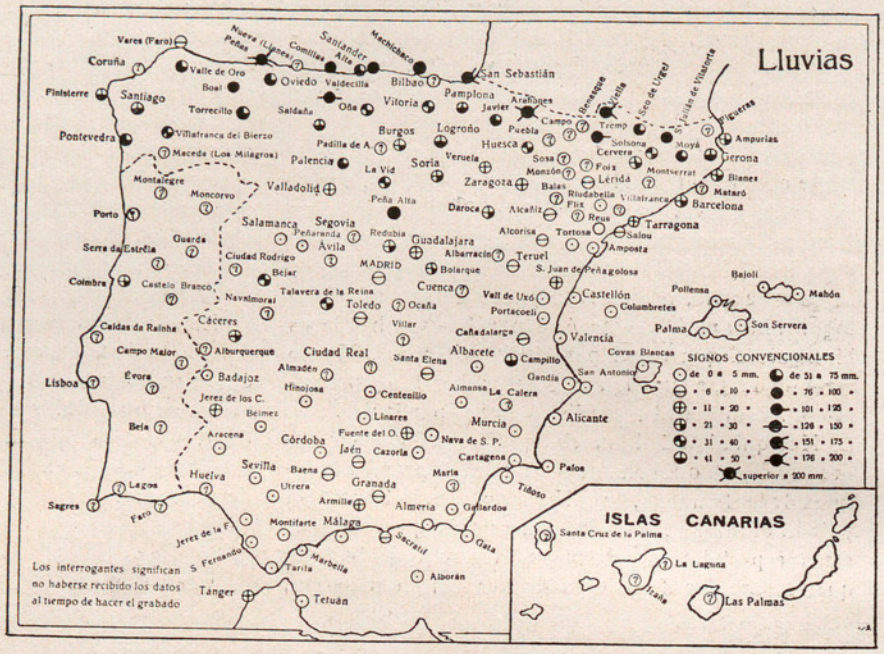
Avicultura radiada. Primera serie de conferencias de propaganda avícola, leídas ante el micrófono de «Radio-Ibérica» por su autor *Ramón J. Crespo*, profesor y director del real parque avícola «La Quinta». Vol. de 104 pág. con figuras. «Calpe». Ríos Rosas, 24. Madrid. 1925. Precio, 2 ptas.

En el título está ya dicho lo que nos falta saber a cuantos no tuvimos el radio-placer de oirle. Son breves, condensadas y no mal pergeñadas que digamos. La competencia del A. queda abonada con los cargos que ostenta; en particular por lo que se refiere a «La Quinta» que, como no ignora nadie, pertenece a S. A. R. el Príncipe de Asturias, y está bien acreditada en este punto, como se vió en el Congreso de Barcelona.

Son 7 las conferencias: 6 sobre aves y 1 sobre conejos.

SUMARIO.—La nueva estación de ferrocarriles que M. Z. A. construye en Barcelona, *J. Prats Tomás* ◙ Argentina. Congreso panamericano de carreteras.—Brasil. Una nueva planta textil. Utilización de la carne de los tiburones ◙ El XVII Congreso universal de esperanto.—El sepulcro de Tutankhamon.—Real Sociedad Geográfica de la Gran Bretaña ◙ La sangre, *J. Pujiula, S. J.* ◙ Bibliografía

Temper. extr. a la sombra y lluvia de julio de 1925, en España y Portugal



Localidad	Máx.	mín.	lluvia
Albacete	36°	9°	5mm
Alborán	27	16	0
Alcañiz	32	10	6
Alcorisa	34	10	6
Alicante	31	17	0
Almadén	—	—	—
Almería	34	15	1
Alta (Santander)	26	13	78
Amposta	35	12	5
Ampurias	30	14	29
Aracena	36	8	2
Arañones	25	7	211
Armilla	37	11	12
Avila (II)	32	6	17
Badajoz	39	13	5
Baena	38	14	7
Bajolí (Cabo)	30	18	0
Balas (II)	39	14	10
Barcelona	33	15	30
Béjar	31	7	39
Bélmez	39	10	0
Benasque (II)	29	6	201
Bilbao	—	—	—
Blanes	31	15	30
Bolarque	35	9	23
Burgos	32	7	25
Cáceres	38	11	24
Calera (La) (II)	33	15	0
Campillo (C. del)	34	8	50
Cañadalarga	36	11	8
Cartagena	31	17	0
Castellón	31	17	1
Cazorla	40	10	0
Centenillo	37	11	3
Cervera	30	11	24
Ciudad Real	—	—	—
Ciudad Rodr.	—	—	—
Columbretes	28	18	0
Comillas	26	5	92
Córdoba	40	14	0
Coruña	—	—	—
Covas Blancas	34	15	0
Cuenca	—	—	—
Daroca	34	8	25
Figueras	—	—	—
Finisterre	27	11	48
Flix	—	—	—
Foix (Coll de) (II)	36	12	16
Fuente del Oso	34	6	11
Gata	29	17	0
Gerona	31	13	45
Granada	37	11	7
Guadalajara	34	10	11
Hinojosa	37	11	2
Huelva	—	—	—
Huesca	32	11	40
Izaña (Orotava)	—	—	—
Jaén	38	14	6
Javier	32	10	73
Jerez de la F.	36	12	2
Jerez de los C.	39	11	14
La Laguna	—	—	—
La Vid	35	6	32
Lérida	37	9	6
Linares (I)	36	13	4
Logroño	34	8	42
Madrid	34	9	7
Mahón	34	17	0
Málaga	36	18	0
María (II)	33	7	0
Mataró (I)	29	16	34
Montifarte	39	7	0
Monzón (II)	34	11	31
Moyá	32	10	58
Murcia	37	14	3
Nava de S. P.	28	3	4
Nueva (Llan.)	—	—	—
Ocaña	—	—	—
Oña	32	7	37
Oviedo	26	9	70
Palencia	34	8	52
Palma	33	16	0
Palmas (Las)	—	—	—
Palos	30	13	0
Pamplona	32	12	47
Peña Alta	26	13	78
Peñaranda B.	31	6	4
Peñas (Cabo)	26	10	191
Pontevedra	32	9	54
Portacœli	37	10	0
Puebla de C. (II)	35	11	44
Redubia	35?	18?	24?
Riudabella	35	12	5
Sacratif	30°	16°	9mm
Salamanca (I)	33	7	4
Saldaña	31	6	41
S. Antonio	35	16	0
S. Fernando	34	15	0
S. Juan de P.	30	5	16
S. Julián de V.	33	8	80
S. Sebastián	27	11	165
Santa Elena	35	10	9
Santander	24	19	89
Santiago	29	9	47?
Segovia	—	—	—
Seo de Urgel	33	12	71
Sevilla	39	15	2
Solsona	34	9	40
Son Servera	33	16	0
Soria	31	7	27
Sosa (II)	36	12	27
Talavera	39	12	33
Tánger	30	13	11
Tarifa	26	16	2
Tarragona	30	15	19
Teruel	33	6	6
Tetuán	36	12	0
Tiñoso (Cabo)	28	20	0
Toledo	38	12	8
Torrecillo	27	12	64
Tortosa	33	17	2
Tremp	34	9	122
Utrera (I)	44?	5?	5
Valencia	34	17	0
Valladolid	35	8	18
Vares (Faro)	17?	9	10
Veruela (I)	30	8	17
Viella	31	5	172
Villafranca del B.	33	7	40
Vitoria	32	5	34
Zaragoza	33	13	12
Beja	37	11	7
Caldas da R.	—	—	—
Campo Maior	38	10	1
Cast. Branco	29	16	16
Coimbra	34	10	26
Evora	35	11	0
Faro	37	11	0
Guarda	27	7	48
Lagos	36	15	1
Lisboa	34	15	21
Moncorvo	34	12	45
Montalegre	27	6	47
Porto	31	11	42
Sagres	—	12	0
S. da Estrêla	25	3	57

Día	Temp. máxima superior	Temp. mínima inferior	Lluvia máxima en milímetros
1	31° Alcañiz (1, 13)	6° S. Juan de P. (2)	22 Logroño
2	32 Alcañiz (3)	5 S. Juan de P. (4)	35 Arañones
3	32 Alcañiz (3, 5)	5 S. J. de P. (2,6,7)	29 Machichaco
4	32 Montifarte (5)	3 Nava de San P.	45 Peñas
5	32 Covas B. (5, 8, 9)	5 Nava de San P.	24 San Sebastián
6	36 Talavera	5 S. Juan de P. (7)	26 Peñas
7	39 Talavera	5 San Juan de P.	4 Comillas
8	39 Talavera	5 San Juan de P.	1 Santander (10)
9	36 Málaga	6 San Juan de P.	15 Mataró
10	37 Jaén	2 Torrecillo	21 Barcelona
11	38 Montifarte	4 Torrecillo	9 Alta (S.) (10, 11)
12	35 Linares	5 S. Juan de P. (7)	8 San Sebastián
13	36 Linares	5 S. Juan de P. (7)	5 Baena
14	37 Lérida	5 S. Juan de P. (7)	35 Moyá
15	36 Cáceres	5 San Juan de P.	11 Fuente del Oso
16	36 Balas (13)	6 San Juan de P.	25 Talavera
17	35 Balas (1, 3, 14, 15)	8 San Juan de P.	9 Peñas
18	36 Lérida (3)	5 Torrecillo	39 Arañones
19	36 Murcia	4 Torrecillo	64 Arañones
20	35 Daroca	3 Torrecillo	54 Viella
21	35 Daroca (1)	3 Torrecillo	58 Pollensa
22	33 Covas B. (16, 17)	4 Nava de San P.	122 Benasque
23	34 Portacœli	6 Benasq.(2,4,6,22)	15 La Vid
24	34 Portac. (3,5,9,18)	7 Arañones (2, 7)	10 Santander (10)
25	34 Cazorla (5)	5 Torrecillo	15 Palencia
26	35 Cazorla (9,14,19)	5 Torrecillo	1 Finisterre (10,20)
27	38 Cazorla (9)	6 Torrecillo	12 Gerona
28	39 Córdoba (12, 21)	5 Vitoria (2)	4 San Julián de V.
29	40 Cazorla (14)	6 Comillas	1 Campillo (17)
30	39 Córdoba	7 Comillas	5 Comillas
31	40 Córdoba	8 Comillas	10 Comillas

(1) Linares (2) Comillas (3) Murcia (4) Viella (5) Amposta (6) Nava de San Pedro (7) Torrecillo (8) Jerez de la Frontera, Talavera de la Reina (9) Sevilla (10) San Sebastián (11) Pollensa, Santander (12) Badajoz (13) Lérida (14) Córdoba (15) Lérida, Montifarte (16) Montifarte, Portacœli (17) Zaragoza (18) Valencia (19) Montifarte (20) Tarragona (21) Jerez de los Caballeros (22) Fuente del Oso, Saldaña, Torrecillo.

(I) Faltan los datos de algún día.

(II) El dato de la lluvia no pudo ser incluído en el MAPA, como tampoco el de Campo (29 mm.).

NOTA. Por notable retraso no pudieron figurar en la información de **MARZO** los datos de **La Laguna de Tenerife** (20°, 7°, 147 mm.); ítem en la de **MAYO** los de **Armilla** (27°, 4°, 18 mm.), **Ávila** (24°, 0°, 34 mm.), y en la de **JUNIO** los de **Armilla** (30°, 10°, 107 mm.), **Avila** (26°, 6°, 41 mm.), **Huelva** (33° 11°, 74 mm.), **Mahón** (30° 14°, 13 mm.), **Montifarte** (29°, 8°, 114 mm.), **Cabo de San Antonio** (29°, 12°, 4 mm.) y **Cabo Tiñoso** (26°, 14°, 3 mm.).