

LA EXPOSICION DE VIENA.

(PÁGINAS DE UN LIBRO INÉDITO.)

(Continuacion.) *

En el cuadro anterior puede verse el lugar distinguido, que por primera vez ha ocupado nuestro país en esas grandes luchas del trabajo que las Exposiciones universales representan. En la cifra absoluta ocupa España el quinto lugar entre todas las naciones premiadas, y como no sea práctica ni costumbre considerar como contendiente al país donde se celebra la Exposición, resulta que en realidad ocupa el CUARTO lugar la nación española. Y para que pueda apreciarse en toda su importancia el triunfo conseguido, es necesario conocer el procedimiento empleado por el Jurado internacional para el estudio y calificación de los productos. Sus miembros se distribuyeron entre los 26 grupos del programa; y los de cada grupo se dividieron en secciones, que á su vez se subdividieron en subsecciones, de modo que los premios, ántes de concederse, pasaban por cuatro trámites. La subsección estudiaba, calificaba y proponía á la sección los premios

que, en su concepto, debían adjudicarse; la sección se conformaba ó nó, acudiendo en este último caso á una nueva revisión, y proponía en definitiva al Jurado del respectivo grupo. Si se trataba de premios de honor, era preciso proponer para esta última adjudicación al consejo de presidentes, en el cual España, como se ha dicho, no tenía representante.

El resultado conseguido por España en esta ocasión es tanto más digno de estimación, cuanto que viene á romper las tradiciones poco gloriosas de las Exposiciones anteriores, segun manifiestan los números siguientes:

EXPOSICIONES.	Número de expositores	Premios obtenidos.	Proporción por 100.
1851. Londres..	No hay datos.	84	»
1855. Paris....	»	183	»
1862. Londres..	1.684	279	16,56
1867. Paris....	2.624	534	20,35
1873. Viena. . .	1.792	1.194	66,62

Los 1.194 premios concedidos á España se distribuyen, segun su calidad, por grupos y por provincias, en la forma que expresan los adjuntos estados:

PREMIOS concedidos á España por grupos, segun los libros del Jurado español.

GRUPOS.	Diplomas de honor.	MEDALLAS DE				Diplomas de mérito.	Medallas de cooperacion.	TOTAL.
		Progreso.	Mérito.	Buen gusto.	Arte.			
Primero.....	»	»	9	»	»	12	»	21
Segundo.....	2	23	58	»	»	161	7	251
Tercero.....	»	1	15	»	»	30	»	46
Cuarto.....	3	70	180	»	»	216	5	474
Quinto.....	1	10	43	1	»	61	»	116
Sexto.....	»	2	»	»	»	5	»	7
Sétimo.....	1	1	6	4	»	9	1	22
Octavo.....	»	»	3	»	»	8	»	11
Noveno.....	»	1	5	»	»	1	»	7
Décimo.....	»	»	3	»	»	9	»	12
Undécimo.....	»	1	4	»	»	13	1	19
Duodécimo.....	»	2	17	»	»	8	3	30
Décimo cuarto.....	»	1	»	3	»	1	»	5
Décimo quinto.....	»	1	2	»	»	3	1	7
Décimo sexto.....	2	2	11	»	»	1	17	33
Décimo sétimo.....	1	2	2	»	»	13	2	20
Décimo octavo.....	1	2	4	»	»	5	»	12
Vigésimo quinto.....	»	»	»	»	19	»	»	19
Vigésimo sexto.....	»	5	28	»	»	43	6	82
TOTALES.....	11	124	390	8	19	599	43	1.194

* Véase el número 89, página 18.

PREMIOS concedidos á España por provincias, segun los libros del Jurado español.

PROVINCIAS.	Diplomas de honor.	MEDALLAS DE				Diplomas de mérito.	Medallas de cooperacion.	TOTAL.
		Progreso.	Mérito.	Buen gusto.	Arte.			
Alava.....	»	»	»	»	»	2	»	2
Albacete.....	»	»	1	»	»	2	»	3
Alicante.....	»	4	29	»	»	36	»	69
Almería.....	»	1	»	»	»	5	»	6
Avila.....	»	»	2	»	»	2	»	4
Badajoz.....	»	»	2	»	»	3	»	5
Baleares.....	»	2	17	»	1	32	»	52
Barcelona.....	2	26	76	»	4	105	5	218
Búrgos.....	»	1	1	»	»	11	»	13
Cáceres.....	»	»	2	»	»	1	»	3
Cádiz.....	»	4	16	»	1	6	»	27
Canarias.....	»	1	3	»	»	4	»	8
Castellon.....	»	1	2	»	»	10	»	13
Ciudad-Real.....	»	1	6	»	»	11	»	18
Córdoba.....	»	1	2	»	»	2	»	5
Coruña.....	»	»	2	»	»	3	»	5
Cuenca.....	»	1	»	»	»	»	»	1
Gerona.....	»	3	6	»	»	14	1	24
Granada.....	»	»	3	»	»	6	»	9
Guadalajara.....	»	»	5	»	»	6	»	11
Guipúzcoa.....	1	1	3	2	»	5	»	12
Huesca.....	»	1	3	»	»	12	»	16
Huelva.....	»	3	4	»	»	9	»	16
Isla de Cuba.....	2	11	6	»	»	5	»	24
Islas Filipinas.....	»	»	»	»	»	1	»	1
Jaen.....	»	»	2	»	»	7	»	9
Leon.....	»	»	4	»	»	7	»	11
Lérida.....	»	»	1	»	»	3	»	4
Logroño.....	»	2	5	»	»	6	2	15
Lugo.....	»	»	1	»	»	6	»	7
Madrid.....	4	18	60	4	12	54	31	183
Málaga.....	1	4	5	»	»	1	»	11
Múrcia.....	»	3	10	»	1	41	»	55
Navarra.....	»	1	4	»	»	7	»	12
Orense.....	»	»	4	»	»	4	»	8
Oviedo.....	»	2	4	»	»	3	»	9
Palencia.....	»	1	4	»	»	13	»	18
Pontevedra.....	»	»	1	»	»	2	»	3
Puerto-Rico.....	»	»	4	»	»	»	»	4
Salamanca.....	»	»	3	»	»	14	»	17
Santander.....	»	1	1	»	»	6	»	8
Segovia.....	»	»	2	»	»	2	»	4
Sevilla.....	»	2	11	1	»	18	»	32
Sória.....	»	»	»	»	»	2	»	2
Tarragona.....	»	10	18	»	»	35	2	65
Teruel.....	»	»	1	»	»	2	»	3
Toledo.....	1	1	5	1	»	2	1	11
Valencia.....	»	15	20	»	»	27	1	63
Valladolid.....	»	1	5	»	»	8	»	14
Vizcaya.....	»	»	»	»	»	2	»	2
Zamora.....	»	»	5	»	»	4	»	9
Zaragoza.....	»	1	18	»	»	27	»	46
De provincia ignorada.....	»	»	1	»	»	3	»	4
TOTALES.....	11	124	390	8	19	599	43	1.194

Los números anteriores son el resultado que arrojan los libros del Jurado español, único dato oficial y verdadero, cuya comprobación resulta de las dos siguientes listas hechas con presencia de las relaciones formadas y suscritas por cada uno de los jurados respecto de las secciones y subsecciones en que respectivamente funcionaron (1).

La Dirección general de la Exposición, que no ha sido seguramente afortunada en el desempeño de su encargo, por lo ménos en sus resoluciones internacionales, publicó un voluminoso catálogo de premios, que no contenía más números que los de la

paginación del libro. Este documento, tan poco meditado como lastimosamente escrito, apareció con tan gran número de errores en los nombres, en las localidades, en los productos y en las calificaciones, que promovió acerbas censuras en todos los países interesados, y protestas de tal género, que el gobierno austriaco se vió en la necesidad de mandar hacer una segunda edición rectificada; pero aún así, y por lo que á España se refiere, las diferencias entre el libro oficial austriaco y las relaciones formadas por los jurados españoles son considerables, como expresan los siguientes estados.

DIFERENCIAS por grupos entre el número de premios concedidos á España según la publicación oficial austro-húngara y las relaciones de los jurados.

GRUPOS.	DE MÁS.							DE MENOS.								
	Honor...	Progreso.	Mérito...	Buen gusto...	Arte...	Diplomas	Cooperación...	TOTAL.	Honor...	Progreso.	Mérito...	Buen gusto...	Arte...	Diplomas	Cooperación...	TOTAL.
Segundo.....	»	6	11	»	»	10	1	28	»	»	»	»	»	»	»	»
Cuarto.....	2	3	11	»	»	30	»	46	»	»	»	»	»	»	3	3
Quinto.....	»	1	»	»	»	»	»	1	»	»	3	1	»	1	»	5
Octavo.....	»	1	»	2	»	»	»	3	»	»	»	»	»	1	»	1
Sétimo.....	»	»	1	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	1	»	1
Noveno.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	2	»	3
Undécimo.....	»	»	»	»	»	1	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»
Duodécimo.....	»	»	1	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	1	1
Décimo cuarto.....	»	»	»	1	»	»	»	1	»	»	1	»	»	»	»	1
Décimo sexto.....	1	»	1	»	»	»	1	3	»	»	»	»	»	»	»	»
Décimo séptimo.....	»	»	1	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»
Décimo octavo.....	»	1	»	»	»	»	»	1	»	»	1	»	»	»	»	1
Vigésimo quinto.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	»	»	2
Vigésimo sexto.....	»	»	7	»	»	»	4	11	»	»	»	»	»	»	»	»
TOTALES.....	3	12	33	3	»	41	6	98	»	»	6	1	2	5	4	18

	Honor.	Progreso.	Mérito.	Buen gusto.	Arte.	Diploma.	Cooperación.	TOTAL.
Totales de más.....	3	12	33	3	»	41	6	98
Idem de menos.....	»	»	6	1	2	5	4	18
Líquido de más.....	3	12	27	2	»	36	2	82
Idem de menos.....	»	»	»	»	2	»	»	2
<i>Premios que ha dejado de recibir España</i>								80

RESÚMEN.

Total de premios según las relaciones de los Jurados españoles.....	41	124	390	8	19	599	43	1.194
Idem según la publicación oficial austro-húngara.....	8	112	363	6	21	563	41	1.114
Diferencia de más en los libros del Jurado.....	3	12	27	2	»	36	2	82
Idem de menos.....	»	»	»	»	2	»	»	2
<i>Premios que España ha recibido de menos</i>								80

(1) Las listas no se insertan por no prolongar la publicación de este trabajo; pero se publican en el libro á que pertenecen estos fragmentos.

DIFERENCIAS por provincias entre el número de premios concedidos á España, según la publicación oficial austro-húngara y las relaciones de los Jurados.

PROVINCIAS.	DE MÁS.							DE MENOS.								
	Honor...	Progreso.	Mérito...	Buen gusto...	Arte...	Diplomas	Cooperación...	TOTAL.	Honor...	Progreso.	Mérito...	Buen gusto...	Arte...	Diplomas	Cooperación...	TOTAL.
Albacete.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	1
Alicante.....	»	»	5	»	»	1	»	6	»	»	»	»	»	»	»	»
Almería.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Ávila.....	»	»	1	»	»	1	»	2	»	»	»	»	»	»	»	»
Baleares.....	»	»	4	»	»	»	»	4	»	»	»	»	»	»	»	»
Barcelona.....	»	5	9	»	1	7	»	22	»	»	»	1	»	»	1	2
Búrgos.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Cáceres.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	4	»	»	»	»	»	1
Cádiz.....	»	»	1	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»
Castellón.....	»	»	»	»	»	3	»	3	»	»	1	»	»	»	»	1
Ciudad-Real.....	»	»	»	»	»	1	»	1	»	»	1	»	»	»	»	1
Gerona.....	»	»	»	»	»	1	»	1	»	»	1	»	»	»	»	1
Granada.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	2	»	3
Guadalajara.....	»	»	1	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»
Guipúzcoa.....	»	1	»	2	»	»	»	3	»	»	»	»	»	»	»	»
Huesca.....	»	»	»	»	»	2	»	2	»	»	»	»	»	»	»	»
Huelva.....	»	»	»	»	»	1	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»
Isla de Cuba.....	1	»	»	»	»	2	»	3	»	»	2	»	»	»	3	5
Jaén.....	»	»	1	»	»	1	»	2	»	»	»	»	»	»	»	»
León.....	»	»	»	»	»	2	»	2	»	»	»	»	»	»	»	»
Lérida.....	»	»	»	»	»	1	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»
Logroño.....	»	»	1	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»
Madrid.....	1	1	4	1	»	»	4	11	»	»	»	»	2	2	»	4
Málaga.....	1	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»
Múrcia.....	»	»	»	»	»	8	»	8	»	»	1	»	»	»	»	1
Navarra.....	»	1	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	1	»	1
Oviedo.....	»	»	»	»	»	1	»	1	»	»	1	»	»	»	»	1
Palencia.....	»	»	»	»	»	1	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»
Salamanca.....	»	»	»	»	»	1	»	1	»	»	2	»	»	»	»	2
Santander.....	»	1	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	1	»	1
Sevilla.....	»	»	2	»	»	»	»	2	»	»	»	»	»	1	»	1
Soria.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Tarragona.....	»	3	3	»	»	11	2	19	»	»	»	»	»	»	»	»
Valencia.....	»	2	2	»	»	»	»	4	»	»	»	»	»	3	»	3
Valladolid.....	»	»	»	»	»	1	»	1	»	1	»	»	»	»	»	1
Zamora.....	»	»	2	»	»	»	»	2	»	»	»	»	»	1	»	1
Zaragoza.....	»	»	1	»	»	2	»	3	»	»	»	»	»	»	»	»
De provincia ignorada.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	1
	3	14	37	3	1	48	6	112	»	2	10	1	3	12	4	32

	Honor.	Progreso.	Mérito.	Buen gusto.	Artes.	Diplomas.	Cooperación.	TOTAL.
Totales de más.....	3	14	37	3	1	48	6	112
Idem de menos.....	»	2	10	1	3	12	4	32
Líquido de más.....	3	12	27	2	»	36	2	82
Idem de menos.....	»	»	»	»	2	»	»	2
								80

RESÚMEN.

Total premios según las relaciones de los Jurados españoles.....	41	124	390	8	19	599	43	1.194
Idem de la publicación oficial austro-húngara.....	8	112	363	6	21	563	41	1.114
Diferencia de más en el libro del Jurado.....	3	12	27	2	»	36	2	82
Idem de menos.....	»	»	»	»	2	»	»	2
<i>Premios que se han dado de menos á España y que deben reclamarse por el Gobierno.....</i>								80

Resulta, pues, que asciende á 82 premios la diferencia que existe entre la publicacion oficial austriaca y las relaciones formadas por los jurados con presencia de los datos de los grupos y secciones en que respectivamente funcionaron; pero deben restarse de aquella cifra dos medallas de arte, que en la publicacion austriaca se conceden á los señores D. Enrique Mérida y D. José Roselló, y no fueron acordadas por el Jurado español. Faltan además en el libro austriaco tres premios de honor, que adjudicados por las secciones y por los grupos al gremio de tabaqueros de la isla de Cuba, al excelentísimo señor marqués del Duero y á la direccion de Sanidad militar, no fueron confirmados por el consejo de presidentes, en el que España no tenía, como se ha indicado, la debida representacion.

Los estados que á continuacion se insertan expresan: el primero, por orden alfabético de naciones, el número de premios concedidos á cada una respectivamente, segun el resultado que arroja la publicacion austro-húngara, incluyendo en aquel resumen los que corresponden á las exposiciones adicionales y temporales, en las que no tomó parte la nacion española; el segundo, el resumen por grupos y clase de premios de los concedidos, sin incluir los que corresponden á las exposiciones adicionales y temporales; el tercero, comprende la proporcionalidad media entre el número de expositores y el de premios, cuyo tipo ha resultado ser la cifra de 42,80 por 100. Los que no han llegado á ese tipo aparecen debajo de la línea que separa en el último cuadro las naciones, donde brilla España ocupando el SEGUNDO lugar, hecho que debe asombrar á aquellos que tienen para España la detraction por hábito. Obsérvese que este brillante resultado, este lugar distinguido y preeminente, esta posicion elevada es obra única y exclusiva de los 753 jurados y 120 peritos internacionales que han sido jueces en este torneo de la industria y del trabajo.

PREMIOS concedidos á cada nacion, segun la publicacion oficial austro-húngara:

NACIONES.	Grupos permanentes.	Grupos adicionales y temporales.	TOTAL.
Alemania.....	4.932	135	5.067
Austria-Hungría....	6.829	1.075	7.904
Bélgica.....	592	23	615
Brasil.....	496	1	497
China.....	80	24	104
Dinamarca.....	292	3	295
Egipto.....	63	8	71
España.....	1.114	»	1.114
Estados-Unidos.....	436	5	441
<i>Sumas.....</i>	<i>14.534</i>	<i>1.274</i>	<i>15.808</i>

NACIONES.	Grupos permanentes.	Grupos adicionales y temporales.	TOTAL.
<i>Sumas anteriores.</i>	<i>14.534</i>	<i>1.274</i>	<i>15.808</i>
Francia.....	2.996	18	3.014
Gran-Bretaña.....	1.073	20	1.093
Grecia.....	170	2	172
Italia.....	1.786	19	1.805
Japon.....	181	10	191
Marruecos.....	2	»	2
Mónaco.....	»	1	1
Holanda.....	261	6	267
Persia.....	27	»	27
Portugal.....	394	4	398
Rusia.....	959	26	985
Suecia y Noruega...	506	11	517
Suiza.....	723	11	734
San Salvador.....	7	»	7
Turquía.....	438	5	443
Uruguay.....	13	»	13
Venezuela.....	25	2	27
Guatemala.....	1	»	1
Hawai.....	»	»	»
Rumanía.....	222	»	222
Siam.....	1	»	1
Túnez.....	4	»	4
TOTALES.....	24.323	1.409	25.732

NÚMERO de premios concedidos por grupos y clases.

GRUPOS.	Diplomas de honor..	MEDALLAS DE				Diplomas de mérito.	Medallas de cooperacion.....	TOTAL.
		Progreso...	Mérito.....	Buen gusto..	Arte.....			
1.º	17	81	176	»	»	180	81	555
2.º	40	211	715	»	»	1.140	181	2.287
3.º	17	141	528	»	»	660	29	1.375
4.º	14	592	1.566	4	»	1.616	65	3.457
5.º	65	581	1.819	117	»	1.448	539	4.587
6.º	9	56	165	24	»	299	21	572
7.º	27	211	611	14	»	626	234	1.723
8.º	14	45	246	11	»	315	88	717
9.º	22	82	271	11	»	300	164	850
10.º	4	104	296	5	»	450	75	912
11.º	15	47	166	»	»	206	29	461
12.º	7	144	518	46	»	544	91	950
13.º	57	245	384	»	»	425	148	1.239
14.º	22	82	191	9	»	252	49	585
15.º	6	65	125	»	»	92	31	515
16.º	17	44	75	»	»	52	26	214
17.º	12	20	68	1	»	68	29	198
18.º	25	94	192	»	»	162	85	554
19.º	»	20	20	1	»	12	15	66
20.º	1	»	9	»	»	5	10	25
21.º	6	6	258	15	»	588	155	804
22.º	2	»	6	»	»	5	1	12
23.º	2	12	22	15	»	28	15	92
24.º	»	»	»	»	»	»	»	»
25.º	»	»	»	»	977	»	»	977
26.º	54	145	512	»	»	511	18	1.016
TOTALES.	409	2.822	8.555	269	977	9.540	1.971	24.525

RELACION entre la cifra total de expositores y la de premios concedidos á los 26 grupos del certámen.

Total de expositores de todas las naciones.....	56.830
Total de premios concedidos.....	24.323
Tanto por 100.	
Proporcionalidad media entre el número de expositores y el de premios.....	42,80

RELACION entre el número de expositores de cada nacion y el de premios obtenidos.

Número de orden.	Expositores.	NACIONES.	Tanto por 100.
1	832	Bélgica.....	71,15
2	1.792	España.....	62,17
3	1.751	Gran Bretaña.....	61,28
4	8.129	Alemania.....	60,67
5	1.194	Suiza.....	60,55
6	1.609	Rusia.....	59,60
7	336	Brasil.....	58,33
8	5.347	Francia.....	56,03
9	524	Dinamarca.....	55,70
10	13.403	Austria.....	50,95
11	812	Portugal.....	48,52
12	924	Estados-Unidos....	47,18
13	578	Holanda.....	45,15
14	4.294	Italia.....	41,59
15	1.238	Suecia y Noruega..	40,87
16	6	Marruecos.....	33,33
17	533	Grecia.....	31,89
18	61	Uruguay.....	21,31
19	1.419	Rumania.....	15,64
20	386	Venezuela.....	6,47
21	16	Guatemala.....	6,25
22	5.613	Turquía.....	7,80
23	1.558	China.....	5,13
24	4.355	Japon.....	4,15
25	13	Mónaco.....	»
26	7	Hawai.....	»

EXPOSICIONES COLECTIVAS.

Túnez.....	400,00
Persia.....	270,00
San Salvador.....	140,00
Siam.....	100,00
Egipto.....	75,90

Los estados anteriores demuestran una vez más que en absoluto ocupa España el CUARTO lugar, sien-

do la OCTAVA nacion en territorio y la DÉCIMA en poblacion de todas las que concurrieron al gran certámen; y lo que es más importante, lo más satisfactorio, lo que permite abrigar la fundada esperanza de que nuestra industria y nuestra agricultura lleguen á alcanzar el grado de desarrollo y perfeccion de que son susceptibles, es que, como ya hemos visto, la produccion española ocupa el *segundo* lugar en la relacion entre el número de expositores y el de los premios obtenidos.

Con el fin de facilitar el conocimiento de lo que se consigna en la publicacion oficial del gobierno austro-húngaro, se han formado los dos estados siguientes, que expresan la clasificacion de premios, por grupos y por provincias, de España:

Número de PREMIOS concedidos á España por grupos, segun la publicacion oficial austro-húngara (1).

GRUPOS.	Diplomas de honor..	MEDALLAS DE				Diplomas de mérito.	Medallas de cooperacion.....	TOTAL.
		Progreso.....	Mérito.....	Buen gusto..	Arte.....			
1.º	»	»	9	»	»	12	»	21
2.º	2	17	47	»	»	151	6	223
3.º	»	1	15	»	»	30	»	46
4.º	1	67	169	»	»	186	8	431
5.º	1	9	46	2	»	62	»	120
6.º	»	2	»	»	»	5	»	7
7.º	1	»	6	2	»	10	1	20
8.º	»	»	2	»	»	9	»	11
9.º	»	1	6	»	»	3	»	10
10.	»	»	3	»	»	8	»	11
11.	»	1	4	»	»	13	1	19
12.	»	2	16	»	»	8	4	30
14.	»	1	1	2	»	1	»	5
15.	»	1	2	»	»	3	1	7
16.	1	2	10	»	»	1	16	30
17.	1	2	1	»	»	13	2	19
18.	1	1	5	»	»	5	»	12
25.	»	»	»	»	21	»	»	21
26.	»	5	21	»	»	43	2	71
TOTALES.	8	112	363	6	21	563	41	1.114

(1) Este cuadro se ha formulado con arreglo al libro de premios que ha publicado la Administracion austriaca. El verdadero número de premios concedidos por las subsecciones, secciones y grupos respectivos del Jurado internacional, es de 1.191, sin incluir tres grandes premios de honor que no fueron aprobados por el Consejo de presidentes.

RESÚMEN por provincias de los premios obtenidos por España en la Exposición de Viena, según la publicación oficial austro-húngara.

PROVINCIAS.	Diplomas de honor..	MEDALLAS DE				Diplomas de mérito..	Medallas de cooperación.....	TOTAL.
		Progreso.....	Mérito.....	Buen gusto..	Arte.....			
Alava.....	»	»	»	»	2	»	2	
Albacete....	»	»	1	»	3	»	4	
Alicante.....	»	4	24	»	35	»	63	
Almería.....	»	1	»	»	5	»	6	
Ávila.....	»	»	1	»	1	»	2	
Badajoz.....	»	»	2	»	3	»	5	
Baleares....	»	2	13	»	1	32	48	
Barcelona... 2	21	67	1	3	98	6	198	
Burgos.....	»	1	1	»	11	»	13	
Cáceres.....	»	1	2	»	1	»	4	
Cádiz.....	»	4	15	»	1	6	26	
Canarias.....	»	1	3	»	4	»	8	
Castellón... 2	1	3	»	»	7	»	11	
Ciudad-Real..	»	1	7	»	10	»	18	
Córdoba.....	»	1	2	»	2	»	5	
Coruña.....	»	»	2	»	3	»	5	
Cuenca.....	»	1	»	»	»	»	1	
Gerona.....	»	3	7	»	13	1	24	
Granada.....	»	»	4	»	8	»	12	
Guadalajara..	»	»	4	»	6	»	10	
Guipúzcoa... 1	»	3	»	»	5	»	9	
Huelva.....	»	3	4	»	8	»	15	
Huesca.....	»	1	3	»	10	»	14	
Isla de Cuba. 1	11	8	»	»	3	3	26	
Islas Filipinas.	»	»	»	»	1	»	1	
Jaén.....	»	»	1	»	6	»	7	
León.....	»	»	4	»	5	»	9	
Lérida.....	»	»	1	»	2	»	3	
Logroño....	»	2	4	»	6	2	14	
Lugo.....	»	»	1	»	6	»	7	
Madrid..... 3	17	56	3	14	56	27	176	
Málaga.....	»	4	5	»	1	»	10	
Múrcia.....	»	3	11	»	1	33	48	
Navarra.....	»	»	4	»	8	»	12	
Orense.....	»	»	4	»	4	»	8	
Oviedo.....	»	2	5	»	2	»	9	
Palencia....	»	1	4	»	12	»	17	
Pontevedra..	»	»	1	»	2	»	3	
Puerto-Rico..	»	»	4	»	»	»	4	
Salamanca... 2	»	5	»	»	13	»	18	
Santander... 2	»	1	»	»	7	»	8	
Segovia.....	»	»	2	»	2	»	4	
Sevilla.....	»	2	9	1	19	»	31	
Soria.....	»	»	»	»	2	»	2	
Tarragona... 2	7	15	»	»	24	»	46	
Teruel.....	»	»	1	»	2	»	3	
Toledo..... 1	1	5	1	»	2	1	11	
Valencia....	»	13	18	»	30	1	62	
Valladolid... 2	2	5	»	»	7	»	14	
Vizcaya.....	»	»	»	»	2	»	2	
Zamora.....	»	»	3	»	5	»	8	
Zaragoza... 2	1	17	»	»	25	»	43	
Ignorada....	»	»	1	»	1	3	5	
TOTALES..	8	112	363	6	21	563	41	1.114

No pudiendo considerar, por lo anteriormente expuesto, como exactos los resultados que arrojan los estados anteriores, no debieran tomarse como base de comparaciones otros números que los que aparecen en las actas del Jurado internacional. Sin embargo, para los cálculos de lugar y sitio se ha creído conveniente aceptar, aunque nos perjudica, los datos de la administración austriaca.

El estado siguiente expresa por orden alfabético el resumen y la clase de premios concedidos á cada nacion:

Número y clase de PREMIOS concedidos, en los 26 grupos, á cada nacion, según la publicación austro-húngara.

NACIONES.	Diplomas de honor..	MEDALLAS DE				Diplomas de mérito..	Medallas de cooperación.....	TOTAL.
		Progreso.....	Mérito.....	Buen gusto..	Arte.....			
Alemania.. 101	606	1759	28	205	1907	326	4932	
Austria... 72	659	2339	99	149	2858	653	6829	
Bélgica... 20	74	185	5	90	146	72	592	
Brasil.... 2	27	79	»	»	82	6	196	
China.... 1	8	52	3	»	10	6	80	
Dinamarca 2	29	93	9	9	126	24	292	
Egipto... 1	5	26	3	»	16	12	63	
<i>España...</i> 8	112	363	6	21	563	41	1114	
Estados- Unidos.. 9	68	177	5	2	154	21	436	
Francia... 81	508	909	35	236	820	407	2996	
Gran Bre- taña.... 26	159	389	11	50	380	58	1073	
Grecia... 1	7	48	1	4	99	10	170	
Guatemala »	»	»	»	»	1	»	1	
Hawai... »	»	»	»	»	»	»	»	
Italia.... 19	158	614	21	89	778	107	1786	
Japon.... 4	33	75	1	»	60	8	181	
Marruecos »	»	1	»	»	»	1	2	
Mónaco.. »	»	»	»	»	»	»	»	
Países-Ba- jos.... 6	35	99	3	25	84	9	261	
Persia.... »	2	12	»	»	8	5	27	
Portugal.. 1	29	132	»	»	200	32	394	
Rumania . 1	10	43	3	»	159	6	222	
Rusia.... 21	111	362	12	46	346	61	959	
San Salva- dor.... »	2	1	»	»	4	»	7	
Siam..... »	»	»	»	»	1	»	1	
Suecia y Noruega. 12	50	168	»	16	221	39	506	
Suiza.... 19	92	243	3	35	271	60	723	
Turquía.. 2	36	157	20	»	216	7	438	
Uruguay.. »	»	4	»	»	9	»	13	
Venezuela »	1	5	»	»	19	»	25	
Túnez.... »	1	»	1	»	2	»	4	
TOTALES.	409	2822	8335	269	977	9540	1971	24323

JOSÉ EMILIO DE SANTOS.

(Continuará).

ESTILOS DE LA ARQUITECTURA CRISTIANA

ANTERIOR AL SIGLO XVI.

En el año 323 el emperador Constantino abrazó la fe cristiana, y entónces cedió, para iglesias, dos basílicas romanas destinadas ántes á palacios de justicia. Como la distribución de sus plantas y formas principales respondieron desde luégo á las necesidades del nuevo culto, al tipo de dichas basílicas se ajustaron, por regla general, las iglesias que hasta fines del siglo XIII edificaron los pueblos cristianos de Occidente.

Así, el tipo primordial del arte cristiano pertenece al arte antiguo romano, y lo que de éste interesa conocer para nuestro propósito, lo dice Vignola con detalles y nombres propios en sus vulgarizados órdenes de arquitectura: éstos dan los intercolumnios que recuerdan los peristilos griegos, destinados á recibir suelos y cubiertas de madera, y dan los pórticos romanos que como estribos cierran espacios embovedados. Los intercolumnios griegos empotrados, como contrafuertes, en las arcadas romanas perdieron su natural función y carácter para convertirse en marcos que comprenden y decoran vanos determinados por arcos y jambas; y esta combinación de elementos, de origen y procedimientos diferentes, define el estilo romano.

El siglo IV nos da el momento de la mayor decadencia de la arquitectura romana y el de su deformación; hasta entónces conservó los entablamentos con sus arquivadas, frisos y ricas cornisas de acentuados vuelos, como coronación de las columnas aisladas ó empotradas, y en este segundo caso, las columnas con sus entablamentos corridos ó recortados, forman, como hemos dicho, los marcos que robustecen los machones de las arcadas y decoran sus vanos.

El arco semicircular ó de medio punto, único que los romanos usaron, fué el generador de todas sus bóvedas, y de éstas, las que más generalmente se aplicaron con el tiempo á las iglesias cristianas, son:

Las cilíndricas ó de cañon, que consisten en medios cilindros huecos;

La bóveda por arista que asienta sobre cuatro formeros ó arcos cuyos planos cierran un espacio cuadrado: estos arcos ó formeros determinan los dos cañones cruzados que dan la cara cóncava de la bóveda, y los encuentros de los cañones dan las aristas;

La cúpula ó media naranja, que es la mitad de una esfera ó bola hueca apoyada sobre planta circular,

Y con los cascarones, cuya forma es la de un

cuarto de esfera hueca, se coronaron desde luego y generalmente los ábsides ó cabeceras semicirculares de las iglesias.

Después de estas indicaciones, referentes al arte romano, pasaremos á describir el tipo de la basílica que, para iglesias, adoptaron los pueblos cristianos de Occidente.

Un rectángulo y un semicírculo exterior, cuyo diámetro es más corto que el lado menor en cuyo centro apoya, nos da en planta el perímetro que cierra la basílica.

Un muro continuo, que corre todo el indicado perímetro sin más accidentes ni otros adornos que las puertas de la fachada, las mezquinas ventanas de los costados en la parte más alta del muro, y las cornisas que le coronan y reciben las aguas de los tejados, es lo que constituye su conjunto exterior.

Un antepecho balaustrado, paralelo al lado del ábside, á una distancia de éste relativamente pequeña, cierra y limita el transepto, cuya planta, perfilada por gradas que señalan su mayor altura, comprende el presbiterio y sitio reservado para el servicio del culto; otra paralela, próxima á la fachada principal, cierra el pórtico ó narthex, y entre estas dos paralelas quedan comprendidas las tres naves destinadas al comun de los fieles, cuyas naves fueron deslindadas en el sentido del eje mayor con dos filas de á dos órdenes de columnas superpuestas.

Dos puntos, que señalen en la línea balaustrada una distancia central mayor que la de las laterales resultantes, dan la situación de los pilares que apoyan el arco de triunfo al frente de la nave principal y los dos arcos menores que corresponden con las naves secundarias.

Las columnas de la planta baja reciben en sus arquivadas los suelos de la galería destinada á las vírgenes ó viudas consagradas al Señor: la galería cubre las naves laterales y, salvo el ábside, recorre con su antepecho todo el contorno interior: el antepecho corona el piso bajo y apoya la superpuesta fila de columnas, y estas columnas determinan los frentes de la galería y sustentan todas las cubiertas de madera; por debajo de estas cubiertas aparece en último término el ábside con su cascarón de fábrica.

Según la anterior descripción, resulta que, al adoptar los cristianos la basílica como tipo para sus iglesias, sólo tomaron del arte romano el arco de triunfo y el cascarón del ábside, puesto que los demás elementos pertenecen más bien al arte griego por la sencillez de su composición y procedimientos; y como el modelo era adecuado al nuevo objeto y su ejecución bastante fácil para que, aún los pueblos más incultos y pobres, pudieran remedarle con más ó menos encogimiento, desde luego to-

mó carta de naturaleza en toda la Europa Septentrional, y, respetando despues la tradicion y los recuerdos que el tipo en cuestion despertaba, se consideró su distribucion y arreglo general como sagrado. Así, cuando merced al génio de Carlo-Magno se aspiró á dar á las iglesias de Occidente mayor importancia, se partió del venerado tipo elemental, y á él sucesivamente se fueron aplicando los fecundos y complicados principios del arte romano, ántes desatendidos, y de su alianza con el estilo bizantino nació la série de progresos realizados en la arquitectura cristiana que terminó con el siglo XV.

El desarrollo consiguiente á la anterior indicacion se relaciona, muy principalmente, con la sucesion de los diversos modos de apoyar y construir las bóvedas; cada uno de los términos que en este sentido da la serie, altera el carácter aparente del tipo que se cultiva, y esta alteracion confirma el estilo ó da origen á otro nuevo; y como semejantes novedades son debidas á los solos elementos de construccion y sus compuestos, estos nos dan desde luégo los rasgos que permiten definir el estilo á que pertenecen, ántes de descender á los detalles y motivos de ornato que despues vienen, como auxiliares, á precisar mejor las fechas de su progreso.

La importancia de nuestra observacion se hará sensible si notamos que el movimiento señalado expresa soluciones determinadas de problemas de estática que responden á formas dadas é independientes del capricho del constructor, mientras que los demas detalles y motivos de ornato pueden variar segun el capricho del artista, sin otra norma que la del gusto y maneras de su tiempo; y como el número de elementos esenciales de construccion es reducido, y se ofrecen donde quiera que hay monumentos de cualquier género, no es difícil familiarizarse con sus nombres y significados para imaginarse despues con ellos los progresivos y adecuados compuestos del tipo, y ya en posesion de este conocimiento importante, se está en el mejor camino posible para estudiar prácticamente los múltiples é indefinibles rasgos y detalles que completan su carácter: á este fin se encaminan nuestros apuntes.

ESTILO LATINO.

A los sucesores del emperador Teodosio, quien en el año 389 ordenó que el cristianismo fuese la religion del Estado, se deben los escasos ejemplares que, á pesar de sus extraños reparos y adiciones, conservan los rasgos esenciales de las primitivas basílicas cristianas: éstas, como construidas con los despojos de antiguos monumentos, muestran en sus naves columnas de materiales, formas y proporciones distintas; las que vinieron largas fue-

ron truncadas, y las cortas calzadas con bloques ú otros elementos bastardos, y la dificultad de coronarlas con un entablamento comun quedó salvada con arcos que cargan directamente sobre los ábacos de sus capiteles; estos arcos, que ocupan el lugar y desempeñan la funcion de los cornisamentos, apoyan las paredes que cierran los costados de la nave central y reciben su tejado á dos aguas, ya, por lo comun, sin tribunas intermedias.

En los citados ejemplares se encuentran, por primera vez, los arcos apoyados sobre los capiteles de las columnas, y la consiguiente dependencia de estos dos elementos que vienen ya, con sin igual naturalidad, á ser á la vez esenciales y necesarios, recuerda el origen del estilo latino; en estos ejemplares se acentúa tambien la iniciada degeneracion, pobreza y encogimiento de los detalles y adornos de los miembros arquitectónicos y se ve la supresion de los frisos y arquivadas de las líneas de coronacion, reducidas, muchas veces, á simples impostas de muy escaso vuelo.

A contar del siglo V, el narthex, que precede al templo, creció en proporciones y se situó al exterior, deslindándole con columnas ó pilastras y arcos que apoyan otro piso alumbrado por tres ventanas y cubierto con tejas; destinábase este piso á la instruccion religiosa de los catecúmenos. En segundo término, se ve otro tercer piso con otra fila de tres ventanas abiertas en el muro que, rematado en fronton, cierra el frente de la nave central que se destaca por encima de los tejados de las naves laterales. En el tímpano del fronton hay un ojo de buey, precursor de los rosetones, ó un mosaico figurando á Cristo sobre su trono en actitud de bendecir. En período más avanzado asoma sobre el fronton la reducida espadaña, y sobre algunas portadas figura el bulto de nuestro Salvador ó el de la Virgen ó el del Santo Patron colocado en un nicho ó sobre una ménsula ó encerrado en un medallon.

Se encuentran ejemplares que datan de los varios siglos que comprende este período latino, en los que es el narthex uno de los lados de un patio cuadrangular que precede al templo; en el centro de algunos de estos patios, lugar de espera y esperanza de los neófitos, se situó el bautisterio que, en todos los casos, hasta el siglo VII, se encuentra fuera de la iglesia.

Las fachadas laterales muestran, en primer término, los muros bajos que con sus correspondientes cornisas cierran los costados del templo; de estas cornisas parten los tejados que cubren las naves laterales con una sola vertiente hasta su encuentro con los muros que, á plomo, se elevan sobre las columnas de las naves, para apoyar á mayor altura el tejado central y su cornisa.

La fachada zaguera dibuja la forma del ábside y

los martillos que cierran las sacristías; la línea inferior de sus tejados coincide con las cornisas de su coronación.

Dominando los tejados asoma ya algunas veces, ántes del siglo VIII, un cimborrio situado sobre el centro del transepto.

Las ventanas, abiertas muy arriba de los muros, que cierran las naves laterales; las de los muros, que, en segundo término y á mayor altura, apoyan la coronación de la nave central; las de los contornos de los ábsides, como todas las ventanas del estilo latino, son altas y estrechas, á manera de aspilleras, á veces con columnitas rechonchas en los codillos de sus jambas, más comunmente sin ellas, limitadas con arcos de medio punto, como son todos los arcos del período latino. Los vanos de las indicadas ventanas están tapiados con chapas de mármol, agujereadas según círculos ó rombos, y estos agujeros tienen espejuelos ó cristales de colores.

Las líneas de coronación se ven orladas con molduras romanas de escaso vuelo, más ó menos pobres y degeneradas, sin friso ni arquitrabe, apoyadas á veces sobre modillones de variadas y sencillas formas.

Ningun otro accidente altera las superficies planas y perpendiculares de las fachadas, si bien dan á éstas peculiar carácter las acentuadas líneas, con que se deslindan y perfilan sus componentes, interponiendo hiladas de ladrillos ó gruesos tendeles ó cordones entre los lechos horizontales, en los contornos de los arcos y entre las puntas de sus dovelas, si es que los arcos no son roscas de ladrillo. El aparato más general es el *opus-incertum* de los romanos con esquinas é impostas de sillarejos.

Las puertas de entrada de las iglesias latinas son en general rectangulares, y sus hojas de madera forrada con chapas de bronce, á veces cincelado.

A derecha é izquierda de la entrada principal se ve en muchos casos un león esculpido ó una cabeza de león incrustada en la pared, recordando, según una fórmula antigua, que entre estos leones los abades administraban justicia.

Como ya al principio hemos explicado la general distribución interior del tipo latino, nos limitaremos ahora á revistar sus detalles más interesantes.

El único altar que en sus primitivas iglesias se encuentra ocupa el centro del transepto situado hácia el extremo oriental del eje mayor, si el templo está orientado, en cuyo caso el sacerdote, oficiando en el altar, mira al saliente de equinoccio.

Consiste el altar en una mesa de mármol ó de granito, apoyada en pilaritos; comunmente se le corona con un baldaquino que carga sobre cuatro ó seis ricas columnas, y entre éstas corriase, en los primeros tiempos, una cortina en el acto de la

consagración. Del centro del baldaquino se suspendía una paloma de plata ó de oro que contenía la Santa Eucaristía. Recuerdan estos altares los antiguos sepulcros de los mártires en las catacumbas, sobre cuyos sepulcros se celebraba el santo sacrificio de la misa.

Bajo el mismo altar está en las primitivas basílicas la ostentosa tumba del Santo Patron, á cuya cripta, rodeada de ricas columnas ó pilastras, se baja por graderías más ó menos suntuosas.

Detrás del altar, en último término, se ve el ábside y su cascarón revestidos con brillantes mosaicos sobre fondo de oro; en el contorno del ábside están los asientos de los presbíteros, y en medio de ellos, á tres ó más gradas de altura, la silla episcopal de rico mármol y esmerado trabajo.

En algunos casos, una parte de la nave central, junto al santuario, está cercada, para el coro, por un lujoso antepecho; á derecha é izquierda de este recinto figuran los ambores en donde se leen los Santos Evangelios y las Epístolas, y junto al primero de estos púlpitos, el candelabro del Cirio Pascual.

Las piezas que en forma de martillo se agregaron, algunas veces á la par del transepto, con destino á sacristías y otras dependencias, dan al conjunto de la planta la forma de T, cuya forma preludia el crucero latino.

Los techos centrales y laterales siguen siendo de madera tallada y pintada con esmero.

Los pavimentos son un compuesto de pórfiro y serpentina, formando figuras geométricas encajadas en fondo de mármol blanco ó compartimentos cuadrados del mismo material con estrechas cintas de esmalte en sus juntas.

Abundan en las superficies interiores de los templos y en los pórficos pilastras de escogidos mármoles, orientales mosaicos ya en boga en tiempo de Constantino, sentencias escritas con letras de oro sobre fondo cerúleo y púrpura, y los frescos más modernos en vez de los mosaicos.

Fondos de pórfiro y serpentina, guarnecidos y subdivididos por estrechas fajas comprendidas en tallados marcos de mármol blanco, chapean los altares, los tronos de los obispos, los ambores, las balaustradas de los santuarios y otros accesorios que merecían particular preferencia; las cintas más estrechas, como estrías de columnas y pilastras, listeles de frisos y cornisas se acentuaron con líneas de púrpura y oro, y todas estas riquezas y primores se hallan felizmente situadas y expuestas para que produzcan el mejor efecto.

A la entrada de algunos templos y de los claustros, alrededor de los tronos de los obispos y en los púlpitos, se encuentran esculpidos leones, esfinges ú otros monstruos imaginarios, de procedencia oriental, como centinelas que alejan los espíritus de las

tinieblas, y se ven también columnas, ora apoyadas sobre los indicados monstruos que juegan con bolas ó con animales ó reptiles ó los devoran, ora sobre las espaldas de estatuas acurrucadas.

Lo que, después de lo dicho, nos importa consignar, es que la distribución y formas principales de la basílica que hemos procurado describir, corresponde con el modelo que, sin alteraciones que marquen época, se copió hasta principios del siglo IX; y si hemos enumerado, sin enojosas advertencias, detalles que proceden de distintos orígenes, ó que son de fecha posterior á la que consideramos, ha sido por dar una ligera idea del aspecto que hoy tienen los pocos ejemplares que aún acusan su primitivo origen; este mismo aspecto nos dice que, con la sola impresión primera, pueden conocerse las basílicas en cuestión, y también puede decirse que sus mismos retoques y adiciones vienen á acentuar su singular carácter.

Saliendo de Italia, la dificultad, respecto del período de que nos ocupamos, queda, por decirlo así, saldada, porque sólo se encuentran algunos restos confundidos entre construcciones más modernas ó trozos mutilados y dispersos de miembros arquitectónicos, que acusan la ignorancia y miseria de los deplorables tiempos á que pertenecen.

Los límites que estos restos ofrecen para poder apreciar el estado de las artes en aquel período, consisten, por ejemplo, en groseros fustes, coronados con un rústico toro saliente, y en columnas con capiteles que remedan el corintio antiguo; en toscos bloques por basas, apenas bosquejadas, y en basas que quieren ser áticas; pero todos, sin embargo, recuerdan su procedencia romana, si se estiman sus rudas é indecisas formas por la intención con que fueron trazadas.

A partir del siglo IX, ya se van encontrando monumentos que tienen detalles de diversos estilos contemporáneos ó de diferentes tiempos, sea porque sus obras fueron ejecutadas con lentitud ó intermitencia, sea por reparaciones ó parciales reconstrucciones más modernas; y para poder clasificar estos accidentes y otros que dependen de circunstancias especiales de cada localidad, se requiere alguna práctica ayudada con el conocimiento de los rasgos que mejor determinan la época y procedencia de los estilos que se suceden, que es de lo que nos vamos á ocupar.

Con el siglo IX comenzó el estilo latino su evolución, adoptando por de pronto las antiguas prácticas romanas; pero, como al poco tiempo se siente y ostensiblemente crece la influencia del arte bizantino, su contemporáneo, no estará fuera de lugar el que abramos un paréntesis para ocuparnos en él, desde luego, del arte bizantino, que nació original y se desarrolló con su manera propia.

TIPO BIZANTINO. SIGLO V AL XI

El tipo bizantino fué sin duda la creación primera y la más original del arte cristiano; nació en Constantinopla entre los siglos V y VI. La planta que á las iglesias de este estilo distingue, es la cruz griega inscrita en un cuadrado con un pórtico ó narthex que precede á la entrada principal; el brazo de la cruz, opuesto á esta entrada, ocupa el presbiterio y ábside; los otros tres brazos son naves principales con filas de columnas que las separan de las laterales.

El conjunto exterior que más carácter da á este tipo, consiste en cuatro fachadas rectangulares limitadas con ricas cornisas; en cuatro cascarones que sobre los brazos de la cruz se destacan por encima de los terrados que contornean las cornisas; en una gran cúpula central más elevada que corona el crucero, y en una fila de ventanas que por debajo de los arranques recorre todos los contornos de los cascarones y cúpulas.

La parte más original de este original conjunto, es la cúpula sobre pechinas; esas han sido después aplicadas de diversos modos sobre los cruceros de las naves de la mayor parte de las iglesias importantes de todos los tiempos: á favor de su fama y de los consiguientes multiplicados ejemplos que donde quiera se ofrecen, podemos contar con que el lector las conoce, y pasar desde luego á describir rápidamente el interior del tipo que ahora nos interesa.

Sobre los lados del cuadro central, cuya planta corresponde con los brazos de la cruz, se muestran los cuatro arcos torales; sobre las claves de estos arcos corre á nivel un anillo circular inscrito en el cuadrado que cierra la hilada que corona dichos arcos, y sobre el anillo apoya la característica cúpula bizantina como suspendida sobre el diáfano crucero de sus naves. Los cuatro triángulos curvilíneos adheridos á los ángulos de encuentro de las enjutas ó planos de los arcos son las pechinas, éstas enlazan armónicamente el anillo con los arcos torales, y estos arcos determinan los frentes de los cascarones que cubren los cuatro brazos iguales de la cruz griega. Por último, sobre las naves laterales se ven, con frente á las principales, las tribunas destinadas á las mujeres, que en los primeros tiempos de la Iglesia griega ocuparon en los templos sitio separado, sin ninguna excepción.

En los pueblos de Oriente fué después creciendo el número de las admiradas cúpulas bizantinas; á las del crucero y laterales se agregaron, por de pronto, las de los cuatro ángulos del cuadrado que cierra la planta, y por último se multiplicaron sobre los pórticos y sobre los tramos cuadrados de naves prolongadas.

La planta cuadrada bizantina con sus cúpulas y demas detalles, sirvieron de modelo para los templos de los pueblos que con las modificaciones nacidas de su culto, tradicion y gusto, dieron origen á las arquitecturas rusa, persa, moresca y árabe. Pero como los pueblos cristianos de Occidente poseían ya su propio y adecuado tipo, cuando el genio de Carlo-Magno despertó en ellos el deseo de agrandar y mejorar sus iglesias, á dicho tipo aplicaron las enseñanzas y novedades más preciadas del modelo neo-greco.

El Exarcado de Ravena ofrece, sin embargo, una excepcion, porque ya en el siglo VI poseía monumentos construidos por artistas griegos, á la manera bizantina; pero estos preciosos ejemplares sólo fueron entónces la expresion de una cultura superior y extraña á los demas pueblos de Occidente.

Tambien de paso citaremos, como excepcion del siglo X, á San Marcos de Venecia, construido en el puro estilo neo-greco.

En los pocos ejemplares que quedan del estilo bizantino, se ve la negacion de toda idea de eurythmia y el completo olvido de la natural funcion de los elementos arquitectónicos aplicados á la decoracion. San Marcos de Venecia, sobre todo, se asemeja, como alguno ha dicho, á un enorme mueble de lujo adornado á capricho con riquísimos materiales y grandísima paciencia por inhábiles artífices; pero la disposicion de sus cruzadas naves, hábilmente coronadas con sus magníficas cúpulas y la profusion de sus relucientes piedras, mosaicas, esmaltes y dorados en combinaciones misteriosas é indefinibles, producen profunda y extraña impresion.

Al Oriente, segun lo expuesto, pertenece la invencion y desarrollo del tipo bizantino, y al Occidente la evolucion del latino que, por de pronto, acude al caudal del arte que le dió origen; tanea despues la aplicacion de la cúpula sobre su propio crucero y acaba por fundirse con los demas elementos del arte bizantino, creando así un estilo nuevo.

Los monumentos que acusan excepciones á este movimiento son obra de artistas griegos que, llamados á Occidente, se mostraron apegados á sus prácticas, y, en cuanto era posible, á éstas obedecían, procurando conciliarlas con el tipo que se les imponía.

De aquí nace que en este período de transicion haya algunas iglesias en Occidente cuyo carácter es más bizantino que latino, y á veces nace tambien la consiguiente dificultad de clasificarlas con uno ú otro nombre; y como esta clasificacion naturalmente depende de los elementos más significados y dominantes que afecte el caso dudoso, enumeraremos, por de pronto, los de procedencia bizantina, para que con estas nociones pueda cultivarse el

sentimiento que en definitiva decide la cuestion.

Las quebradas líneas de los tejados y frontones de las basílicas vinieron á interrumpir la horizontalidad de las primeras líneas de coronacion, y por seguir este impulso se ve á veces gratuitamente alteradas dichas líneas con ondas que perfilan al exterior los trasdos de las bóvedas interiores.

A las puertas rectangulares latinas se aplicaron primero arcos de descarga, y despues el grueso de éstos se subdividió á modo de escalones con otros concéntricos, cuyos diámetros disminuyen segun se suceden en el grueso del muro, y dichos arcos se apoyaron sobre columnas situadas en los codillos de las jambas.

Las ventanas de uno y otro estilo afectan la forma de aspilleras, y son como las que hemos descrito al tratar del arte latino.

Los fustes de las columnas son los cilíndricos latinos, sin que sean muy raros los prismáticos.

Los bizantinos abandonaron, por regla general, los capiteles antiguos; sus ábacos son ya enormes; los tambores cilíndricos se convierten en cúbicos redondeados en su parte inferior para adaptarlos al fuste; las picadas y salientes hojas de acanto se reemplazan por otras variadas, agudas, á menudo, enlazadas, ó con líneas cruzadas y entrelazadas; en todos los casos, con poco resalto.

Las basas siguen siendo áticas bastardeadas; pero á veces, cómo en el estilo latino, apoyan los fustes sobre las espaldas de leones, ó de monstruos imaginarios, ó de estatuas acurrucadas.

Las cornisas de coronacion se componen de ricas molduras, adornadas con mascarones y animales extraños, hojas, zigzags, entretejidos y otras combinaciones que recuerdan el arte greco-romano, ó los tapices persas; iguales adornos se aplicaron á los cordones y franjas festonadas.

Generalmente no se repiten los adornos por razon de simetría, y hasta las jambas de un mismo vano muestran adornos de diferentes dibujos; por el mismo principio los capiteles rara vez son idénticos.

El número de cúpulas disminuye y pronto se reduce á la sola que corona el crucero, su planta de circular se hace octógona, y las ventanas ó arquerías que ciñen al tambor, situadas al principio debajo de los arranques de las cúpulas, fueron penetrando en éstas.

Los arcos propios y dominantes del estilo bizantino son los pesaltados ó semicirculares, cuyas impostas están por debajo de sus diámetros; usáronse tambien, entre otros más raros, los arábigos ó de herradura, que rebasan del semicírculo, y lo que rebasan concuerda con el saledizo de la imposta. Por último, en los monumentos bizantinos aparece tambien el ajimez.

Piedras de preciosos mármoles de diversos colo-

res combinados se prodigaron en todas las superficies, y estas combinaciones dieron carácter á las dovelas de sus arcos.

Mosáicos de esmaltes opacos cubiertos con barniz líquido sobre fondo de oro y pinturas al encáustico revisten las bóvedas y cúpulas, las pechinas, arcos de triunfo y los muros. En el último período los frescos reemplazaron á los mosáicos.

Proceden los mosáicos de la tradicional escuela bizantina: todos tienen algo de bárbaro y sorprendente; sus tonos son de extraordinaria intensidad; sus extraños reflejos modifican las formas; las figuras son rígidas, las fisonomías triviales, poco animadas y apagadas por los vivos colores del fondo; sus trajes imitan ricas telas orientales, como pegadas al cuerpo con pliegues que se asemejan á pequeños tubos.

En el período de transición las estatuas escasean ménos, todas parecen obras de un arte naciente, á cuyo progreso se oponen preceptos convencionales que desestiman la realidad y están modeladas según el espíritu de los descritos mosáicos.

Ahora nos toca relatar la transformación de la basílica latina para poder apreciar la parte que ésta aporta á la combinación que produce el nuevo estilo románico; pero antes repetiremos que la dificultad de apreciación nace con el período de evolución; es decir, que si de los tipos en su origen se tratase, la cuestión sería puramente técnica, porque para saber distinguirles bastaba con sólo ver un ejemplar de cada tipo.

EVOLUCION DEL ESTILO LATINO. SIGLO IX AL XI.

La evolución del tipo bizantino se inició durante el reinado de Carlo-Magno y comenzó á ser más general y sensible á fines del siglo IX, bajo la influencia del arte bizantino, cuyos templos, desde su origen, aparecieron cubiertos con cascarones y cúpulas de fábrica, y siguiendo este buen ejemplo se procuró, por de pronto, el modo de reemplazar las peucederas cubiertas de madera de las primitivas basílicas con bóvedas romanas; sin alterar la distribución de sus plantas latinas ni sus formas principales.

La bóveda cilíndrica, que carga y empuja por igual en todo su largo, se aplicó, desde luego, sin dificultad sobre los espacios comprendidos entre apoyos rígidos continuos, y, por lo tanto, sobre las iglesias de una sola nave.

Desde mediados del siglo IX las columnas de entre naves se hacen más robustas, como destinadas á soportar mayores presiones; sobre sus ábacos cargan, además de los consabidos arcos paralelos al eje mayor, otros perpendiculares cuyos segundos extremos arrancan de los muros laterales; unos y otros arcos son de igual luz y de medio punto; di-

viden, por lo tanto, la longitud de las naves laterales en tramos cuadrados, y nos dan los formeros, cuyas bóvedas por arista romanas cubren las naves laterales; y estas bóvedas que transmiten sus cargas y empujes sobre los enfilados apoyos de entre naves dejan libres los flexibles tramos intermedios; estriban, por último, sobre las repetidas columnas, arcos de empuje que cruzan la nave central, reciben sus techos de madera, y contrarrestan los formeros laterales.

Después de este ensayo, se sustituyen los últimos techos de madera con bóvedas cilíndricas de hormigón apoyadas sobre los trasdos de los arcos transversales de empuje y sobre los muros que coronan las arquerías de las naves: esta nueva transformación con el consiguiente aumento de diámetro de las columnas ya convertidas en pilares, acentuó, como es natural, el pesado aspecto que caracteriza á las basílicas de este período de transición.

La primera novedad de este estilo ya sabemos que dió á la columna su original función sin alterar los límites de sus clásicas proporciones mientras sólo recibieron techos de madera, pero sus diámetros fueron creciendo con las cargas hasta que llegaron á ser chocantes mazacotes por su pesadez, siempre debida al encogimiento de los artistas que recelaban de sus nuevos procedimientos, y no pocas veces exagerada á causa de la mala calidad de los materiales usados; y como el extraño efecto se acentuaba con los rectangulares arranques de los agrupados arcos de empuje y formeros que quedaban como colgados hácia los ángulos de los ábacos, se fué ajustando la planta de los apoyos á la de dichos arranques, sustituyendo al efecto, los pilares cilíndricos con los cuadrangulares romanos despojados, por de pronto, de sus columnas empotradas, pero á veces con sus ángulos troncados.

En las demás partes no hay más alteración que los remedos de contrafuertes que figuran al exterior, como dando cuenta de los apoyos interiores, son estrechos, de muy poco resalto y rematan en chaflan á los dos tercios del alto del muro; entre dichos resaltos se abrieron las ventanas y muy raras veces nichos. Con estas novedades, cuyos elementos proceden del arte romano, coinciden los diferentes tanteos que se hicieron para coronar el crucero latino con la admirada cúpula bizantina, y entonces también empiezan á alternar los motivos de ornato, de procedencia greco-romana, con los detalles y adornos de procedencia bizantina. Todos estos componentes de origen y tradiciones diferentes, se usaron y mezclaron al principio sin el conocimiento debido y sin concierto, pero durante el siglo X se combinan y armonizan, y á principios del siglo XI determinan el nuevo estilo románico.

Como quiera, tanto el estilo latino como el bizan-

tino, constan de elementos de arquitecturas más antiguas y de otras contemporáneas, desenvueltos con peculiar novedad, su combinación, por consiguiente, supone una gran fusión de muy diversos orígenes.

Antes de entrar en el período románico corresponde decir que muchos ábsides son ya polígonos y que la planta de la basílica tomó la forma de cruz latina con la adición de piezas aplicadas según el eje de las naves laterales á la par del presbiterio, cuyo fondo, por consiguiente, creció á la vez que avanzó el eje del transepto que continuó reservado para el servicio del culto. En el crucero del transepto se puso á prueba todo género de bóvedas conocidas para cubrirle, se aplicaron los arcos torales y los ensayos de las pechinas para cerrar el anillo que recibe el tambor poligonal con su correspondiente solitario cimborrio ó cúpula.

Concluiremos recordando que el estilo latino partió de la basílica cristiana construida según la manera, ya degenerada y corrompida, del arte romano, cuyos arcos de medio punto conservó siempre; y que al estilo bizantino pertenece la cúpula sobre pechinas, los arcos peraltados, las dovelas de distintos colores, las ventanas gemelas, los capiteles cúbicos, las puertas arqueadas, las hojas agudas, caprichosas y variadas, á menudo enlazadas, y los trenzados, con el gusto de los ricos adornos persas y de otros cuyo motivo ningún objeto real recuerda.

ESTILO ROMÁNICO.—SIGLOS XI Y XII.

Pasado el siglo X sin que el mundo pereciese, como se había creído singularmente en Italia y Francia, se comenzaron multitud de construcciones religiosas, y de éstas tenemos hoy suficientes ejemplares regularmente conservados para poder sentir y estudiar el estilo románico. Éste nos da novedades que son términos que marcan un progreso rápido en todos los ramos del arte, progreso que se generalizó en toda Europa con excepcional diligencia, salvo en aquellas comarcas que abandonaron siempre con menos afán sus tradiciones.

Para responder á nuestro anunciado propósito, expondremos primero cuanto sea relativo á la construcción y á las líneas generales que marquen los términos y consiguientes estilos de la serie que el arte ha recorrido, y después diremos lo que, sin la ayuda de dibujos, puede decirse respecto de los motivos de ornato.

Esta división capital nos dará, por de pronto, con notable sencillez y claridad, el tipo que corresponde á cada período, y los motivos de ornato vendrán después á detallarle.

Aun cuando, dados los límites que nos imponemos, sólo cabe citar los rasgos de más carácter, és-

tos ayudarán, sin duda, á estudiar y estimar las excepciones que, en verdad, no escasean.

La planta de las iglesias del estilo románico, precedida de un átrio contorneado á veces con un antepecho, carece ya de pórtico ó narthex, es una nave larga, en cuyo extremo cruza á escuadra otra más corta; del lado de allá del crucero ó transepto en prolongación de la indicada nave, está el presbiterio que termina en ábside circular ó poligonal vaciado, con ventanas; en algunas de estas iglesias se ve ya situado el altar contra el muro del fondo.

Las naves laterales que, á veces, terminan también en ábside, no rebasaron en el siglo XI la línea que limita el presbiterio; en el siglo XII y en las iglesias de importancia se comunicaron sin interrupción, contorneando y aislando el semicírculo del santuario, y separando á éste de las capillas que cierran el perímetro exterior en ábside radiante; se abre entonces el transepto al comun de los fieles y aparece el coro occidental.

Al ocuparnos del período de transición del estilo latino, hemos visto que las proyecciones de los arcos longitudinales y las de los trasversales, cruzadas sobre los puntos de apoyo, naturalmente dan una planta cuadrangular, que esta forma determinó la de los pilares, y que éstos en algunos casos se chafanaron.

A mediados del siglo XI aparece en los pilares las columnas ó pilastras empotradas, que directamente reciben los formeros longitudinales; vienen después las empotradas que reciben los formeros trasversales, y, por último, en la cuarta cara de los pilares figuran empotradas las columnas ó pilastras que apoyan los arcos de empuje que atraviesan la nave central; estas últimas columnas ó pilastras abarcan toda la altura que comprende los diferentes pisos, que ya en este período dan á la nave central.

También á los pilares ochavados se aplicaron en sus cruzadas frentes las cuatro columnas que reciben los arranques de los formeros y arcos de empuje, y, sin perjuicio, se encuentran también pilares circulares con sus columnas empotradas en los extremos de sus cruzados diámetros.

Según esto, tenemos que aparece la columna romana aplicada á los frentes de los desnudos pilares latinos, pero no ya para recibir el cornisamento y cerrar con este el marco que adornan los pórticos antiguos, sino para seguir apoyando directamente los arcos fundamentales; así los machones y sus columnas empotradas forman un sólo miembro, cuya natural función es la del pilar, sin otra diferencia que la de ser más complicada su forma. A pesar de esta racional combinación que, al dar carácter al estilo románico, distrae las secas líneas de los desnudos pilares primitivos, aún sigue siendo pesado el efecto.

Sabemos que durante el período de transición se cubrieron las naves laterales con bóvedas por arista, y la central con bóveda cilíndrica interrumpida y apoyada por los resaltados arcos de empuje que arrancan de la coronación de las columnas que hemos visto ya empotradas á mediados del siglo XI en los frentes de la nave central. La imposibilidad de cubrir plantas rectangulares con la bóveda por arista romana, única de este género entonces conocida, y los diferentes anchos de las naves fueron la causa de que se adoptara esta viciosa construcción, que no evitaba el empuje del cañón seguido contra las flexibles arquerías comprendidas entre pilares. Los consiguientes ruinosos efectos observados indicaron la necesidad de pensar en la modificación que permitiese aplicar sobre plantas rectangulares la bóveda por arista, cuyos formeros transmiten, sobre cuatro rígidos pilares, todas las cargas y empujes: este problema fué hábilmente resuelto á fines del siglo XI, dando á estas bóvedas, por directrices, los seis arcos de medio punto que corresponden con los cuatro del perímetro que cargan sobre los pilares, y con sus dos diagonales que arrancan de los mismos apoyos: á favor de este método, que marca una época nueva en la historia del arte, se cubrieron ya desde mediados del siglo XII, con raras excepciones, todas las naves con bóvedas por arista peraltada, cuyas diagonales se acentuaron desde entonces con nervios salientes, que llamaremos ojivas, quedando rehundidos los espacios triangulares.

Ahora se busca apoyo para las ojivas y, con este motivo, aparecen los pilares cruciformes con la oportuna columna en cada uno de sus ángulos entrantes; estos pilares cruciformes muestran además con frecuencia en sus cuatro cantos las columnas empotradas que reciben los formeros de las bóvedas por arista; así hallan todos los arcos su propio y directo apoyo.

En muchas iglesias románicas, las columnas empotradas no tienen basa, pero en todos los casos apoyan sobre el zócalo general del pilar: los zócalos que sustentan las columnas ó pilastras empotradas en los frentes interiores de los muros laterales con el propio objeto y en armonía con las de los pilares de las naves, suelen ser corridos y sirven de banco.

Las aristas de todos los formeros se conservaron vivas durante el siglo XI, el siglo XII se chaflanaron al principio, se redondearon después en forma de toro, y á fines del mismo siglo aparece el tercer toro que corre la línea central de los intrados en relación con las correspondientes y ya más esbeltas columnas empotradas.

En los pilares de entre-naves estriban los dos ó tres pisos de arquerías longitudinales que en este período hacen frente á la nave central. Las del piso

bajo manifiestan los formeros de las bóvedas por arista que cubren las naves laterales; las arquerías de la segunda fila, cuya coronación suele corresponder con los arranques de la bóveda central, juegan como ventanas en las iglesias poco importantes; en las de más importancia son frentes de triforios propios de este estilo, cubiertos con bóvedas de medio cañón que obran como botareles, y, en este caso, las claraboyas encimadas constituyen la tercera fila de arcos.

Los frentes de los triforios tienen dos ó tres arcos inscritos en cada uno de los tramos en que las bóvedas por arista dividen la nave central, las archivoltas de los arcos inscritos apoyan, á veces, sobre piés derechos, las más de las veces sobre columnas.

El crucero, excepcionalmente, se cubrió con bóveda por arista; en general se coronó con una cúpula, realzada por un tambor, sobre pechinas ó trompas apoyadas en sus arcos torales; su forma, por lo común, es octógona, así como la de las torres que coronan algunos cruceros.

Las fajas verticales de poco resalto, que durante el período de transición aparecieron al exterior como dando cuenta de los apoyos interiores, tienen, á principios del siglo XI, los tres cuartos del alto del muro á que se aplican, y á fines de dicho siglo las dos alturas son iguales; las proporciones de estos remedos de contrafuertes crecen con el siglo XII, y algunos alcanzan los de un torreón cilíndrico terminado en cono, ó las de un estribo rectangular retallado á determinadas alturas y rematado con frontones ó columnas, ó según otros diferentes modelos.

Según esto, los primeros remedos de contrafuertes no aportan masa que permita disminuir la de los muros llamados á contrarrestar los empujes que, hácia el exterior, transmiten los apoyos sustentadores de las bóvedas por arista que cubren las naves: por eso las ventanas del siglo XI siguen siendo altas y estrechas como ántes. En el siglo XII, la masa que se va quitando á los muros por el aumento de sus vanos, se va compensando con el crecimiento de los contrafuertes que á los vanos comprenden; estos contrafuertes, sin embargo, no crecieron tanto como para librar á los muros románicos de su doble función de estribos y cerramiento.

A pesar de estas restricciones, ya las construcciones del último período románico demuestran que se tiene el suficiente conocimiento de las fuerzas actuantes para poder caminar sin el encogimiento del que tantea; su sistema permite dilatar los ámbitos, y con ellos, en progresión más rápida, crecen las alturas de las naves centrales que, como hemos visto, comprenden ya las bajas, los triforios y el grupo de luces de su tercera fila.

Varias fueron las formas de los arcos y los accidentes en el estilo románico, pero lo que por el momento nos importa saber es que los arcos de medio punto fueron los dominantes, y que el arco ojivo se mostró, al comenzar la segunda mitad del siglo XII, como una nueva variedad que se adopta por capricho ó conveniencia. Principió siendo un medio punto quebrado y resultó ya agudo á fines del siglo.

Es decir, que el arco ojivo, apenas perceptible, asoma como un accidente al parecer caprichoso, crece de punto á medida que agrandan las generales proporciones; alterna luégo con el semicircular, le domina más tarde, y, por último, le excluye: porque á medida que los tramos y alturas crecían, se hacía más preciosa la cualidad del arco apuntado agudo que, con igual palanca ó punto de arranque y menor empuje, alcanza mayor altura, permite aligerar los pilares y agrandar los vanos; de este principio parten sin duda las modificaciones que completaron la evolucion del tipo románico.

Desde principios del siglo XII sirvieron los arcos de tema para la decoracion de los frentes exteriores de muchos edificios; se cuajaron estos de arquerías ciegas, sobre pilastras de poco resalto ó sobre muy ténues fustes, á modo de medias cañas, ya encimadas, ya abarcando todo el alto del muro sin más accesorios que los cordones y listeles que corren horizontales como para manifestar los diferentes pisos comprendidos.

En algunos de los indicados arcos, se fueron suprimiendo los apoyos figurados, quedando por lo tanto colgados los arcos en forma de pechina: en muchos arcos sólo se conservaron las pilastras ó columnas de los ángulos, y entónces las pechinas y sus cordones corren sin ninguna interrupcion toda la línea del muro.

Así, los arcos que en las construcciones latinas y bizantinas figuran siempre como apoyos motivados ó necesarios, se aplicaron con profusion en el estilo románico como simples y característicos elementos de decoracion; ya en pechinas, ya en arquerías que abarcan toda la altura del edificio, ya en arquerías repetidas, segun zonas horizontales, á diferentes alturas.

Encima de las puertas, en los frisos de los costados, en la cintura de los ábsides y de las cúpulas, siguiendo por escalones ó en rampa las inclinaciones de los frontones de las fachadas, y no pocas veces á la altura de los pisos intermedios, en limitadas extensiones, corren pequeñas y elegantes arquerías que dan á este estilo en el siglo XII marcado carácter. Algunas de estas galerías son reales y se puede circular por ellas; otras son figuradas y de puro adorno.

Las torres, que en este período empiezan á ser

parte adherente de las iglesias, aparecen al principio solitarias en uno de los lados, luégo coronan los cruceros, y, por último, á la del crucero acompañados que flanquean la entrada principal. Sus formas son variables; comunmente son cuadradas y subdivididas por cordones y pechinas; los estrechos vanos del primer período se abren en sus cuatro frentes, y más tarde se agrandan y decoran segun el gusto de su época.

El frontispicio, coronado con un fronton, á veces rematado con una elemental espadaña, generalmente tiene, entre contrafuertes y enfilando con las correspondientes naves, una gran portada central algo avanzada y dos puertas laterales más pequeñas y ménos profundas; las tres puertas, y singularmente la principal, fueron ya desde principios del siglo XII profusamente decoradas. Por de pronto, se suplió la antigua desnudez de los arcos y sus archiboltas con junquillos, baquetones, toros quebrados ó molduras cóncavas y convexas graciosamente enlazadas; luégo se adornaron las fajas, entre molduras, con estrellas, florones, ajedrezados, dientes de sierra, zig-zacs y otros adornos del repertorio románico; y, por último, el grueso del muro de fachada fué creciendo para dar mayor desarrollo é importancia á la rica perspectiva de las puertas, compuestas ya en el siglo XII con pilastras, nervios, toros, columnas en los codillos de las jambas é hileras de estatuas, cuyas líneas todas y sus adornos corresponden con arcos concéntricos que, segun planos rehundidos, van disminuyendo el vano, resultando, en último término, una puerta, á veces ya gemela, relativamente pequeña, con sus importas y ancho dintel: éste, que se muestra sobre consolas ó sin ellas, se adornó con ricos medallones esculpidos: entre el dintel y el arco de menor diámetro, y, por lo tanto, el más rehundido, figuran ángeles, ó el juicio final ú otros motivos: en los paños de las portadas, ó á los lados de ellas, segun una ó más bandas ó frisos horizontales á diferentes alturas, se ven estatuas que representan á los apóstoles, á los santos patronos, ó á patriarcas, profetas ó evangelistas.

A veces, contorneando la portada, se destaca sobre pilastras ó columnas un porche con remate apañonado ó atajado por una ligera cornisa sostenida por canecillos; el todo, en la mayor parte de los casos, adornado en la forma indicada con esculturas de extraordinaria riqueza.

Sobre la portada aparece ya el roseton con sus pintados vidrios y el desarrollo que le coloca entre los elementos más importantes de decoracion. A principios del siglo XII es el ojo de buey abierto en forma trebolada y cercado con toros sencillos ó zig-zacs; á fines del mismo siglo toma la forma de rueda compuesta de nervios ó columnas que radian

del cubo y apoyan por el otro extremo los lóbulos que resultan inscritos en una circunferencia ricamente trabajada.

A veces, los salientes brazos del transepto se redondearon al exterior en ábside; otras muestran un frente apiñonado decorado con contrafuertes, ventanas, un ojo de buey ó roseton y una puerta semejante á la de la fachada principal.

Los arcos dominantes del estilo románico son, como hemos dicho, los de medio punto, pero usáronse también los peraltados bizantinos y los arábigos de herradura, raras veces los de mitra. En el siglo XI aparecen los trebolados y lobulados de origen oriental, los adintelados con una columnita en el centro, y los vanos en arquerías á veces con columnas apareadas, ya de frente, ya en el fondo, ya alternando con sencillas, coronadas estas con un gran modillon que abarca el fondo de las apareadas, ó en grupos de á cuatro columnas.

FRANCISCO DE ANGOITIA.

(Concluirá.)



LA AGRICULTURA MODERNA.

NUEVA INDUSTRIA DE ABONOS ARTIFICIALES.

(Conclusion.) *

Hace algunos años que se ha descubierto en las Indias Occidentales un nuevo mineral fosfatado, el fosfato de alumina.

En la Exposicion de Viena se encontraba este mineral, y llamaban la atencion los ejemplares expuestos por Eduardo Pockard, de Lóndres, y por L. Fino, de Turin, entre los que había algunos que contenían 45 por 100 de ácido fosfórico y 12 por 100 de ázoe.

Este mineral se emplea hoy para la fabricacion de fosfatos, de amoniaco, de potasa y de sosa. Para ello se reduce el mineral á polvo fino y se le trata por el ácido sulfúrico y se precipita por el amoniaco, por la potasa ó por la sosa, y se forman alumbres, y las aguas madres contienen el fosfato alcalino.

Se encuentran hoy en el comercio disoluciones de ácido fosfórico que se preparan con fosfatos de baja ley; estas disoluciones, que en este estado no tienen aplicacion en la Agricultura, podrian, sin embargo, servir con ventaja para rociar los estiércoles, con lo que se conseguiría aumentar su riqueza en ácido fosfórico y se fijaría el amoniaco trasformándolo en fosfato amónico, sal que no es volátil á la temperatura ordinaria.

Ya lo hemos dicho al ocuparnos del estudio de los principios nutritivos, la potasa es indispensable para la vida vegetal. El análisis nos demuestra que todos

los vegetales contienen siempre la potasa entre los elementos de sus cenizas en una proporcion variable, es cierto; pero que en muchos casos es mayor que la del ácido fosfórico, y que la de las bases cal y magnesia; es decir, que este álcali es el principio nutritivo dominante en muchas plantas. La ciencia no sólo ha puesto en evidencia estos hechos, sino que tiene perfectamente definido el papel fisiológico que desempeña este álcali en la vida de las plantas; y la experiencia se encarga de comprobar que la vegetacion es imposible, ó lo que es lo mismo, que la PLANTA MUERE cuando le falta la potasa.

Todo el labrador que quiera evitar el esquilmo de sus tierras debe agregar sales de potasa juntamente con los fosfatos y demas principios nutritivos, y con este sistema puede tener la seguridad de conservar indefinidamente la fertilidad á sus tierras.

Hasta hace muy poco la Agricultura no tenía á su disposicion con destino á la fabricacion de abonos más sales de potasa que el nitrato, el carbonato obtenido de las cenizas de los vegetales y las extraidas de algunos residuos industriales; pero desde el año de 1860 posee minas abundantes de estas sales.

Las investigaciones de sal gemma, hechas en Stassfurth, cerca de Magdeburgo (Prusia), descubrieron en el año 1851, á una profundidad de 250 metros, un banco poderoso de sales de potasa, de 42 metros de espesor y de una extension inmensa. Este banco descansa sobre otro de sal gemma de una gran pureza y de un espesor de 215 metros.

Como no se trataba más que de explotar la sal gemma en estas investigaciones, al principio fué un embarazo el descubrimiento de las sales potásicas; pero tan pronto como se estudió la naturaleza de este producto y el análisis dió á conocer su riqueza, se pensó en seguida en aplicarlas para la fabricacion de abonos llamados potásicos.

La naturaleza de las diversas sales potásicas descubiertas en Stassfurth, la forman principalmente:

La carnalita, ó sea el cloruro doble de potasio y de magnesio.

La epsomita, ó sulfato de magnesia.

La silvina, ó cloruro potásico.

Conocida la accion fertilizante de estas sales, dió principio en seguida la fabricacion de los abonos potásicos; pero con gran sorpresa se observó en los primeros ensayos que este abono era perjudicial á la vegetacion, porque llegaba hasta matar las plantas. El doctor Fransck, preocupado con este resultado, que no podía esperar, trató de estudiar cuál era el elemento nocivo á la vegetacion, y llegó á descubrir que el cloruro de magnesio, seguramente por la facilidad con que se descompone esta sal, era un verdadero veneno para las plantas. Comprendido el mal, se prepararon abonos eliminando el cloruro de magnesio, que, ensayados, demostraron que el descubrimiento de estas

* Véase el número anterior, pág 85.

sales era un gran bien para la Agricultura, pues con esta preciosa materia fertilizante se podrían cultivar ciertos vegetales, como la remolacha, la vid, la caña de azúcar, las leguminosas y otras muchas plantas en las que domina este principio nutritivo.

A pesar de ser tan reciente el descubrimiento de las sales de Stassfurth, la importancia que han tomado las fábricas que se han ido estableciendo puede juzgarse sabiendo que en el año de 1861 había una sola fábrica que trasformaba 236.165 kilogramos de sales brutas.

Dos años más tarde, en 1863, se instalaron 11 fábricas, que juntas trabajaban 84.400.000 kilogramos; nuevas fábricas se han ido montando sucesivamente, y en el año de 1872 existían 33, que elaboraban 514 millones de sales brutas.

Los abonos potásicos que se fabrican más principalmente en Stassfurth tienen la composición siguiente:

NÚMERO Y NOMBRE DE LOS ABONOS.	Sulfato de potasa.	Sulfato de magnesia.	Cloruro de potasio.	Potasa garantida.
1 Sulfato de potasa..	18,22	15,20	»	9,12
2 Sulfato de potasa y magnesia.....	30,33	21,25	»	15,18
3 Abono potásico concentrado.....	22,00	10,20	22,00	25,00
4 Sal potásica concentrada triple.....	»	5,10	50,55	30,33
5 Idem, id., cinco veces concentrada.	»	»	80,85	50,53
6 Sulfato de potasa, depurado.....	70,00	5,10	»	38,00
7 Sulfato de potasa, refinado.....	90,95	»	»	50,52
8 Sulfato de potasa y magnesia, depurado.....	54,57	34,38	»	28,30

Las numerosas fábricas de estos abonos establecidas en Stassfurth habían expuesto sus productos, y el mejor elogio que podemos hacer de la buena fe con que se procede en esta fabricación, es que constantemente se encuentra el título de potasa que garantiza al labrador.

Además de estas importantes minas, se han encontrado recientemente nuevos depósitos de sales potásicas en Viena. En el año de 1869 se ha empezado á explotar en Kaluez, cerca de Stanislau (Galitzia austriaca), un depósito de sales potásicas de composición análoga á las de Stassfurth, que sirve para fabricar abonos que contienen de 30 á 34 por 100 de potasa, y los más ricos ó concentrados de 50 á 52 por 100.

La sociedad que fabrica estos abonos se denomina *Kalualzberbaugesellschaft*, y prepara igualmente nitrato potásico bruto con destino á la agricultura, conteniendo 41 por 100 de potasa, y 13 por 100 de ázoe.

Hemos creído conveniente dar á conocer los datos de la producción de las sales potásicas, así como la importancia que en tan corto tiempo han adquirido las fábricas en las que se obtienen estos abonos potásicos, porque, á juicio nuestro, el descubrimiento de estos depósitos salinos tiene tanta importancia como el de los fosfatos fósiles ó minerales.

Antes de referir las experiencias que se han llevado á cabo para comprobar los resultados más ó menos beneficiosos obtenidos con esta clase de abonos, en los que el principio nutritivo dominante es la potasa, vamos á manifestar nuestra opinión.*

Aquí, como en la aplicación de los abonos formados solamente de fosfato de cal, los efectos han de ser muy variables; los abonos incompletos no dan nunca un buen resultado en todas las tierras y en todos los cultivos.

El abono potásico de Stassfurth, compuesto exclusivamente de sales de potasa y de magnesia, producirá buen efecto cuando el suelo contiene fosfatos, ázoe, etc.; es decir, cuando el suelo esté provisto de todos los demás principios nutritivos que faltan al abono y que necesite cada vegetal para su nutrición, toda vez que no hay plantas que vivan exclusivamente de potasa y de magnesia.

Nada demostraría que el abono potásico produjera un gran resultado en un punto dado, aplicado á un solo cultivo ó á varios; siempre afirmaremos que un abono que no contiene todos los principios nutritivos no puede producir resultados satisfactorios más que en casos muy limitados; por lo tanto nunca deduciremos, como lo hacen algunos agricultores alemanes, que el abono salino formado solamente de las sales de Stassfurth conviene á todos los cultivos, porque así lo comprueben algunos casos prácticos en Alemania.

Vamos á consignar los resultados obtenidos con los abonos potásicos en el cultivo del trigo, de la remolacha y de la patata, practicados en la escuela de Griñon (Francia).

Se han empleado en estos ensayos tres clases de abonos potásicos:

El primero, que llamaremos **ABONO MERLE**, no es más que un sulfato doble de potasa y magnesia, que costaba en Griñon 17 francos los 100 kilos.

El segundo, **ABONO DE POTASA**, procedente de las fábricas de los señores Voster y Grüneberg, de Colonia, era una mezcla muy compleja de sulfato de potasa, de magnesia, de cloruro de sodio y de arcilla. La proporción de potasa era de 8 á 10 por 100, y costaba 13 francos los 100 kilos.

El tercero, **SULFATO DE POTASA CONCENTRADO**, costaba 42 francos los 100 kilos y estaba formado de 30 por 100 de potasa, 14 por 100 de sosa, un poco de cloruro de sodio, de sulfato de cal y de magnesia.

EXPERIENCIAS EN EL TRIGO.—SE HAN TOMADO PARCELAS IGUALES, Y LOS RESULTADOS LOS PODREMOS APRECIAR EXAMINANDO EL SIGUIENTE CUADRO:

NOMBRE DEL ABO- NO EMPLEADO.	Precio de los 100 kilos en Ale- mania. Francos.	PESOS Y PRECIO DE LOS ABONOS.		Volúmen de la cosecha. Kilolitros	Peso de la paja cosecha- da. Kilos.	Valor del grano co- sechado. 25 fr. el hectoli- tro. Francos.	Valor de la paja co- sechada. 70 fr. los 100 kilos. Francos.	Ganan- cia, gasto del abono deducido. Francos.	Ganancia ó pérdida, referidas al cultivo, sin abono. Francos.
		Pesos.	Precio con tras- porte has- ta Green- wich. Francos.						
		Kilos.	Kilos.						
Abono Merle..	14,00	600	102	4560	23,50	45,60	587	329	+ 40
Abono potásico.	8,50	800	108	5180	27,00	51,80	675	362	+159
Sulf. de potasa.	37,00	200	84	4160	22,00	41,60	550	291	- 13
Sin abono....	»	»	»	5500	21,00	35,00	525	245	»

Este cuadro de experiencias nos indica que los tres abonos potásicos han producido un ligero exceso de producción, y este resultado ha dependido de que el suelo estaba provisto de fosfatos y de materias azoadas para suministrar todo el ácido fosfórico y el ázoe, que en tan gran proporción necesitan los cereales, y especialmente el trigo.

CULTIVO DE LA REMOLACHA.

Las remolachas que se han cultivado pertenecen á la variedad silesia rosa de Flandes; fueron sembradas los días 20 y 21 de Abril. Hé aquí los resultados obtenidos:

NOMBRE de los abonos empleados.	Precio de los 100 kilos. Francos.	Peso de los abo- nos espar- cidos. Kilos.	Precio de los abo- nos espar- cidos. Francos.	Cantidad de remola- chas cose- chadas. Kilos.	Valor de las re- molachas á 18 fran- cos los 100 kilos. Francos.	Ganancia descontado el abono. Francos.	Ganancia ó pérdida. Francos.
Primeras experiencias con el abono potásico solo.							
Abono Merle.....	14,00	1.300	221	33,300	594	373	-272
Idem potásico.....	8,50	2.000	260	36,600	658	378	-277
Sulfato de potasa.....	37,00	800	336	36,700	660	324	-331
Nada.....	»	»	»	36,400	655	655	»
Segundas experiencias, mezclando al abono potásico el guano.							
1 { Abono Merle.....	14,00	1.300	281	40,400	727	446	-256
{ Guano.....	30,00	200					
2 { Abono potásico..	8,50	2.000	320	47,400	833	533	-175
{ Guano.....	30,00	200					
3 { Sulfato de potasa.....	37,00	800	396	44,260	796	400	-308
{ Guano.....	30,00	200					
4 Guano.....	30,00	200	60	42,700	768	708	»

En las primeras experiencias los abonos salinos, ó sean los abonos incompletos, no han producido ningun efecto; el resultado en el primer caso ha sido perjudicial, y en los dos últimos ha sido próximamente el mismo que cuando no se ha abonado.

En las segundas experiencias, que se ha agregado guano á las sales de potasa y de magnesia; es decir, que se ha formado el abono completo, la

producción ha aumentado de una manera notable.

En el primer caso, el abono Merle unido al guano ha producido menor efecto que el guano solo; pero en el segundo y en el tercero el abono potásico y el sulfato de potasa mezclados con guano han producido un aumento de 4.500 y 1.500 kilogramos de remolachas por hectárea.

CULTIVO DE LAS PATATAS. Las patatas que se han cultivado pertenecen á la variedad llamada Chardon,

y fueron plantadas el 17 y 18 de Abril, y recolectadas desde el 27 de Octubre al 5 de Noviembre.

NOMBRE de los abonos empleados.	Precio de los 100 kilos. Francos.	PESO Y PRECIO DE LOS ABONOS.		Cantidad de tubércu- los cose- chados. Hectolitrs.	Valor de la co- secha á 4 francos el hectolitro Francos.	Ganancia deducido el coste del abono. Francos.	Ganancia ó pérdida. Francos.	Peso del hecto- litro. Kilos.
		Peso. Kilos.	Precio con trasporte. Francos.					
Primera experiencia con abono salino solamente.								
Abono Merle.....	14,00	1.000	170,00	170	680	510,00	-170,00	63,05
Idem potásico.....	8,50	1.500	202,50	194	776	573,50	-106,50	60,00
Sulfato de potasa concentrado.....	37,00	600	252,00	152	628	376,00	-304,00	63,06
Sin abono.....	»	»	»	170	680	680,00	»	57,08
Segunda experiencia con abono potásico y guano.								
1 { Abono Merle....	14,00	1.000	230,00	240	960	750,00	+160,00	63,30
{ Guano.....	30,00	200						
2 { Abono potásico..	8,50	1.500	262,50	233	932	700,50	+120,00	62,70
{ Guano.....	30,00	200						
3 { Sulfato de potasa.	37,00	600	312,60	187	748	466,00	-114,00	60,00
{ Guano.....	30,00	200						
4 Guano.....	30,00	200	60,00	160	640	580,00	»	57,50

Nos bastan ya las experiencias citadas para deducir de ellas que los abonos potásicos no producen resultados satisfactorios más que cuando el suelo esté provisto de los principios nutritivos que no contiene el abono; así cuando se agregan en forma de guano los demas principios, de modo que resulte un abono completo, la producción aumenta notablemente.

Observemos, sin embargo, que el aumento de producción no ha correspondido en estas experiencias al aumento del coste del abono; pero esto, á mi juicio, depende de que se ha puesto una cantidad de sales de potasa muy superior á la que hubiera sido necesario emplear; es decir, que el mismo resultado se hubiera obtenido con la mitad de las sales potásicas, con lo que se hubieran obtenido dos ventajas: mayor producción y más economía, que son los dos problemas que necesita resolver la Agricultura.

Las ideas consignadas por Liebig en su precioso libro *Leyes naturales de la Agricultura*, son hoy aceptadas por la mayor parte de los agricultores ilustrados, que comprenden que los abonos deben contener todos los principios nutritivos indispensables al mantenimiento de la vida vegetal. En todos los países se han ido estableciendo con este criterio fábricas de abonos artificiales como lo comprueba el crecido número de expositores que exhibieron sus productos en la Exposición universal de Viena.

En esta Exposición se encontraban los productos de la fábrica de abonos minerales de los Sres. Saez, Utor, Soler y Compañía; y como es el único establecimiento de esta clase de alguna importancia que existe en España, vamos á darlo á conocer á nuestros lectores.

Los productos expuestos por esta compañía lo formaban:

1.º Una colección de fosfatos de cal de Extremadura, cuya riqueza, término medio, era de 75 por 100.

2.º Fosfato de cal reducido á un polvo sumamente fino, como lo requiere una buena fabricación de superfosfato de cal.

3.º Superfosfato de cal, conteniendo 40 por 100 de fosfato soluble.

4.º Abono completo llamado fosfo-amónico-potásico, que, como indica su nombre, contiene además del superfosfato térreo 10 por 100 de amoníaco y 10 por 100 de potasa.

5.º Abono potásico, es decir, un abono completo, en el cual el principio nutritivo dominante es la potasa.

La novedad que presentaban los abonos expuestos por la sociedad que fabrica estos abonos, en que además de los fosfatos solubles, así como las sales de potasa, magnesia y amoníaco, se encontraba la sílice soluble.

El Jurado concedió á esta fábrica una *medalla de mérito*, como premio á la *excelente preparación* de los abonos presentados.

Para que se pueda formar una idea de la importancia de esta fábrica, vamos á describirla, procurando omitir todo elogio que pudiera aparecer apasionado.

Esta fábrica está situada en la calle de Tellez, próxima á la estación del Mediodía. La vía férrea pasa por la puerta del establecimiento, y la carga y descarga de los vagones que salen ó entran, se verifican en la misma fábrica; pues al efecto está en comunicación esta vía con otra interior que tiene dicha fábrica.

Una máquina de vapor vertical, de expansion y de fuerza de 30 caballos, pone en movimiento los siguientes aparatos:

1.º Una máquina de triturar, que reduce á un pequeño volumen pedazos más ó menos voluminosos de fosforita: esta máquina tritura cada hora de una y media á dos toneladas.

2.º Siete molinos, de los cuales seis son de hierro y uno de piedra, análogo á los molinos harineros. Los molinos de hierro pulverizan el mineral triturado, y el de piedra hace la misma operacion con las granzas. Cada uno de los molinos de hierro pulveriza dos toneladas por dia.

3.º Dos trasportadores que conducen el polvo á los cedazos, en donde deben ser tamizados: estos aparatos son sumamente sencillos. La puerta que lleva cada molino se abre y se cierra á voluntad, y deja caer el polvo en un cajon; y por medio de una correa sin fin, provista de barrotos pequeños de madera, es conducido el polvo á un pequeño depósito, de donde una correa, provista de vasos, lo eleva y lo vierte en los cedazos.

4.º Dos cedazos mecánicos, en los que se tamiza el polvo conducido por los dos trasportadores, y elevado por medio de la correa provista de un gran número de vasos.

5.º Un aparato mezclador, en el que se fabrica el superfosfato, y está reducido á una cavidad cilíndrica que lleva un eje provisto de paletas para agitar la mezcla de ácido sulfúrico y fosfato de cal. Al lado de este aparato hay dos depósitos de madera forrados de plomo que contienen el ácido sulfúrico que se emplea en esta operacion.

Agregado el ácido sulfúrico y el fosfato, las paletas verifican rápidamente la mezcla, y la combinacion se efectúa en algunos segundos. Una puerta colocada al extremo del cilindro se abre por medio de una palanca, y vacía en pocos minutos los 400 kilogramos de superfosfato que se hacen en cada operacion, y se reciben en un gran molde de madera colocado inmediatamente debajo del aparato. Cada molde puede contener dos ataques, ó sean 800 kilogramos.

Los moldes están montados sobre vagonetes, y basta un niño para conducir cada molde por la vía férrea de la fábrica, desde el punto en que se hace el ataque á los muelles.

La reaccion que tiene lugar entre el ácido sulfúrico y el fosfato calizo, la hemos ya explicado anteriormente: los productos que se forman son el fosfato ácido de cal que es soluble, y el sulfato de cal. El calor que se desarrolla en esta combinacion es considerable, y lo conserva durante dos ó tres dias; así, pues, los moldes no se desarmen sino cuando ya están frios, y la masa de superfosfato que resulta se reduce fácilmente á polvo por medio de una piqueta.

Fabricado el superfosfato, que es la base de los

abonos minerales, se le incorporan las sales de amoníaco, de potasa, y de magnesia, en la proporcion que exigen las necesidades de cada cultivo.

Las sales de potasa, ó sean las sales de Stassfurth, se importan de Alemania y de Inglaterra.

Las sales amoniacaes se preparan hoy en la misma fábrica, para lo cual hay montado un horno que no describo porque es el mismo que se emplea en todas las fábricas en que se destilan las materias azoadas para ser convertidas en carbonatos de amoníaco.

La fábrica está provista de dos grandes muelles para contener las primeras materias, el ácido sulfúrico y los fosfatos; otros muelles tambien de grande extension reciben el superfosfato y á los abonos para terminar su desecacion ántes de conducirse á los almacenes.

Este establecimiento no elabora hoy todos los abonos que se pueden fabricar: el estado en que se encuentra el país dificulta considerablemente el consumo; las provincias de Cataluña, y hasta hace poco tiempo las del Centro, así como las provincias Vascongadas, la de Navarra, Aragon y Logroño, han tenido, y desgraciadamente aún tienen, gran dificultad para utilizar los abonos minerales que han de producir ciertamente una revolucion en la produccion agrícola. El dia que termine la guerra que nos aniquila y nos deshonorra ante la Europa civilizada, han de cambiar las condiciones de estas comarcas aumentando considerablemente las cosechas y llevando el bienestar y la felicidad á las clases labradoras.

Todas las personas que han visitado esta fábrica han elogiado la disposicion en que están colocados los aparatos. Se advierte que los fosfatos pasan inmediatamente del aparato triturador á los molinos y de éstos á los trasportadores, á los cedazos, y por último al aparato mezclador: todo se hace mecánicamente, evitando así los crecidos gastos que originaría el trasporte de tan grandes masas de productos. El ferrocarril que rodea toda la fábrica facilita la descarga de las primeras materias que recibe, como el ácido sulfúrico, sales de potasa, etc., así como la carga de los wagoes de abonos, y quedan ya en la vía en disposicion de ser arrastrados por la locomotora que los conduce á los pueblos que han de consumirlo.

Terminaremos este artículo con las siguientes deducciones:

1.ª Que segun la experiencia nos confirma es de grande utilidad para la Agricultura el empleo de los huesos, ya en polvo, ya en forma de negro animal, y mejor aún trasformados en fosfatos solubles. Sensible es que la totalidad de los huesos que se recogen en nuestro país se exporten hoy al extranjero, exportacion que es de bastante consideracion, pues se eleva cada año á algunos millones de kilogramos.

2.ª Que las nuevas investigaciones de fosfatos en Europa y América son uno de los descubrimientos

más importantes del presente siglo. Las inmensas minas de fosfatos que por todas partes se van descubriendo, prometen asegurar la provision de esta importante materia fertilizante por muchos años.

3.ª Que las investigaciones recientes de sales potásicas en Alemania y en Austria son otro descubrimiento igualmente importante que viene á ser el complemento de las necesidades que ya sentía la Agricultura.

4.ª Que la fabricacion del superfosfato toma cada dia más desarrollo y produce grandes ventajas su aplicacion en algunos terrenos, particularmente en Inglaterra; sin embargo, no deben emplearse solos de una manera continúa, porque como abono incompleto llega á producir á la larga el esquilmo de las tierras.

5.ª Que igualmente el empleo de los abonos salinos formados solamente por las sales de Stassfurth, ó sean las sales de potasa y de magnesia, debe producir á la larga el esquilmo de la tierra.

6.ª Que afortunadamente estas verdades las va confirmando la experiencia, y cada dia es mayor el número de fábricas de abonos completos.

7.ª Y por último, que la teoría mineral, y como consecuencia la fabricacion de abonos químicos ó minerales, es una gran conquista de la ciencia moderna, y que su autor, el inmortal Liebig, si hubiera vivido algunos meses más, habría podido ver en la Exposicion de Viena el desarrollo que toma esta fabricacion, y con orgullo hubiera dicho: *Gracias á Dios que mi obra ha sido comprendida y aceptada en todos los países civilizados.*

LUIS MARÍA UTOR.

LOS PROGRESOS DE LA ASTRONOMÍA ESTELAR.

CONSTITUCION FÍSICA DE LAS ESTRELLAS Y DE LAS NEBULOSAS.

III. *

Las posiciones de las estrellas, determinadas directamente por observaciones hechas en el momento del paso por el meridiano, ó de un modo indirecto por la comparacion con otras estrellas cercanas, suministran la base más segura para las indagaciones concernientes á la estructura y al mecanismo interior del universo; sin embargo, no son estos los únicos problemas que podemos abordar. Esa agitacion del éter que llamamos luz no revela solamente la direccion en que se encuentra (ó al ménos aquella en que se hallaba en cierta época) un cuerpo celeste; sometidas á la accion del prisma,

las ondas etéreas se dejan de interrogar sobre la constitucion física del astro de que parten.

Conocido es el nuevo impulso que ha dado á los estudios de la astronomía física el descubrimiento del análisis espectral. Desde hace quince años el sol, las estrellas, las nebulosas, los cometas y los bólidos se examinan casi diariamente con el auxilio del espectróscopo por una multitud de hábiles y sagaces observadores, de los cuales basta con que citemos los nombres de MM. Janssen, Huggins y Miller, Lockyer, Secchi, Wolf y Rayet, y Rutherford. Es ésta como una nueva especialidad que ha hecho su aparicion en los observatorios, y á cuyo alrededor se ha creado todo un tren de instrumentos ingeniosos, todo un conjunto de métodos de observacion y de teorías nuevas, habiendo tomado tal extension, que reclama ya establecimientos especiales. La creacion en Paris de un Observatorio de astronomía física, bajo la direccion de M. Janssen, es uno de los resultados de este gran movimiento.

Los principios del análisis espectral son muy conocidos al presente para que sea necesario detenernos en ellos. Se sabe que la luz emitida por un gas incandescente da un espectro formado de rayas brillantes en las que el color y el agrupamiento permiten reconocer la composicion química de ese gas. Los cuerpos sólidos ó líquidos en el estado de incandescencia suministran, por el contrario, un espectro continuo, de tintas ténues, que es el mismo para todas las sustancias; sólo cuando una atmósfera de vapores detiene al paso algunos de los rayos emanados del foco luminoso, es cuando ese espectro se surca de rayas oscuras, que entónces caracterizan á los vapores que envuelven al cuerpo incandescente. Así es como las rayas negras, llamadas rayas de Fraunhofer, y que se cuentan por millares en el espectro solar, nos enseñan de qué se compone la atmósfera del sol, dándonos la certidumbre de que el astro que nos alumbra es, en suma, de la misma sustancia de que está formada la tierra, pues allí se encuentra la mayoría de los elementos terrestres.

Los espectros de las estrellas fijas ofrecen muchas analogías relativamente al del sol, pues que aquellas son evidentemente soles como el nuestro, rodeados de atmósferas gaseosas que contienen en el estado de vapor una porcion de elementos terrestres. Segun el P. Secchi, se las puede referir á cuatro tipos principales, de los que cada uno domina en ciertas regiones del cielo. El primer tipo comprende las estrellas blancas ó azuladas, tales como Sirio y Vega; se caracteriza por algunas rayas gruesas y oscuras, de las que muchas indican la presencia del hidrógeno á elevada temperatura. El segundo tipo, que contiene las estrellas amarillas, tales como la Cabra y Arturo, se aproxima

* Véase el número anterior, pág. 92.

más especialmente á nuestro sol por espectros de rayas delgadas y numerosas. Mucho más raro es el tipo tercero, estrellas rojizas, cuyos espectros presentan largas zonas brillantes, separadas por otras oscuras, que parecen indicar la presencia de atmósferas gaseosas en una temperatura baja. El cuarto tipo no es más que una modificación del tercero. Un pequeño número de estrellas, como Gamma de Casiope, tienen las rayas brillantes de los gases incandescentes. Dos de los astros estudiados por M. Huggins,—Alfa de Orion y Beta de Pegaso, pertenecientes ambas al tercer tipo,—ofrecen una particularidad muy curiosa: la de haberse comprobado en los espectros la falta de las dos líneas características del hidrógeno que corresponden á las rayas C. y F. de Fraunhofer. Hé aquí, pues, mundos sin agua. M. Huggins conjetura que los planetas de esos soles infernales se hallan también privados del mismo elemento, y añade: «Se necesita la poderosa imaginación del Dante para poblar semejantes planetas de criaturas vivientes.» Pero ¿no es asimismo la luna una escoria abrasada, sin resto de aire ni de agua?

Aparte de estas excepciones tan raras, los elementos terrestres que más extendidos se hallan en las estrellas son precisamente los esenciales de la vida, tal como existe en nuestro planeta el hidrógeno, el sódio, la magnesia, el hierro, etc., y todo induce á suponer que las atmósferas de esos cuerpos están saturadas de vapores acuosos. Las estrellas se parecen, pues, á nuestro sol por el plan general de su constitución; pero al lado de esta unidad de plan se observan diferencias individuales muy notables, que se revelan por la coloración particular de muchas estrellas. El espectróscopo nos enseña que esta coloración se debe á las envolturas gaseosas que rodean á los cuerpos celestes. Los vapores suspendidos en sus atmósferas produciendo el efecto de amortiguar una parte de los rayos que componen la luz blanca emitida por los núcleos incandescentes, las tintas que no han sido debilitadas predominan en la luz que llega hasta nosotros, y que nos parece roja, amarilla y azul, como la luz tamizada por un vidrio de color. Las estrellas rojas tienen atmósferas que absorben los rayos verdes y azules, y las azuladas son aquellas que han sido despojadas de sus rayos rojos y amarillos, y así sucesivamente. El tipo de las estrellas blancas es Sirio, que era, no obstante, roja al decir de los antiguos: tal vez desde hace dos mil años se habrá verificado un cambio en la composición de la atmósfera de este astro. M. Huggins ve en la disposición del espectro de las estrellas incoloras indicios de una temperatura excesiva, y si esta hipótesis estuviese justificada, debería admitirse que Sirio, lejos de ser fría, se encuentra hoy á una temperatura

más elevada que en el tiempo en que figuraba entre las estrellas rojas, lo que *à priori* no parece probable.

Por otra parte, nos son todavía muy poco conocidas las leyes de la formación y desenvolvimiento de los cuerpos celestes, para que sea posible desecharse en absoluto tal ó cual suposición. Las estrellas variables que pasan periódicamente de un máximo ó un mínimo de brillo, en el que algunas aún se apagan enteramente por un tiempo más ó ménos largo, nos ofrecen un ejemplo de cambios muy sensibles que se operan á nuestra vista. Más curiosos son todavía, á este respecto, los casos de estrellas nuevas que de tiempo en tiempo aparecen súbitamente en el cielo, pero que siempre han concluido por apagarse casi tan pronto como se encendieron. Si tenemos en cuenta los casos mencionados en los catálogos chinos, el número de estrellas nuevas descritas desde hace dos mil años, se eleva á una veintena. La célebre estrella de 1572, observada por Tycho-Brahe en la constelación de Casiope, excedía en brillo á Sirio y Júpiter, pudiéndose compararla sólo á Vénus en todo su esplendor; pero bien pronto comenzó á palidecer, no quedando al cabo de siete meses rastro suyo. La estrella de Kepler, que asimismo era muy brillante cuando fué vista por vez primera, en 1604, quedó visible á la simple vista durante seis meses.

Estos fenómenos se relacionan, sin duda alguna, con los casos de variabilidad ordinaria, de los cuales sólo nos ofrecen la exageración accidental; son incendios ocurridos en el cielo, conflagraciones debidas á alguna convulsión interior que ha desprendido del seno de un cuerpo celeste un torrente de gases inflamables; apagado el fuego, vuelve la estrella á entrar en la clase de donde había salido momentáneamente. En todos estos casos no se trata, pues, de creaciones nuevas, sino solamente de estrellas periódicas.

Tres veces han sido testigos los astrónomos, durante este siglo, de una aparición de ese género. M. Hind descubrió una estrella nueva de quinta magnitud y de color anaranjado, en el mes de Abril de 1848, que dos meses después descendió á la undécima magnitud, para cesar más tarde de ser visible. En 1850 apareció en la constelación de Orion una estrella roja, que fué visible durante muy poco tiempo. Entónces aún no existía el análisis espectral, que felizmente ha podido ser aplicado al estudio del tercer caso observado de este género. El 12 de Mayo de 1866, un inglés, astrónomo de afición, observó de repente que una estrella nueva de segunda magnitud se había encendido en la constelación de la Corona Boreal, y desde el 15 pudo M. Huggins dirigir un espectróscopo sobre el nuevo astro, asegurándose desde un principio que había allí *dos es-*

pectros superpuestos: uno ordinario, continuo y con delgadas rayas oscuras como las de todas las estrellas; y otro gaseoso formado por cuatro rayos brillantes, dos de los cuales correspondían al hidrógeno. M. Huggins continuó sus observaciones en los días siguientes. El brillo del astro disminuía con rapidez, llegando éste en doce horas á descender desde la segunda á la octava magnitud. El exámen del espectro no deja duda alguna acerca de la naturaleza del fenómeno observado; era una estrella que de pronto se encontró envuelta por llamas de hidrógeno en combustion. Probablemente hubo allí una erupcion que puso en libertad enormes volúmenes de gas, y estos gases arderían en la superficie del astro, combinándose con algun otro elemento. ¡Un mundo devorado por el fuego como Sodoma y Gomorra!—Consumida la provision de gas y debilitadas las llamas, volvió la estrella á su primitivo estado.—No olvidemos, por otra parte, que el acontecimiento cósmico á que nos fué dado asistir como espectadores en 1866, no era un suceso contemporáneo; pues cuando el resplandor de su incendio hería nuestra vista, hacía ya sin duda muchos siglos que el fuego se había apagado.

Más tarde se supo que la estrella periódica de la Corona había sido vista desde el 4 de Mayo por un observador del Canadá, y que había alcanzado su máximo de brillo el 10, dos días ántes de ser descubierta en Europa. Últimamente se comprobó que desde hacía tiempo se encontraba inscrito el mismo astro en las zonas del Observatorio de Bonn como una estrella de novena ó décima magnitud.

M. Faye se ha apoyado en esta aparicion para presentar ingeniosas consideraciones acerca del fenómeno de las estrellas variables: las que se han hecho otras veces no comprenden las estrellas nuevas, es decir, los astros que aumentando bruscamente de brillo se apagan en seguida sin ofrecer una periodicidad bien caracterizada. Es verdad que no pueden abrazarse todos estos fenómenos en una misma explicacion, sino refiriendo ésta á los cambios de la constitucion física de los astros, á que á veces se encuentra uno conducido por el estudio de las manchas solares. La repeticion periódica de estas debe traducirse por variaciones de resplandor del disco radiante, de donde se sigue que el Sol mismo es una estrella variable cuyo periodo es de once años. Manchas oscuras, más anchas y más negras todavía, explicarían la debilitacion periódica de la luz de la mayoría de los astros variables; pero nada nos obliga á creer que las cosas estén constituidas de manera que duren siempre. La luz y el calor que una estrella despide se pierden para ella irrevocablemente, y á medida que se enfría su poder de emision, su radiacion disminuye; en una palabra, la estrella caduca. Sí, pues, esta estrella presenta

intermitencias, nada prueba que estas no se presentaron siempre bajo el mismo aspecto, sino que, por el contrario, es más natural pensar que son los signos precursorés de un cambio de brillo más radical.

Segun M. Faye, la fase *solar*, el periodo de brillo y de actividad de un astro, comienza cuando la superficie de la masa gaseosa incandescente se ha enfriado lo bastante para que haya en ella precipitacion de nubes líquidas ó sólidas susceptibles de emitir una luz viva: así es como se forma la fotosfera del nuevo Sol. A partir de cierto momento, los fenómenos de la fotosfera pueden revestir un carácter oscilatorio. El equilibrio de la masa gaseosa es al principio turbado por las lluvias de escorias que descienden y por los vapores que se elevan, absolutamente lo mismo que el equilibrio de nuestra atmósfera es alterado por la circulacion del agua en sus tres estados; despues, cuando empieza á turbarse este cambio entre la superficie y su interior por la invasion de las escorias, véanse producirse fenómenos eruptivos, cataclismos periódicos, cuya consecuencia es una rápida recrudescencia, pero pasajera, del resplandor. A cada agitacion de la fotosfera condensada corresponde una afluencia repentina de gas incandescente venido del interior, y así es como se explica el brillo periódico de las variables. En fin, esas alternativas sólo se presentan por sacudidas para cesar al cabo por completo. Las estrellas nuevas no son probablemente más que estrellas variables en su declinacion, y sólo ofrecen raras conflagraciones ántes de apagarse de una manera definitiva por vía de enfriamiento. Hé aquí por qué los fenómenos de este género sólo se producen en los astros de un brillo ya débil y nunca tienden á dotar al cielo de una bella estrella más.

IV.

El resultado más importante de las indagaciones del análisis espectral, bajo el punto de vista de la Cosmogonia, es el hecho, de hoy en adelante fuera de duda, de que, entre las nebulosas no resolubles en estrellas, un gran número está formado de materia cósmica difusa en el estado de gas incandescente, y que son, sin duda, soles futuros, soles sorprendidos en su porvenir: ningun telescopio podrá descomponerlas en estrellas. Por el contrario, otras nebulosas, que parecen á primera vista de la misma naturaleza, concluirán por resolverse en agrupaciones estelares, como desde ahora nos lo garantiza el espectróscopo, siempre que su poder óptico sea lo bastante fuerte para realizar este análisis.

Es así como se encuentra confirmada la atrevida hipótesis que William Herschel había formulado sin poder todavía suministrar las pruebas. El gran astrónomo inglés estaba convencido de que las nebu-

losas de forma irregular, que se presentan como resplandores fosforescentes sin contorno definido, son masas de materia difusa en vía de condensarse, mientras que las nebulosas globulares de núcleo brillante representan la transición de ese estado caótico al de verdaderos cuerpos celestes. Objetábase á esta teoría que masas flúidas homogéneas, abandonadas á sí mismas, es decir, á la atracción mutua de sus partículas, no tardarían en tomar una figura de equilibrio casi esférica, como los líquidos que se agrupan en gotas redondas. Los astrónomos, provistos de anteojos más ó menos potentes, llegarían, por otra parte, á resolver en conjuntos estelares nebulosas, cuyos primeros observadores habían dicho «que no producían ninguna sensación de estrellas,» nebulosas de las que el mismo Herschel nunca había notado esos resplandores fugitivos que anuncian puntos luminosos, y que al descender la noche nos advierten que las primeras estrellas van á emerger del crepúsculo. Así es como M. Bond llegó á descomponer la nebulosa de Andrómeda, descubierta en 1612 por Simon Marius, quien la compara á la llama de una candela vista á través de una hoja transparente de cuerno; esta nebulosa, en forma de huso, es decididamente un conjunto estelar, en el que M. Bond ha contado ya más de 1.500 estrellas.

Había, sin embargo, en ella buen número de esos extraños objetos que resisten á los mayores aumentos de los mejores anteojos, y no cesan de ofrecer el aspecto misterioso de manchas débilmente luminosas. Por otra parte, á medida que el crecimiento de la abertura de los objetivos permitía resolver en estrellas las nebulosas hasta entónces refractarias, nubes más ténues entraban en el campo de la visión, y se vieron aparecer esas formas fantásticas, esos resplandores vagos de contornos inciertos, que el espíritu se resiste á concebir como el reflejo lejano de un ejército de Soles. Los partidarios de la teoría que veían en esas brumas fosforescentes los limbos antidiluvianos de mundos en formación, no se declaran, pues, vencidos, y el análisis espectral debía cortar el debate revelándonos la naturaleza íntima de las nebulosidades irresolubles.

A pesar de la debilidad de la luz emitida por esas manchas lechosas, que no pueden ser observadas con provecho sino en las noches muy claras y sin luna, M. Huggins ha conseguido obtener espectros de cierta claridad. Para su primer ensayo escogió una nebulosa muy pequeña, pero relativamente brillante, de la constelación del Dragon. «Mi sorpresa fué grande, dice, cuando mirando por el reducido antejo del aparato reconocí que el espectro no ofrecía ya esa apariencia de cinta colorada que hubiera hecho nacer una estrella, y que en lugar de una franja luminosa continua, sólo había tres brillantes rayas separadas.» Esta observación deci-

día de golpe la cuestión, pues probaba que existen aglomeraciones de materias cósmicas en el estado de gas luminoso. Determinando la posición de las tres rayas mediante mediciones hechas con el micrómetro, M. Huggins encontró que la más brillante coincidía con la raya más intensa del ázoe; pero ¿cómo explicar la ausencia de las demás líneas características de este gas? ¿Será preciso admitir, con M. Huggins, que nos encontramos aquí en presencia de una forma de materia «más elemental que el ázoe?» La más tenue de las tres rayas coincidía con la raya verde del hidrógeno; en cuanto á la raya media, no se pudo identificar con ninguna de las que caracterizan á ninguno de los 30 elementos terrestres tomados por comparación. Detrás de esas tres líneas brillantes, percibíase todavía un rastro tenue de un espectro continuo sin amplitud aparente, que revelaba la existencia de un núcleo luminoso muy pequeño, que debía ser formado por una materia opaca en el estado de niebla, compuesta de partículas líquidas ó sólidas.

M. Huggins ha examinado sucesivamente más de sesenta nebulosas ó conjuntos estelares, de cuyo número cerca de un tercio le han dado espectros gaseosos; las cuarenta restantes lo dieron continuo. A fin de comprobar hasta qué punto responde esta clasificación establecida por el prisma á la que resulta del exámen telescópico, el hijo del conde de Rosse ha revisado todas las observaciones de nebulosas de la lista de M. Huggins, que fueron hechas con el gran telescopio de su padre, y resultó que la mayoría de las nebulosas de espectro continuo se había efectivamente resuelto en estrellas, y que en cuanto á las demás, ni una había sido vista resuelta de una manera indubitable por lord Rosse.

La nebulosa del Dragon pertenece á la categoría de las que se presentan en los anteojos bajo la forma de pequeños discos redondos ó ligeramente ovalados, á las cuales dió W. Herschel el nombre de *nebulosas planetarias*. Muchas otras nebulosas planetarias observadas en diversas regiones del cielo presentan, como ésta, un tinte azul-verdoso, suministrando espectros compuestos de las mismas tres rayas brillantes, con indicios de un espectro continuo lineal procedente de un núcleo central. Algunas sólo muestran dos y aún nada más que una de las tres rayas: tales son la nebulosa anular de la Lira y la bella nebulosa Dum-Bell (badajo de campana), que se extiende irregularmente en la constelación del Petit Renard. Dos de las nebulosas de espectro gaseoso se presentan en forma de esferas rodeadas de un anillo, á la manera de Saturno: una muestra el anillo visto por el borde y la otra por el plano, separado de la esfera central por un intervalo anular oscuro.

La gran nebulosa descubierta por Huyghens hace

más de dos siglos, cerca del guarda de la Espada de Orion, se ha sometido igualmente á exámen. Pasando el espectróscopo por las diferentes partes de esa inmensa nube de color verdoso, M. Huyghens encontró constantemente las tres rayas brillantes claramente definidas y separadas por intervalos negros, lo que prueba que la nebulosa presenta, sin embargo, la misma constitucion. «El color verde, dice á su vez el P. Secchi, domina en todas las estrellas de la vasta constelacion de Orion, exceptuando el Alfa. Todo ese grupo parece participar de la naturaleza de la gran nebulosa por este tinte verde exagerado. La misma nebulosa no ha sido resuelta en estrellas por el telescopio de lord Rosse; es verdad que éste ha visto en algunos puntos un gran número de estrellas rojas muy pequeñas; pero él no ha dudado de que estas estrellas, aunque aparentemente sumergidas en la materia irresoluble, son á veces muy pequeñas para suministrar un espectro visible.

Tambien las nebulosas de espectro gaseoso se caracterizan por tres rayas brillantes, de las que algunas veces sólo se ve la más gruesa, pero que esencialmente son siempre las mismas: sólo en un caso ha visto M. Huggins agregarse una nueva raya, resultado que es muy imprevisto. En efecto, si se supone que la materia gaseosa que suministra este espectro es el fluido nebuloso de W. Herschel, en el que la condensacion produce las estrellas, se debería obtener, dice M. Huggins, un espectro en el que las rayas brillantes serían tan numerosas como las oscuras de los espectros estelares. Si se admite, por otra parte, la hipótesis poco probable de que las tres rayas son el indicio de la materia en su forma más elemental, ¿cómo es que en ninguna de las nebulosas examinadas se encuentra un estado de condensacion más adelantado en que la materia primitiva haya dado origen á muchos cuerpos simples caracterizados por espectros individuales, estado que se aproximaría al de nuestro sol? «Mis observaciones, concluye M. Huggins, parecen favorecer la opinion de que las nebulosas de espectro gaseoso son sistemas que tienen una estructura y un objeto aparte de los sistemas de otro orden diferente que el grupo cósmico de que forma parte nuestro sol con las estrellas fijas.» Estas dificultades serán tal vez resueltas cuando conozcamos mejor las modificaciones que los espectros de los gases sufren cuando la temperatura y la presión varían en límites muy extensos.

La tenuidad de la materia que compone la cabellera y la cola de los cometas parece establecer á primera vista un rasgo de semejanza entre estos «bohémios del sistema solar» y las nebulosas. En ciertas posiciones de sus órbitas nos aparecen como masas redondas y vaporosas, que no se les puede

distinguir de las verdaderas nebulosas más que observando que se mueven en el cielo: más de una vez los observadores de cometas se han engañado por estas apariencias y han anunciado un nuevo cometa, cuando no habían descubierto sino una nebulosa que no figuraba en sus cartas. Según la ingeniosa hipótesis del director del Observatorio de Utrecht, M. Hœk, recientemente arrebatado á la ciencia por la muerte, los cometas nos llegan por enjambres desde las profundidades del espacio: ¿será preciso creer que estos son nebulosas errantes?

El exámen prismático de la luz de los cometas, emprendido por M. Huggins, el P. Secchi y MM. Wolf y Rayet, ha demostrado que estos astros son luminosos por sí mismos, por más que una parte de su brillo se deba á los rayos del sol, que reflejan como los planetas. La luz reflejada da un espectro tenue y continuo, que forma el fondo sobre que se destacan las rayas, ó, más bien, las franjas brillantes del espectro cometario propiamente dicho. De la observacion del primer cometa de 1866, creyó M. Huggins poder deducir que la materia de los cometas era en el fondo la misma que la de las nebulosas, es decir, del ázoe ó de una sustancia elemental que lo contenía; pero el P. Secchi, que había estudiado el mismo astro, hizo constar la identidad de espectros admitida por Huggins. Después, los cometas de 1868, de 1870, de 1871, de 1873 y de 1874 han proporcionado la ocasion de que esta cuestion se estudie de un modo más completo. M. Huggins ha probado que el espectro del segundo cometa de 1868 (cometa de Winnecke), compuesto de tres zonas brillantes, tenía un gran parecido con el del carbono obtenido haciendo radiar la chispa de induccion en el gas olefiante. El primer cometa de 1868 (cometa de Brorsen) difería notablemente por la situacion de las zonas luminosas, y los muy numerosos de los años siguientes han dado análogos resultados. Casi siempre se distinguen tres bandas luminosas, una amarilla, otra verde y azul la restante: la verde es la más intensa de las tres. Puede suponerse que la materia cometaria es un compuesto de carbono en el estado gaseoso,—un carburo de hidrógeno,—ó tal vez, como piensa el P. Secchi, un compuesto oxigenado, tal como el óxido de carbono ó el ácido carbónico. El espectro continuo que forma el fondo del espectro cometario, sólo se ha observado si los cometas tienen un núcleo muy pronunciado, lo que se debe en parte á la reflexion de la luz solar; mas tambien es posible que el núcleo contribuya á ello por su propia radiacion. En todo caso, lo que parecen probar estas observaciones es que la constitucion química de los cometas no se parece en nada á la de las nebulosas.

En presencia de estas investigaciones, que levantan

tan ya una punta del velo extendido sobre el laboratorio de la naturaleza, el pensamiento se transporta involuntariamente á los orígenes y á los destinos de nuestro mundo y de nosotros. ¿Cuál será el día en que el nuevo principio de la unidad de las fuerzas naturales haya esclarecido estas oscuras cuestiones? M. Helmholtz ha intentado, uno de los primeros, aplicar á la cosmogonía la teoría mecánica del calor y la ley de la conservación de la fuerza. Si adoptamos las apreciaciones de Laplace acerca del génesis de los mundos, es preciso desde un principio representarnos nuestro sistema solar en la forma de una nebulosa llenando todo el espacio hasta más allá de los límites de la órbita actual de Neptuno: en esta hipótesis, un gramo de materia ponderable debía ocupar un volúmen de muchos millares de millones de metros cúbicos. Esta masa vaporosa, animada de un movimiento muy lento de rotación, se contrae poco á poco bajo la influencia de la atracción mutua de sus partículas, y al mismo tiempo se acelera la velocidad de rotación. De tiempo en tiempo, la fuerza centrífuga arranca de las regiones ecuatoriales fragmentos de materia que no tardan en agregarse en globos planetarios, con ó sin satélites, hasta que, en fin, la masa-madre se halla conglomerada ella misma para constituir el sol.

Segun esto, estos limbos de nuestro sistema no contenían solamente en su origen toda la sustancia destinada á componer el Sol y los planetas, sino que encerrarían también toda la provision de fuerza mecánica destinada allí á fundar el laboratorio de la naturaleza. La gravitación de todos esos átomos nebulosos constituía ya un fondo de fuerza considerable, y añadiendo allí las afinidades químicas que debían manifestarse al contacto de los átomos, se tiene una fuente muy rica de calor y de luz, para que sea inútil el indagar si en esta época existía también la fuerza bajo forma de calor. Por el choque de los átomos que se aproximan unos á otros, su fuerza viva se aniquila y se convierte en calor: puede evaluarse la importancia de este trabajo de condensación, y se puede además estimar lo que todavía nos queda en forma de fuerza mecánica, calculando la gravitación del sistema y todas las velocidades planetarias. Se encuentra entonces, dice M. Helmholtz, que no poseemos más que $\frac{1}{454}$ de la fuerza original bajo forma mecánica, y que el resto se ha cambiado en calor, que bastaría para elevar á 28 millones de grados la temperatura de una masa de agua igual á la masa total del Sol y de los planetas.

Las temperaturas más altas que podemos producir no exceden de algunos millares de grados. Toda la masa de nuestro sistema, convertida en carbon y

quemada, no desprendería las tres milésimas partes de esa prodigiosa cantidad de calor. Es, pues, probable que se haya disipado casi por entero en el espacio á medida que se desenvolvía. No obstante, al principio del trabajo de agregación no ha debido ser toda la masa más que un Océano incandescente, lo cual está, por otra parte, conforme con los hechos tan numerosos que llevan á los geólogos á suponer que la tierra tuvo primitivamente el estado de fluido ígneo. ¿Qué se ha hecho de todo este calor irradiado por el foco solar? Perderse en los espacios infinitos.

La provision de fuerza mecánica que guarda el sistema solar, por escasa que sea relativamente á la que se ha desperdiciado, equivale todavía á una formidable cantidad de calor. Si la tierra fuese detenida de pronto en su curso por un choque, brotaría un calor que haría fundir el globo entero y aún lo vaporizaría en parte. Estando detenida la tierra, caería sobre el Sol, y este nuevo choque produciría un calor 400 veces mayor. Diariamente tenemos, no obstante, un ejemplo del enorme calentamiento que resulta de la destrucción de una velocidad planetaria en las estrellas errantes, corpúsculos cósmicos hechos incandescentes por el roce del aire (1). Estos bonitos fuegos de artificio aéreo son el último reflejo de los incendios producidos antiguamente por el choque de las masas que se rozarían para formar mundos.

El calor aprisionado en el interior de la tierra apenas traspasa la espesa corteza de ésta: toda la vida orgánica tiene su origen en la radiación que nos viene del Sol; ¿pero durará siempre esta radiación? Desde los tiempos históricos no parece que hayan cambiado los climas terrestres de una manera sensible, bastando, por otra parte, una lenta contracción del globo solar para mantener el calor durante muchos siglos, pues una disminución del diámetro igual á una diez milésima de su valor compensaría la radiación de dos mil trescientos años. Sin embargo, por lenta, por imperceptible que sea la pérdida de fuerza que experimente el astro central, no es ménos cierto que todo tiene su fin y que su fuerza se agotará. Lo que hay es que este día tardará aún en llegar, segun toda probabilidad, algunos millones de años. Mucho ántes de estos cambios cósmicos, revoluciones geológicas pudieran trastornar la superficie del globo y sepultar á la raza humana. «Así, dice M. Helmholtz, el mismo hilo que los soñadores del movimiento continuo han comenzado á devanar en la oscuridad, nos ha conducido á un principio universal que ilumina hasta el fondo del abismo en que se oculta el principio

(1) El 27 de Noviembre de 1872, una parte del cometa Biela, precipitándose en nuestra atmósfera, se resolvió en lluvia de estrellas errantes.

y el desenlace de la historia del universo, mostrando á nuestra raza una vida larga, pero no eterna: nos anuncia un dia fatal, el dia del juicio, pero afortunadamente guarda el secreto de esta fecha.»

R. RADAU.

(*Revue des Deux Mondes.*)

LA ELECCION DE LOS PAPAS.

Durante un millar de años, los láicos tomaron tanta parte en los asuntos eclesiásticos, como los clérigos; intervinieron en los Concilios, y nada se hizo sin su participacion. Los miembros de las comunidades cristianas no elegían solamente sus obispos y sus curas, sino que nombraban tambien los servidores interiores de las parroquias, diáconos, subdiáconos, lectores, acólitos y hasta los ostiarios y porteros. En todo era soberana la Asamblea de fieles, que aceptaba ó rechazaba los neófitos, y el obispo no podía emprender ningun asunto importante sin consultarlo previamente y obtener el consentimiento de la citada Asamblea. Ignacio y Cipriano escriben que, teniendo en cuenta la debilidad humana, debían asesorarse del clero en todas las circunstancias difíciles. La eleccion de obispo era objeto de especiales precauciones. Generalmente se nombraba obispo ó jefe espiritual de una comunidad cristiana á un hombre venerable por su edad y virtudes, ó famoso por su valor en confesar la fe, por sus talentos ó elocuencia.

En el siglo III, el clero daba el primer paso hácia la supresion del derecho electoral de los láicos en materia de religion; empezó á *escoger* candidatos para las diferentes funciones eclesiásticas y á *proponerlos* á la comunidad; sin embargo, hasta el siglo XI, la comunidad conservó casi intactos el privilegio de elegir su obispo y la facultad de rechazar los candidatos oficiales que le proponía el cuerpo del clero.

Los tiempos en que los fieles colaboraron eficazmente á la gestion de la Iglesia fueron los más hermosos de ésta. En las cosas sagradas ocurre como en las profanas. El culto, en que no se mezclan los láicos, limitándose á observarlo de un modo pasivo, no tarda en ser presa de ambiciosos. Una nacion en que los ciudadanos se desligan de los negocios públicos, es nacion destinada á la ruina.

El imperio romano es ejemplo de ello; y podríamos citar otro más reciente.

La eleccion de obispo se hacía habitualmente por aclamacion. Muerto el pastor de la comunidad, se reunían los fieles en su templo ó en otro punto, y

aclamaban aquel á quien designaba la voz pública, aunque no fuese sacerdote, ni diácono, ni subdiácono, ni lector, ni bautizado. Así fué unánimemente aclamado obispo San Ambrosio por el pueblo de Milan en 374, á la edad de treinta y cuatro años, aunque solamente tenía la modesta cualidad de catecúmeno.

En estos casos, ántes de consagrar al elegido, se le conferían los grados que le faltaban.

Estas reglas eran iguales en todas las comunidades cristianas.

Cuando Constantino puso fin á las persecuciones; cuando las elecciones de obispos pudieron hacerse á la luz del dia, se verificaron en el Foro donde se reunían los fieles. Aunque en el cuarto siglo no era universalmente reconocida la primacia del obispo de Roma, su eleccion agitaba tanto los ánimos en tiempos de San Márcos y de San Dámaso I, como la del *Pontifex Maximus* en los de la república, y los romanos se mezclaban ardientemente á ella. La vida en la plaza pública era la vida de todos; en Grecia y en Italia el pueblo pasaba los dias y frecuentemente las noches en los foros; allí discutía, discurría y se enteraba de los sucesos; allí votaba, allí recibía los modios de trigo y los sextercios que le daban; allí se insurreccionaba y desde allí gobernaba. Los griegos y los romanos gustan mucho de vagar por las plazas públicas, pero ya no realizan en ellas actos de ciudadanía. Los romanos estaban muy poseidos de su derecho de sufragio y trataron de conservarlo, al ménos en apariencia, cuando sus emperadores los despojaron de la realidad. «Que-riendo César Augusto alejar de los romanos la sospecha de que abrigaba alguna idea de monarquía,—ha escrito Dion, libro LIII, cap. XIII,—se sometió á no conservar por más de diez años el Principado que le había sido conferido, prometiendo organizar la república en este tiempo, y jurando que, si el Estado estaba tranquilo y bien constituido ántes de este plazo, devolvería al pueblo sus poderes...» Diaz añade en el cap. XVI: «Trascurridos los diez años, se decretó se le conferirían los poderes por otros cinco, despues por cinco más, despues por diez, de manera que por una serie de votos (hoy se llamarían plebiscitos) imperó durante toda su vida. Por esta razon los emperadores que le sucedieron, aunque no habían sido elegidos para tiempo determinado, sino para toda la vida, celebraban, sin embargo, los aniversarios decenales de su eleccion; el aniversario empezaba por su reeleccion, como si entonces se renovaran sus poderes, y lo mismo se verifica hoy.» Las fiestas decenales eran suntuosas. Hé aquí la fórmula del voto con que el Senado y el pueblo renovaban *pro forma* y públicamente la eleccion del emperador: *Sic decennialia, sic vicennialia,*

esto es, que el período decenal que comienza trascurra tan felizmente como el que acaba de pasar. Pues bien, la elección de obispo y de Papa se verificó durante algunos siglos como se había verificado la de emperador, con la diferencia, sin embargo, de que nunca se introdujo la costumbre de las decenales, por la sencilla razón de que, considerándose al obispo ligado á su comunidad con lazo indisoluble, no podía tratarse de renovación de los poderes que únicamente podía hacer cesar la muerte. Las elecciones episcopales dieron lugar á las escenas más violentas y tumultuosas.

La anarquía de la Edad Media favoreció los escándalos de la simonía; por todas partes se confirió la mitra al más rico ó al más fuerte, y se abrió el período más triste de la historia del papado. No entraremos en detalles de las tragedias que agitaron al pontificado romano durante la dominación toscana, bajo los condes de Tusculum, bajo los emperadores sajones y bajo los emperadores francos; solamente diremos que la elección del Papa, que ya era príncipe de la ciudad eterna, fué, durante todas aquellas sombrías épocas y de un modo invariable, ocasión de espantosos desórdenes. Nicolás II, francés, trató de evitarlos, y el año de su muerte (1061) hizo adoptar el siguiente decreto en un sínodo que celebró en Roma: «Aquel que sea colocado en la Sede apostólica por intrigas de agente, de favor humano, por sublevación popular ó militar sin la elección unánime y canónica y sin la bendición de los cardenales, de los obispos y del resto del clero, no será tenido por Papa, sino por apóstata; será permitido á los cardenales y obispos arrojar al intruso de la Santa Sede con el concurso de los clérigos y *laicos piadosos*, por el anatema y *por todos los medios humanos*, y reemplazarlo por el que crean digno. Si no pueden proceder á la elección en el interior de la ciudad, se reunirán fuera de su recinto en el sitio que determinen, y elegirán al que crean más venerable y al mismo tiempo más útil á la Sede apostólica, y desde este momento el elegido obrará según los intereses de la Santa Iglesia romana y gobernará como si hubiese tomado ya posesión de la Santa Sede.»

Este decreto indica la gravedad del mal y demuestra al mismo tiempo que la Asamblea de fieles estaba ya despojada de una parte de su antiguo derecho de elegir Papa, y que este derecho tendía á pasar á los cardenales, á los obispos suburbicarios de Roma y al clero romano. Hacía algunos siglos que este clero trataba de eliminar completamente al pueblo de las elecciones papales; el pueblo resistía, y algunas veces de un modo terrible; pero ayudando los acontecimientos políticos, concluyó por quedar sin el electorado pontificio, que fué privilegio de los clérigos constituidos en mayor dig-

nidad. El primer Papa elegido sin la intervención del pueblo romano fué Celestino II (1143). El alto clero aprovechó el pretexto de una insurrección contra Inocencio II, predecesor de Celestino, para atribuirse el derecho de nombrar Pontífice; los romanos murmuraron, y á la muerte de Celestino II reivindicaron sus derechos con las armas en la mano. Lucio II, Eugenio III, Anastasio IV y Adriano IV fueron elegidos por sufragio común de clero y pueblo, *communi voto cleri et populi electus*, dice el cronista Othon de Freisingen al hablar de la elección de Eugenio III. Pero habiendo Adriano IV prohibido terminantemente el derecho electoral á la Asamblea de fieles, sin esta Asamblea se verificó la elección de Alejandro III (1159); desde entonces ya no intervino el pueblo en la elección de ningún Pontífice. No es inútil hacer constar que aquel golpe de Estado produjo un cisma, y que los romanos protestaron nombrando sucesivamente cuatro Anti-Papas con el concurso de los cardenales-obispos disidentes. Las complicaciones que produjo este cisma decidieron á Alejandro III á convocar un Concilio general, el tercero de Letran (1175), que sentó el principio de que la elección de Papa pertenecería exclusivamente á los cardenales.

El pueblo y el bajo clero se manifestaron igualmente descontentos de esta resolución, y la elección de Sumo Pontífice continuó provocando luchas, cábalas y cismas, favorecidos, por otra parte, por el estado de confusión en que se agitaba locamente Italia, desde los Alpes á las Calabrias, sosteniendo en primer término aquel deplorable estado de cosas la lucha entre el pontificado y el imperio.

Conocida es la frase del emperador Federico II á la noticia de la elección del cardenal Fieschi (1243), que tomó el nombre de Inocencio IV: «Fieschi era amigo mío, pero el Papa será mi enemigo.» En efecto, el Papa era fatalmente enemigo del emperador, y vice-versa, porque el imperio quería dominar al papado, y el papado quería dominar al imperio. De esto resultaban violentas competencias á la muerte de los Papas, para el nombramiento de sucesor, entre los partidarios clérigos ó laicos del imperio y los del papado; de aquí, desastrosos interregnos; de aquí, en fin, las leyes del cónclave.

Después de la muerte de Clemente IV, francés, ocurrida en Viterbo el 22 de Noviembre de 1268, según los analistas italianos, fecha que difiere de la de la cronología oficial de los Papas, que consigna la muerte de Clemente IV en 1269, los diez y ocho cardenales que formaban el Sacro Colegio se reunieron para elegir Papa. Al cabo de diez y siete meses no habían conseguido entenderse, á pesar de las instancias del rey de Francia, Felipe III, el Atrevido, y del rey de Sicilia, Carlos de Anjou, que fueron expresamente á Viterbo para excitarles á

terminar. Nunca se había dado al catolicismo un espectáculo tan lamentable. Dominados por el vértigo, todos ambicionaban personalmente el pontificado. Su obstinación y su sed desmedida de poder indignaron hasta á los más pacientes. San Buenaventura, general entónces de su órden de los Mínimos, fué á Viterbo y suplicó á los cardenales que se pusiesen de acuerdo y que cesasen de desolar á la Iglesia; y viendo que predicaba á sordos y á ciegos,—porque la ambición no tiene ojos ni oídos,—excitó á los habitantes de Viterbo á encerrarlos en el palacio episcopal y á no dejarlos salir hasta que estuviese elegido el Papa.

La inmediata ejecución del consejo, léjos de atraer á la prudencia á aquellos tristes príncipes de la Iglesia, sólo sirvió para irritarles más, y permanecieron encerrados durante *un año*, sin que se mitigasen sus odios, sin que abandonasen un minuto la discordia.

Uno de ellos, el obispo de Ostia, habiendo caído gravemente enfermo, consiguió le dejasen salir. También consiguieron salir de la prisión á Ottobino Fieschi y Ubaldino, con pretexto de ir á ofrecer la tiara á Felipe Benizy, de los Siervos de María, varón piadoso que se negó á aceptarla, y no regresaron. Los quince cardenales que quedaban no consiguieron ponerse de acuerdo, y desesperando de conseguir nada y después de apurar todos los medios posibles de persuasión, el capitán de la ciudad de Viterbo, guarda de los sacros electores, Raniero Gatti, imaginó una estratagema que tuvo feliz éxito: hizo levantar el techo del palacio episcopal, descubrir las celdas de los cardenales y la sala donde debían reunirse para votar, dejándolo todo á la intemperie. Era la estación de las lluvias; el agua caía á torrentes; dos horas después de quitar los techos los cardenales estaban empapados hasta los huesos, y aquella misma tarde elegían, no por unanimidad, sino por mayoría absoluta de votos, un Papa, que no sacaron de su seno,—en lo cual se hicieron justicia,—y que fué Teobaldi Visconti, legado apostólico en Siria, hombre de gran valimiento, aunque solamente era entónces arcediano, y á quien la historia conoce con el nombre de Gregorio X. El interregno había durado dos años, nueve meses y dos días, y pudo durar tres ó cuatro años sin el capitán Raniero Gatti. Para impedir que se repitiese tamaño escándalo, Gregorio X, en el décimo cuarto concilio general que celebró en Lyon en 1274, presentó é hizo aprobar las leyes siguientes, que traducimos del latín, acompañándolas de las modificaciones que han experimentado:

LEY PRIMERA.

«Muerto el Pontífice, los cardenales esperarán á los ausentes durante diez días, después de los cuales, y

habiendo celebrado, durante nueve, funerales por el difunto en la ciudad donde residía con la curia, se encerrarán todos en el palacio apostólico, contentándose cada uno con un sólo sirviente, clérigo ó laico, cuando no exista patente necesidad para concederle dos. Todo cardenal tendrá la elección de su, ó en ocasión sus sirvientes.»

Pío IV declaró en su Bula *Pro eligendis*, publicada en 9 de Octubre de 1562, que los diez días debían contarse á partir del mismo del fallecimiento del Papa, declaración que confirmó Gregorio XV en su *Ceremonial*, añadiendo que si ocurría algún acontecimiento grave concerniente á la Iglesia durante estos diez días, los cardenales podrían demorar su entrada en cónclave. Así sucedió después de la muerte de Alejandro VI: los cardenales esperaron treinta días para empezar sus operaciones electorales á causa de las violencias de César Borgia. La apertura del cónclave en que se eligió á Julio III se retrasó diez y nueve días por las reclamaciones de los cardenales franceses que tenían interés en encontrarse en Roma para la elección. No separándose nunca del Papa el Sacro Colegio desde el tiempo de Gregorio X, era suficiente el plazo de diez días; pero cuando han existido cardenales en el extranjero, el término es demasiado corto.

Los ferro-carriles y buques de vapor han acortado las distancias; pero á pesar de esto, como actualmente existen cardenales promovidos á los arzobispados de Austria, España, Francia, Bélgica, Inglaterra y América, el plazo de diez días, que sigue en vigor, resulta insuficiente. La obligación para los cardenales de reunirse en la ciudad donde muera el Papa para elegirle sucesor, hizo que la elección de los Pontífices, durante el siglo XIII, se verificase en Perugia, Anagni, Nápoles, Arezzo, Viterbo, donde murió Juan XX aplastado bajo los escombros del departamento que habitaba, que se hundió sobre él, en Rieti, etc.; en una palabra, en diferentes puntos, exceptuando la Ciudad Eterna. Las incesantes sediciones de los romanos, la anarquía que sus poderosos barones mantenían en las orillas del Tiber, hacía á Roma inhabitable para los Papas que deseaban tranquilidad; abandonábanla con frecuencia; iban á morir en otros puntos, y concluyeron por establecerse en Avignon.

Por los incesantes ruegos de los romanos, Gregorio XI llevó la curia á su residencia tradicional; pero no la fijó de un modo absoluto. Clemente VII decidió por dos Bulas, una de 6 de Octubre de 1529 y otra de 30 de Agosto de 1530, que, muerto el Papa, únicamente en Roma podía elegirse su sucesor. Pío IV participó de esta opinión, y, en una Bula de 22 de Setiembre de 1561, ordenó que el cónclave se celebraría en Roma y no en la ciudad donde estu-

viere reunido el Concilio general (aún no había terminado el Concilio de Trento), si Roma no estaba entredicha, en cuyo caso se abriría el cónclave en Orvieto ó en Perugia, y si estas dos ciudades estaban excomulgadas ó sublevadas contra el Santo Padre,—porque era necesario preveerlo todo,—en la localidad que eligiese la mayoría de los cardenales. A pesar de las bulas de Clemente VII y de Pio IV, el cónclave se celebró, según las exigencias políticas, unas veces en Roma y otras en diferentes puntos.

Así, pues, Pio VII fué elegido en Venecia en 1800, y ha ocurrido también que, á pesar de haber fallecido el Santo Padre en el Vaticano ó en el Quirinal, el Sacro Colegio se ha reunido en otra parte. Por ejemplo: Eugenio IV (1431) y Nicolás V (1447) fueron elegidos en cónclaves celebrados en el convento de la Minerva, en Roma. A propósito de la elección de este último Papa, refiere Burcardo que se presentaron al cónclave algunos barones romanos pidiendo entrar en él con voz deliberativa. El Sacro Colegio combatió su deseo, no por que no le pareciese canónico, sino por que temía que ocultase lazos y sorpresas. Los barones, prosigue diciendo Burcardo, aceptaron sin gran dificultad las objeciones de los cardenales, exceptuando Juan Bautista Savelli, noble poderoso, avanzado en edad, quien sostuvo obstinadamente, que, según derecho antiguo, no solamente podía, sino que tenía obligación de tomar parte en la elección del nuevo Papa. Hicieronle desistir por medio de concesiones especiales que halagaron su amor propio y aprovecharon á sus intereses.

Como se ve, los romanos no olvidaban que en otro tiempo habían tenido derecho de elegir el *Pontifex maximus*.

La obligación para los cardenales de no tener más que un sirviente, la dulcificó Clemente VI por medio de una bula dada en 6 de Diciembre de 1351, en la que concedía á cada eminencia dos *conclavistas*. Hoy se permiten tres.

LEY SEGUNDA.

«En el palacio en que habitaba el Pontífice se organiza un cónclave sin muros de separación, sin cortinas ni otros velos, en el cual todos viven en comun, no reservándose más que una cámara secreta. Este cónclave debe estar cerrado por todas partes, de manera que nadie pueda entrar y que ninguno pueda salir.»

Esta disposición, como las precedentes, pareció demasiado rigurosa, porque Clemente VI, en la bula citada más arriba, autorizó á cada cardenal á tener su lecho separado de el de los demás por medio de tapices ó cortinas, determinación que aprobó el Concilio de Constanza en 8 de Noviembre de 1417.

Más adelante se reemplazó la sala comun por un complicado régimen celular. Construido el cónclave en Roma en el inmenso salón que se extiende sobre el pórtico de la basilica de San Pedro y en las anchas galerías del Vaticano, con las que comunica esta sala, contenía al principio tantas celdas como cardenales existían. Estas celdas, de madera é iguales, median 12 piés de largas por ocho de anchas, estaban numeradas y separadas por un pié de distancia. Como se ve, no había espacio para pasear. Sorteábanse tanto para los presentes como para los ausentes. Cada cardenal podía adornar á su gusto su celda, ó cambiarla con la de algun compañero.

Los cardenales creados por el difunto acostumbraban á adornar sus celdas con colgaduras moradas, y los demás con colgaduras verdes. El mobiliario se componía de un lecho pequeño de hierro, una mesita, un reclinatorio, dos sillas y algunos pequeños objetos indispensables. Sobre la puerta, por la parte exterior, se clavaba el escudo del propietario de la celda. Esta disposición se modificó en el sentido de que, en vez de una celda, cada elector dispusiese de un alojamiento compuesto de cuatro piezas pequeñas; una alcoba, una salita, una habitación para el camarero y una ó dos para los conclavistas. Esta disposición del cónclave ofrecía muchos inconvenientes, entre otros el del fuego, por lo cual algunos Papas quisieron suprimirla, trasladándolo á la sacristía vaticana ó al Quirinal. Durante el cónclave que eligió á Inocencio XII (1691), habiéndose prendido fuego á la celda del cardenal Altieri, hubo que derribar apresuradamente los tabiques de las puertas y pedir socorro. Los supersticiosos de la ciudad pretendían que el futuro Papa, Inocencio XII, había extinguido el fuego, arrojando á las llamas un *Agnus Dei* bendito por Inocencio XI. Pasquino, por su parte, exclamó que el Espíritu Santo había descendido sobre los apóstoles (los cardenales) en lenguas de fuego. Otros doctores vieron en el incendio un castigo del cielo por las discordias de los sagrados electores. *Tot capita, tot sensus*.

El sistema claustral de otras épocas se ha conservado casi completo en los reglamentos que aún están en vigor. El cónclave se tapia cuidadosamente para que ninguno de sus habitantes pueda comunicar con el exterior. Solamente queda practicable una puerta, y esta puerta está cerrada con cuatro cerraduras, dos interiores y dos exteriores. Las dos llaves interiores las guardan el cardenal camarlengo y el primer maestro de ceremonias, y las dos exteriores quedan en poder del mariscal del cónclave. Todo hace creer que de esta cuádruple cerradura deriva la palabra *cónclave*, que evidentemente está formada por dos voces latinas, *cum*, con, y *clavis*, llave. La antigua palabra italiana *con-*

clavio, corrupción de las voces latinas citadas, que significa gabinete ó sitio de la casa donde se guardaban los objetos preciosos, y que se cerraba con varias llaves, confirma plenamente esta explicación.

LEY TERCERA.

«Que nadie tenga acceso hasta los cardenales encerrados en cónclave; que nadie pueda hablar secretamente con ellos; que ni ellos tampoco puedan recibir, sino á los individuos que, con permiso de todos los electores presentes, sean llamados para asuntos exclusivamente de la elección. Que nadie pueda mandar mensaje ni mensajero á los cardenales ni á ninguno de los conclavistas, bajo pena de excomunion.»

Esta ley se ha corregido en la práctica; en la actualidad se puede hablar á los cardenales y conclavistas, con tal de que no sea durante los escrutinios. Sin embargo, solamente puede hacerse en sitios especiales llamados *rotas* ó tornos de madera, parecidos á los de los conventos de monjas. Estos tornos están custodiados por dentro por los guardias y los empleados del cónclave, y exteriormente por los prelados y otros funcionarios encargados de la vigilancia de la sagrada Asamblea. Los visitantes y los visitados han de hablar en voz alta é inteligible, y de modo que puedan comprenderles perfectamente los vigilantes.

LEY CUARTA.

«Se deja, sin embargo, en el cónclave alguna ventana por la que puedan introducirse cómodamente víveres á los cardenales; pero para nadie habrá entrada hasta ellos.»

La formalidad de abrir y cerrar la puerta de las cuatro cerraduras era demasiado delicada, y se prestaba mucho al fraude para que pudiese hacerse muchas veces al día; así fué que se adoptó el sistema de hacer llegar la comida á los cardenales por medio de una cuerda corriente sobre una polea. Con el tiempo se modificó mucho el sistema. En el cónclave que siguió á la muerte de Julio II (1513) y del que salió elegido Leon X, reemplazaron á la ventana *rotas* ó tornos de madera; decimos *tornos*, porque hubo hasta ocho cuando el cónclave, cuyo personal se había aumentado mucho, se celebró en el Vaticano: dos en la entrada de la escalera régia, dos debajo del reloj del palacio, dos en el lado de la secretaría de Estado y dos por la parte del Belvedere; unos y otros confiados sucesivamente á la vigilancia de patriarcas, de arzobispos, de obispos y de monseñores designados diariamente por el monseñor mayordomo, quien, por derecho, es gobernador del cónclave. Introdúcense los víveres

por los tornos, de la manera siguiente: todos los días, cerca de las doce, los gentiles-hombres, las gentes de servicio, el dapífero de cada cardenal, van en carroza al palacio apostólico, donde se han preparado cocinas, y recogen en ellas la comida dispuesta para su señor y la llevan á los tornos más próximos al alojamiento de éste. Las viandas se colocan en banastas forradas de piel. Al presentarlas en el torno, los gentiles-hombres gritan el nombre del cardenal; el criado conclavista de éste, se adelanta y recoge las banastas y se las lleva. Cuando están servidos todos los cardenales, un correo pontificio cierra los tornos por el exterior en presencia de los prelados de guardia, y un maestro de ceremonias hace lo mismo en el interior.

Los monseñores registran escrupulosamente las banastas y la vajilla, tanto á la entrada como á la salida, para impedir el paso de los billetes que pudiesen haber deslizado en ellas. A igual inspeccion se someten los víveres enviados á los empleados del cónclave.

LEY QUINTA.

«Tres días despues de la entrada en cónclave de los cardenales, si no se ha verificado la elección del nuevo Pontífice, los prelados y demas personas destinados á la guarda de la solemne Asamblea deberán impedir que, durante los cinco días siguientes, se sirva más de un plato á la mesa de cada cardenal, tanto para el almuerzo como para la comida. Pasados estos cinco días, no se dará á los cardenales más que pan y agua hasta que hayan realizado la elección.»

De la misma manera que las precedentes, esta ley no ha resistido á los progresos del tiempo.

Clemente IV, calculando que determinaciones tan duras podían comprometer la salud de los miembros del Sacro Colegio, determinó que los cardenales podían almorzar y comer durante el cónclave: carne fresca, carne salada, pescado, huevos, hortaliza y frutas. Prohibió el cambio de comestibles entre los cardenales. Observaremos que los empleados del cónclave no estaban sometidos á las restricciones impuestas á los supremos electores, que recibían abundantes comidas que fácilmente podían compartir con los cardenales, haciendo ilusorias las ordenanzas legales. La observancia de la ley quinta dejó siempre mucho que desear, y hace más de dos siglos que los cardenales, en cónclave, comen como les agrada miéntras duran sus operaciones electorales.

LEY SEXTA.

«Durante el cónclave, los cardenales no reciben nada de la Cámara apostólica ó de sus rentas, que,

durante el interregno, quedan bajo la custodia de persona íntegra y fiel designada para ello. Á la muerte del Papa quedan suspendidos todos los oficios eclesiásticos y tribunales de la corte, exceptuando los de penitenciario mayor y de camarlengo.»

Muerto el Papa, asumen sucesivamente la gestion de los negocios tres cardenales; uno del orden de los obispos, otro del de presbíteros y otro del de diáconos. El camarlengo acompaña siempre á estos tres cardenales, siendo él quien goza en parte del poder soberano: acuña moneda, y la guardia suiza, que no se separa nunca del Papa, acompaña á éste como acompañaba al Pontífice.

El prelado-secretario del Sacro Colegio desempeña las funciones de secretario de Estado. Pio IV decretó que el penitenciario mayor, el camarlengo y el cardenal vicario continuasen en sus funciones durante la vacante de la Santa Sede; pero no autorizó la resolucíon de los asuntos pendientes durante la vacante. Míentras dura el interregno, las congregaciones cardenalicias y los altos tribunales de la curia están en *sueño*.

LEY SÉTIMA.

«Los cardenales no tratan en cónclave más que de la eleccion del nuevo Pontífice, á menos que inminente peligro no les obligue á defender las tierras de la Iglesia.»

Los acontecimientos de 1870 y 1871, la anexion de la ciudad eterna al reino de Italia, han hecho vano este artículo.

LEY OCTAVA.

«Si algun cardenal no ha entrado en cónclave, ó despues de su entrada ha salido por causa de enfermedad, se procederá sin él á la eleccion; pero podrá volver á entrar en cuanto recobre la salud. Los cardenales que lleguen despues de la apertura del cónclave, serán admitidos á la suprema Asamblea, no pudiendo dar su voto para la eleccion ninguno que se encuentre fuera de ella. No se podrá negar la entrada en el cónclave á los cardenales censurados ó excomulgados. Nádíe será declarado Papa si no ha reunido por lo ménos las dos terceras partes de los votos de los electores. No solamente cualquier cardenal ausente del cónclave, sino todo aquel que no esté imposibilitado por justas causas, podrá ser elevado al Pontificado de la manera supradicha.»

Esta ley ha permanecido intacta, aunque varios Papas intentaron excluir del cónclave los cardenales que habían suspendido ó degradado. A pesar de las teorías contrarias, la dignidad cardenalicia es inamovible y un cardenal censurado no deja de tener

derecho á intervenir en el cónclave. En cuanto fallece el Pontífice, el decano del Sacro Colegio ó el que le reemplaza invita á concurrir á la eleccion papal á todos los cardenales, tanto á los que están en posesion de la birreta como á los que tienen *la boca cerrada* ó que están censurados. El Sacro Colegio no ha esperado siempre el fallecimiento del Papa para llamar á Roma á los cardenales ausentes ó extranjeros, y algunas veces han mandado á éstos correos conclavistas en cuanto les ha parecido peligrosa la entemedad del Pontífice. Su apresuramiento ha solido dar lugar á curiosos incidentes. Así, en el pontificado de Gregorio XIV, que solamente duró diez meses y diez días, los cardenales extranjeros recibieron tres veces despachos que les anunciaban la muerte de Su Santidad y les invitaban á ir á cónclave. La mayor parte se pusieron en camino y no quedaron poco sorprendidos cuando, al llegar á Roma, encontraron vivo al Papa. Muchos regresaron murmurando por haber sido molestados inútilmente.

Son siempre indispensables para la eleccion las dos terceras partes de los votos. Añadiremos que está prohibido que un cardenal se vote á sí mismo y la eleccion del que contraviniese á esta regla, sería anulada.

LEY NOVENA.

«Si el Papa muere fuera de la ciudad donde reside con la curia, los cardenales celebrarán el cónclave en la ciudad en cuyo territorio hubiese fallecido; si esta ciudad estuviese en entredicho ó sublevada, lo celebrarán en la ciudad más próxima.»

En 6 de Febrero de 1807, Pio VII expidió una Bula que se denomina *Quæ potissimum*, y cuyo título es el siguiente: *Novæ leges servandæ in nova Pontificis electione, si casus contingerit ut illius obitus obvieniãt inter politicas perturbaciones* (leyes nuevas que deberán observarse en la eleccion de Pontífice, si ocurriese la muerte de éste en tiempos de perturbaciones políticas). Ocurriendo esta eventualidad, segun la bula de 1807, quedan suspendidos los reglamentos anteriores relativos al cónclave, y aunque deben ser invitados á reunirse todos los cardenales, la eleccion puede verificarse sin demora, sin clausura, sin ninguna de las ceremonias tradicionales, con tal de que se verifique por la mitad más uno de los cardenales vivientes. Esta Bula, poco conocida de los profanos, es la que desde 1871 ha dado lugar al rumor relativo á una pretendida Constitucion titulada *Præsentè cadavere*, que prescribe á los miembros del Sacro-Colegio presentes en Roma en el momento de la muerte de Pio IX proceder, sin esperar á sus colegas del extranjerio, á la eleccion del nuevo Papa.

LEY DÉCIMA.

«Los señores, los gobernadores, los oficiales públicos de la ciudad donde se celebre el cónclave, harán observar las leyes prescritas.»

LEY UNDÉCIMA.

«En cuanto tengan conocimiento de la muerte del Papa los señores, los gobernadores, etc., jurarán en presencia del clero y del pueblo, convocados al efecto, observar las ordenanzas precedentes.»

LEY DUODÉCIMA.

«Si no las observan, que sean excomulgados, perpetuamente infames, que pierdan sus feudos y que sus ciudades sean entredichas y privadas del título de obispado.»

Conforme á estos tres últimos artículos, los barones, los altos funcionarios del Gobierno, la fuerza pública de la ciudad donde reside el Sacro Colegio, tomaban disposiciones para hacer respetar la libertad de éste. No obstante estas precauciones, sufrían las leyes del cónclave tan graves violaciones en cada interregno, que Gregorio X puso á cargo de algunas elevadas familias, bajo su responsabilidad y la garantía de su honor, la guarda de tal ó cual punto de las inmediaciones del cónclave. Así, pues, la guardia de soldados establecida en un barracon de madera al pié de la escalinata de la basílica vaticana, cerca de la estatua de San Pablo, se confió al general del cónclave, á quien incumbía especialmente la proteccion de éste, y esta dignidad pertenecía al jefe de la antigua familia de los *Savelli*, un miembro de la cual, segun el cardenal de Lucca, había tenido el primero la idea del cónclave. Después de la extincion de esta familia, por muerte de Julio Savelli, principe de Albano, Clemente XI transfirió el privilegio en cuestion (23 de Marzo de 1712) á la familia Chigi. El mariscal del cónclave se aloja cerca de la puerta para poder abrirla ó cerrarla en caso necesario.

Durante la Sede vacante, la guardia suiza acampaba en Roma en la plaza de San Pedro, poniendo centinelas á la entrada del Vaticano; la caballería ligera guardaba la salida del palacio que está detrás de la basílica; los coraceros ocupaban las inmediaciones del Tribunal de la Inquisicion y el sitio denominado Tor de Venti; otras tropas, la guardia del *Bargello* y la llamada de los *Rossi* estaban acuarteladas en el barrio de San Pedro. El mayordomo de palacio, que desde Clemente XII era gobernador del cónclave, tenía á sus órdenes, debajo de su habitacion, una guardia de tropas regulares. Este prelado tenía á su cargo la manutencion de los monseñores guardianes de los tornos, y para este servi-

cio le pasaba la Cámara apostólica 1.000 escudos mensuales.

Nada ha cambiado relativamente á este último detalle.

La policia de la ciudad era tambien objeto de especiales precauciones. Inmediatamente despues de la muerte del Papa, el senador de Roma elegía entre la nobleza el capitán de milicias, que se reclutaban entre los comerciantes y artesanos. El cuerpo de milicias se componía de 250 individuos, con un abanderado nombrado por el cardenal camarlengo, un ayudante, un canciller, dos sargentos, nueve cabos, un furriel y dos tambores. Disolviase este cuerpo al dia siguiente de la eleccion del nuevo Papa. Por otra parte, los jefes de los barrios *caporioni*, designados, debían hacer rondas nocturnas con vecinos que convocaban de oficio y que no podían excusarse del servicio.

Indemnizábase á todo el mundo; los *caporioni* cobraban personalmente cada diez dias 25 escudos. Los catorce barrios de Roma estaban guarnecidos por guardias, y el grueso de las tropas se alojaba en el Capitolio á disposicion del senador. La guardia del Ghetto y las de los puentes Sixto y Fabricius, ó de *quattro capi* que conducen al Trastevere y á la ciudad Leonina, pertenecían á la familia Mattei, que levantaba por su cuenta una compañía especial. El gobernador del castillo de Sant-Angelo vigilaba en el puente del mismo nombre.

Como se ve, las precauciones eran numerosas, y, sin embargo, rara vez conseguían impedir los desórdenes.

ARMANDO DUBARRY.

(Concluirá.)

UNION BARCELONA
SEGUROS MUTUOS ENTRE ANIMALES.

EL BÚFALO Y EL PICA-BUEYES.

Refieren los que han viajado por Africa que un pájaro, el pica-bueyes, ávido de garrapatas, se posa sobre el búfalo atormentado por estos insectos, lo recorre de la cabeza á la cola descargando picotazos, salta sobre el lomo del animal, baja y sube por sus costados, clava las uñas sobre su gruesa piel, de la misma manera que otro pájaro, el pico, se coge á la rugosa corteza de los árboles, y, como éste, se apoya en las plumas de la cola.

El búfalo aprecia el servicio que el pájaro le presta y le deja que le recorra el cuerpo, á pesar de sentir las uñas y el pico. El pica-bueyes, no solamente le libra de los parásitos que le mortifican y debilitan, sino tambien le presta otro servicio importantísimo. Posado en el lomo del animal, ocupa

un sitio excelente para servir de centinela. Mientras que, con la cabeza baja y metido hasta el pecho entre las altas yerbas, el rumiante se aprovecha del festín que el fecundo suelo le ofrece, el cazador, hombre ó leon, después de colocarse á sotavento, se acerca á pasos furtivos, esperando, para lanzarse ó para disparar, encontrarse á conveniente distancia de la bestia, engañada por todos los sentidos que deberían velar por su seguridad. Pero la tranquilidad del búfalo tal vez es tan profunda porque cuenta con la vigilancia del centinela que lleva sobre el lomo. El pica-bueyes no deja de vigilar los alrededores desde su movable observatorio; al menor movimiento sospechoso, lanza un grito de alarma y vuela; en el acto escapa el búfalo.

Nadie puede acercarse á menos de 50 pasos del búfalo guardado por el pica-bueyes. «No hay pájaro en el mundo al que haya maldecido tanto como á éste,» dice Adolfo Delegorgue; y el mismo viajero añade: «el búfalo permite al pica-bueyes que haga cuanto quiera sobre su lomo y en sus costados.»

EL COCODRILLO Y EL PLUVIAL.

Mientras recorre las aguas el cocodrilo, penetran sanguijuelas en su abierta boca; y mientras está en tierra, entran en ella hormigas y mosquitos. La disposición de su lengua le deja desarmado ante los molestos ataques de estos insectos; pero acude en su auxilio un pajarillo.

Tendido al sol en la arena, abre la boca; el pluvial entra en ella, se pasea, recorre los dientes, le limpia las encías, el paladar y la lengua. Cuando nada queda, se marcha. «El cocodrilo, dice Elien, aprovechando este servicio, sufre la operación con paciencia y permanece inmóvil, de manera que el pluvial encuentra excelente pasto en las sanguijuelas, y el cocodrilo, agradeciendo su socorro, permanece inofensivo para el pájaro.»

Herodoto refirió esta extraordinaria escena y se la consideró una fábula, hasta que Geoffroy Saint-Hilaire la presencié en las orillas del Nilo. Los que no la negaban en absoluto, solamente la juzgaban posible teniendo el pluvial de Egipto fuertes y aceradas espinas que quitasen al cocodrilo el deseo de cerrar la boca, porque no suponían que pudiese existir tratado de alianza entre un reptil y un pájaro.

EL LEON Y EL CARACAL.

El caracal, cuadrúpedo de la familia del leon y del tamaño del zorro, tiene poca fuerza, por lo que se ve muchas veces en la necesidad de ayunar; en cambio, tiene el olfato muy fino. Precisamente ocurre lo contrario al leon, que si goza de músculos de acero, su olfato es mediano. El leon y el caracal han formado sociedad de mutuo socorro, prestando el uno su nariz y el otro su fuerza. El pequeño mar-

cha delante buscando la presa, y en cuanto la encuentra, llama á su compañero «como una persona llama á otra,» dice Thevot. Acude el leon, hace su oficio y «deja á su guía una parte de la víctima.» Buffon negó este hecho, pero hizo mal en negarlo.

EL PILOTO Y EL TIBURON.

Un pececillo es el guía y proveedor del tiburón: á causa de esto se le llama piloto. El piloto es para el tiburón lo que el caracal es para el leon: una nariz independiente, ágil, inteligente, que corre delante de su dueño, lo olfatea todo y vuelve á enterar de lo que ocurre á su amo. La asociación de dos peces no pareció más creíble que la de dos mamíferos, y Geoffroy Saint-Hilaire ha tenido la fortuna de poner el hecho fuera de duda.

Encontrábase entre el cabo Bon y la isla de Malta, á bordo de la fragata *Alceste*, marchando á Egipto. Dirigióse al buque un tiburón precedido de dos pilotos; los pilotos se acercaron á popa y la reconocieron dos veces de un extremo á otro. El tiburón no les perdía de vista, siguiéndoles tan exactamente, que parecía arrastrado por ellos.

No encontrando nada, se retiraban los peces, y ya distaban 20 ó 30 metros, cuando arrojaron al mar un anzuelo grueso cebado con tocino. Al ruido de la caída se detuvieron y volvieron hácia el buque, mientras esperándoles su formidable asociado se entregaba á alegres cabriolas: hacía la plancha, se ponía boca arriba, se sumergía, pero sin alejarse.

Apénas vieron los pilotos el tocino, volvieron apresuradamente hácia el tiburón, que al verles venir se puso en marcha; apresuráronse los pilotos, se le adelantaron, y volviéronse entónces; el tiburón comprendió, viró de bordo, les siguió, vió el tocino, lo tragó y quedó preso.

¿Qué provecho obtienen los proveedores del tiburón de su extraña asociación? Se ignora. No parece suficiente la satisfacción platónica; pero lo cierto es que, no obstante su glotonería, el tiburón los respeta, y es de creer que no le sirven por sus bellos ojos.

El piloto vive en iguales condiciones con un enorme pez aplastado, de la familia de las rayas, cuya cabeza, escotada en forma de media luna, ostenta dos cuernos anchos y largos, y al que vulgarmente se designa con el nombre de *diablo de mar*.

EL DIABLO DE MAR Y SUS CENTINELAS.

Volviendo del cabo de Buena-Esperanza á Europa, Levaillant llegó á ver hasta tres *diablos de mar* á la vez. El mayor tenía cerca de 20 metros de largo, y el menor tenía la boca bastante grande para tragar un hombre de un bocado. Varios pilotos precedían á cada uno de ellos; además en cada cuerno lleva-

ban un pez blanco del grueso del brazo y de unos 48 centímetros de largo, que parecía ir allí de centinela.

«Parecía, dice Levaillant, que aquellos centinelas estaban en aquel sitio para vigilar exclusivamente por la seguridad del animal, para advertirle los peligros y dirigir sus movimientos. Si se acercaba demasiado al buque, abandonaban el puesto, y nadando rápidamente delante de él, le obligaban á retroceder. Si se elevaba mucho en el agua, pasaban y repasaban sobre su lomo hasta que se sumergía más. Si, por el contrario, se sumergía mucho, desaparecían y se cesaba de verlos, porque sin duda lo tocaban por debajo; así es que en seguida se le veía subir, é inmediatamente los dos centinelas volvían á su puesto en los cuernos.»

Consiguióse harponar uno de estos *diablos*; pero los centinelas eran demasiado listos para dejarse coger. En cuanto caía al agua un anzuelo, venían á reconocerlo, y, verificado el reconocimiento, volvían tranquilamente á su observatorio.

Así, pues, animales de especies diferentes pueden tener intereses comunes, convenirse y obrar de acuerdo; es decir, acercarse, entenderse, trabar amistad y establecer entre ellos cambio de auxilios. Lo que libremente hacen entre ellos ¿por qué no habían de hacerlo con los hombres? Puede esperarse que algunos animales busquen nuestra alianza y entren voluntariamente en relación con nosotros. Los hechos siguientes justifican esta apreciación.

EL PEREZOSO DE LA MARTINICA.

Los perezosos de la Martinica han comprendido que tienen el mismo interés que nosotros en la cuestión vital del *hierro de lanza*, y, como no tienen medios para resolverla por ellos mismos, llaman al hombre en su auxilio.

El hierro de lanza ó *trigonocéfalo* es una serpiente horriblemente venenosa, que anualmente hace unas cincuenta víctimas entre los colonos de la Martinica. Las que hace entre las aves, no pueden contarse. Sin embargo, esta serpiente no es peligrosa para el hombre más que cuando lo encuentra descuidado: *serpiente vista*, *serpiente muerta*, dicen los negros, y sin conocer el axioma, los perezosos tienen frecuentes ocasiones de comprobar su exactitud. Así, pues, ¿qué de penas pasan para revelar al hombre la presencia del enemigo común!

«Apénas, dice un viajero naturalista, apénas desde su observatorio aéreo ve alguno de ellos deslizarse entre la yerba, ó brillar entre las anchas hojas, ya no puede contenerse; va, viene, salta de rama en rama, llamando con lastimero grito todos los volátiles de los árboles vecinos. Repítase el grito de un árbol á otro; acuden todos los pájaros, ruiñes, mirlos, pico-gordos, colibrís, y posándose

en las ramas inmediatas al asesino, lo insultan con furor y lo denuncian al hombre. Irritada por este coro de maldiciones, levántase la serpiente; pero los pájaros se encuentran fuera de su alcance y redoblan los gritos. La serpiente quiere huir y ocultarse, pero los gritos la acompañan. Por donde quiera que se arrastre, la siguen los pájaros revoloteando en derredor, aturdiéndola y denunciándola. Es necesario que desaparezca completamente á sus ojos ó que sobrevenga la noche, para que la dejen en libertad. ¡Qué consternación cuando escapa el enemigo! ¡Qué alegría, qué regocijo, si llega el hombre y extermina la serpiente delante de ellos!»

EL CUCLILLO INDICADOR.

El cuclillo indicador pide también auxilio al hombre; pero con otro objeto.

Aliméntase con miel y cera, huevos y larvas de abejas, cuatro cosas que aprecia tanto el negro como el pájaro. Ahora bien, para gozar de este regalo, se necesitan dos condiciones: primera, descubrir la colmena, y segunda, desenterrarla ó demolerla, según que la colmena está establecida bajo tierra, en el hueco de un árbol ó en el agujero de una roca. El cuclillo es muy hábil para la primera de estas dos cosas; para la segunda no tiene rival el negro: en vista de esto, se han puesto de acuerdo el hombre y el pájaro.

En cuanto el cuclillo ve ó oye hombres, les sale al encuentro lanzando agudos gritos: *chir, chir, chir*, á los que el viajero, conocedor de las maniobras del pájaro, contesta con un silbido. Seguro el cuclillo de que le han comprendido, sigue gritando y parte en la dirección de la colmena que ha descubierto. Si la carrera es larga, se pára de tiempo en tiempo para dar lugar á su auxiliar á que le siga; vuelve hácia su compañero cuando las dificultades del camino le retrasan, y en estos casos redobla la energía de sus gritos, como para censurar al hombre su lentitud y animarle. Reunidos otra vez, parte el cuclillo. Al fin llegan al término, y el pájaro se mece algún tiempo encima de la colmena como diciendo ¡aquí es! y en seguida se pára silencioso en un árbol inmediato, esperando pacientemente que le den su parte, que no le falta jamás, como si fuese contrato firmado ante escribano.

Sparman, viajando por Africa, ofreció tabaco y cuentas de vidrio á algunos hotentotes de los que le acompañaban si le cogían un cuclillo indicador; «pero este pájaro, dice, es demasiado buen amigo de ellos y no quisieron hacerle traición», y tuvo bastante valor para matar uno, que desde un árbol le invitaba á seguirle. Levaillant hizo lo mismo, á pesar de los ruegos de los que le acompañaban. No les censuramos, porque la ciencia tiene sus derechos.

Los sabios de gabinete han negado tal vez más verdades descubiertas por viajeros, que falsedades han dicho estos. Como las del piloto, del pluvial y del caracal, la simpática historia del cuclillo indicador se ha puesto en el número de las fábulas ó de los hechos mal interpretados. Lesson, que dió la vuelta al mundo, creyó demostrar sagacidad, diciendo: «Se ha supuesto gratuitamente á los cuclillos el instinto de guiar á los hotentotes hácia las colmenas para que estos les dejen una parte del botín; pero la verdad es que, conociendo los hotentotes las costumbres del pájaro, le siguen naturalmente». Delegorgue contesta:

«M. Lesson ignoraba que el cuclillo fatiga al hombre con sus gritos hasta que le sigue; que vuelve muchas veces con evidente objeto de hacerse seguir. Más aún: cuando ignorando la proximidad del hombre, no acude el pájaro, se le llama dando redoblados golpes en los troncos, y poco despues se oye el estridente grito de *chir, chir, chir.*»

El indicador hace con el *ratel* lo mismo que con los hotentotes, y el *ratel* le entiende como lo entiende el negro.

El *ratel* es un cuadrúpedo de la familia de los osos, muy aficionado á la miel. Vésele á la caída del sol, momento en que las abejas vuelven en línea recta á la colmena, sentado, formándose sobre los ojos una pantalla con las patas delanteras y examinando el aire; pero frecuentemente el cuclillo abrevia su tarea. En cuanto lo ve, *chir, chir, chir*, le grita. En seguida se pone en marcha el cuadrúpedo, regulando sus pasos por el vuelo del pájaro que le enseña el camino.

LA GOLONDRINA DE MAR Y LOS LAPONES.

Asociacion mucho más íntima que las precedentes se ha formado en vista de los trabajos y utilidades de la pesca en el lago Pallajervi, en Laponia, entre el hombre y la golondrina de mar, ó golondrina acuática, llamada así porque su vuelo es parecido al de la golondrina.

Durante el corto verano polar, los pescadores frecuentan mucho este lago, abundante en pesca, estableciéndose en la isleta Kintasari en chozas de ramaje. Todas las mañanas, al amanecer, las golondrinas de mar se reunen volando alrededor de las chozas, y con sus gritos advierten á los pescadores que ya es hora de trabajar.

En cuanto desatan estos sus canoas, marchan á buscar los peces, y los remeros regulan sus movimientos por los de aquella nube viva. Cuando se detiene en algun punto, cuando arrecian los gritos que lanzan, cuando se destacan algunas para rozar con las alas la superficie del agua, el pescador está seguro de que en aquel punto se han reunido en considerable número los peces. Apresú-

rase á llegar á él, y arroja confiadamente las redes, que en seguida se llenan. Entónces llega el momento de compartir con los asociados, y la reparticion se hace con la mayor equidad, porque, segun Acerbi, «los pescadores, léjos de manifestarse ingratos con estas aves, les demuestran, por el contrario, el mayor cariño.» Arrójanles pececillos que cogen hábilmente al vuelo, ó bien los dejan en la canoa, donde las familiares golondrinas vienen á cogerlos.

Arreglado el negocio, vuelven á partir, y se repite la escena poco más léjos, continuando hasta que hombres y pájaros vuelven á la orilla; y mientras, cargados con el producto de la pesca, los primeros se retiran á sus chozas, los segundos acaban de limpiar las canoas amarradas.

Presenciando estos agradables espectáculos, el viajero naturalista que hemos citado quiso tirar á algunas golondrinas para examinarlas más de cerca; pero los pescadores se mostraron muy afligidos, y como manifestaran temor de que las detonaciones de las armas alejasen por mucho tiempo á sus útiles auxiliares, imaginó Acerbi ocultar un anzuelo en la cabeza de un pez y arrojarlo en medio de los pájaros; esperaba pescarlos, pero conociendo el lazo por la resistencia del hilo, aunque cogieron muchos la presa, la abandonaron en seguida, y el naturalista perdió el trabajo.

PEDRO NOTH.

(*Magasin d'Education.*)

Ateneo de Madrid.

CIENCIA PREHISTÓRICA.

III.

LA FORMACION DILUVIAL.

Señores:

Al indicaros en la última conferencia los diversos medios de que podemos valernos para distinguir las diferentes épocas prehistóricas, coloqué en primer lugar el yacimiento de los restos humanos fósiles y los de su naciente industria, ó, en otros términos, lo que llamaremos carácter geológico ó estratigráfico, siquiera en rigor sólo deba nombrarse así cuando dichos objetos se encuentran naturalmente enterrados en las últimas capas terrestres. Ahora bien; dejando aparte lo que aún es problemático, esto es, la existencia de nuestra especie en el terreno terciario medio, siquiera tenga más visos de probabilidad la aparicion del hombre en el plioceno, veamos en qué condiciones de yacimiento se encuentran los más antiguos restos humanos hasta el presente hallados. La formacion llamada Diluvium es la que en este concepto debe llamar muy espe-

cialmente nuestra atención, ora la estudiemos en el interior de ciertas cavidades terrestres, ó al exterior, formando una inmensa capa, que, cubriendo ó sobreponiéndose en diferentes comarcas á todos los terrenos anteriores, forma, digámoslo así, la base de la tierra vegetal, á la que con frecuencia comunica condiciones de notoria fertilidad: díganlo, si no, las ricas vegas de Valencia, Castellon, Barcelona, Granada, Córdoba, Sevilla, etc., etc., en nuestra patria, y el famoso légamo pampero de la América Meridional, la tierra algodenera de la India, el tzornoizen de Rusia, y muchos otros que en confirmacion de lo mismo pudiera citar. Hasta tal punto es esto cierto, que el eminente cuanto malogrado geólogo agrícola Boubée dice muy oportunamente en sus obras tratando del Diluvio, que si por una parte fué este el medio de que se valió Dios para castigar la perversidad del hombre, puede por otra considerarse como un gran bien, no sólo por la excelencia del suelo que nos proporcionó, sino también por haber enseñado al hombre uno de los medios más poderosos y eficaces de mantener constante y aún de aumentar la feracidad de la tierra por la renovacion periódica, si es posible, ó irregular de los elementos físicos y orgánicos constitutivos de la tierra vegetal, en la que han de encontrar las plantas todo aquello que necesitan para su desarrollo.

¿Qué es, pues, el Diluvium, ya que tanto nos interesa su conocimiento bajo el doble concepto de contener en su seno los vestigios más auténticos de la existencia de nuestra especie y de ser el fundamento ó base de la tierra vegetal? Es un depósito producto de las aguas corrientes, formado unas veces al exterior, y otras rellenando el fondo de las cavernas y grietas terrestres, cuyas condiciones de composicion, estructura y demas conviene conocer á fondo para que las consecuencias que saquemos de su detenido estudio sean legítimas y no pueda acusárenos de dar á la historia primitiva del hombre mayor antigüedad de la que realmente tiene. Tanto más indispensable es proceder con circunspeccion en este asunto, cuanto que hay quien pretende encerrar dentro de los estrechos límites de los tiempos llamados históricos, las edades prehistóricas de la piedra, así la neolítica ó pulimentada, que es relativamente moderna, cuanto la paleolítica ó de la piedra tallada, que es la primitiva (1).

Lo primero que salta á la vista al examinar la formacion diluvial, es el nivel que alcanza, siempre muy superior al que hoy representa el de las aguas corrientes más próximas, pudiendo citar, como ejemplo curioso y de fácil observacion, la localidad

de San Isidro del campo y el terreno que sirve de asiento á Madrid, que está 40^m por encima de las mayores aguas del Manzanares. Esto significa que, con posterioridad á la formacion de acarreo antiguo, las aguas corrientes, aunque en cantidad bastante menor, circulando sobre los depósitos que ellas mismas formaron en períodos anteriores, determinaron la profunda erosion que imprime su sello especial á la corte construida sobre mayor número de colinas que la antigua Roma, donde también el Tiber ocasionó los mismos resultados, llegando á denudar en los alrededores de Madrid el terreno terciario mioceno hasta 20^m de profundidad, por cuyo cauce corren desde entónces tranquilas las aguas de nuestro rio. Esto sentado, y sin detenernos por el momento á discurrir acerca del tiempo que emplearon las aguas en formar el depósito diluvial, bastará reflexionar por un momento acerca de la denudacion ocasionada durante los tiempos históricos por las aguas del Manzanares, para calcular aproximadamente el espacio de tiempo necesario para formarse el valle de erosion de 40^m de profundidad por donde circulan hoy aquellas. Y téngase en cuenta que esta operacion, de suyo lenta, no pudo empezar hasta depositarse en los altos de San Isidro y de Madrid los últimos representantes de la formacion diluvial. Y como sin salir de nuestro territorio podría citar varios puntos de las cuencas del Guadalquivir, del Ebro, Duero y Tajo, donde la altura que alcanzaron las aguas diluviales fué aún mayor y más eficaz también la erosion determinada en tiempos posteriores, de aquí el que deba concederse también mayor espacio de tiempo para obtener todos estos resultados.

Sin olvidar, pues, este dato, que es muy importante, discurremos ahora brevemente acerca de lo que significa la formacion diluvial considerada en sí. Por de contado, nótese en ella una localizacion en sus materiales, que parece indicarnos como si las aguas que contribuyeron á depositarlos no arrancaran, en general, de puntos muy lejanos. Con efecto, en San Isidro, por ejemplo, y en Madrid, todos los elementos constitutivos del Diluvium proceden hasta tal punto de la sierra inmediata, que encontramos en aquel los representantes del granito y pórfido más ó menos descompuestos, de las cuarcitas, del gneis y demas rocas que forman la base de la constitucion geológica de Somosierra. Y si partiendo de Madrid nos dirigimos al Ebro, al Tajo, Guadiana ó Guadalquivir, veremos repetido el hecho, hasta el punto que, á tenor de la diversidad geológica de la cuenca, varían los materiales del Diluvium. Este hecho, muy significativo en cuanto á las corrientes que concurrieron á determinarle, se repite muy particularmente en la tierra vegetal, última capa de aquel, cuya coloracion, estructura y hasta

(1) Revista intitulada *Etudes Religieuses, Philosophiques, etc.*— Octubre de 1875, número 4.º, tomo VIII de la quinta série.

composicion química, varía con extremada rapidez, comunicando al suelo condiciones de fertilidad muy diversas.

De lo anteriormente expuesto parece deducirse que las mismas artérias de hoy, siquiera de caudal de aguas más abundante, determinaron primero la formacion del Diluvium y despues los valles de erosion que á menudo asurcan su superficie; de donde fácil es, estudiando lo que hoy pasa á nuestra vista, deducir lo que ocurrió ayer y la marcha más ó ménos lenta de todas estas operaciones naturales, sin necesidad de apelar á causas violentas ó á cataclismos más ó ménos estrepitosos y desconocidos. Circulaba á la sazón mayor cantidad de aguas por la superficie terrestre, efecto de la mayor evaporacion que se experimentaba en los mares y del derretimiento de enormes masas de nieve que ocupaban la superficie de nuestro continente; pero el régimen ó modo de obrar de este agente era entónces el mismo que el que hoy nos es dado conocer. Ahora bien; de la marcha lenta que el proceso de los aluviones actuales sigue, puede deducirse la remota antigüedad de semejantes depósitos diluviales.

La accion de acarreo de las aguas no es siempre la misma, aumenta ó disminuye segun segun el caudal que actúa, la mayor ó ménor inclinacion ó desnivel de la cuenca y el tamaño y peso de los materiales que acarrean. Así se observa, por ejemplo, que en los rios de corto trayecto y de pendiente rápida, los materiales alcanzan grandes dimensiones, y por lo comun se ahonda ó escava el alveo; al paso que en los de largo curso y escaso desnivel, la accion se reduce á trasportar sustancias ligeras y de escaso tamaño, las cuales, depositándose en el alveo mismo ó en sus riberas en las grandes avenidas, el fondo de aquel va levantándose poco á poco hasta el punto de determinar frecuentes desbordamientos que suelen poner en peligro á las poblaciones inmediatas.

La estructura, aspecto y disposicion del Diluvium en las diferentes comarcas clásicas de Europa y de nuestra Península, donde me ha sido dado estudiarlo, justifican cuanto acabo de decir. Así, por ejemplo, el de San Isidro consta de 10 capas que, de abajo arriba, son la primera la llamada por los canteros del guijo, formada, en un espesor de más de dos metros, de una masa de arena y grava, en cuyo seno se encuentran cantos rodados de granito, pematitas, gneis, pórfido cuarcífero y cuarcita de diferentes tamaños, alcanzando algunos hasta el volúmen de la cabeza; precisamente en este horizonte inferior, que descansa en discordancia de estratificacion sobre la peñuela ó marga terciaria, es donde se encuentran de vez en cuando las hachas toscas y primitivas del hombre, como la que tuve el gusto de presentaros la otra noche, ha-

llada por los canteros recientemente: la segunda capa, casi del mismo espesor, consta de arena y grava más fina, mezclada con arcillas algo rojizas, pero sin grandes cantos rodados, lo cual significa que era menor la fuerza de acarreo de las aguas y mucho más lenta su formacion; la tercera capa, aunque más delgada que las anteriores, compuesta de arenas arcillosas ó greda muy fina, supone otro lapso de tiempo, tal vez más considerable aún, durante el cual las aguas fueron más tranquilas, al paso que más lento su modo de obrar; tambien en este horizonte suele aparecer algun arma y huesos: la cuarta consta de arenas cuarzo-feldespáticas blancas y muy puras unas, lo cual supone que fueron repetidas veces lavadas por la corriente, teñidas otras de negro por el óxido de manganeso, sustancia que, sin saber su procedencia, se ostenta á menudo en San Isidro y en otras formaciones diluviales, ora ennegreciendo las rocas, ó bien formando dendritas en las hachas y en los huesos humanos ó de otros mamíferos fósiles. Con frecuencia se presentan en estas arenas muchas láminas de mica brillante, como justificando la procedencia de estos materiales de la descomposicion del granito, á la que el cuarzo y la mica resisten más: sigue la quinta capa, formada de cantos rodados de menor tamaño que los del guijo, sumergidos, por decirlo así, en una masa de arenas y arcillas rojizas: la sexta, sétima y octava se hallan representadas por arenas, gredas y arcillas, dispuestas en vetas más ó ménos delgadas y en estratificacion cruzada, segun dicen los geólogos, como resultado de corrientes encontradas y de remolinos que entorpecían la formacion del depósito: la novena es la que los canteros llaman gredon, y consta de una masa considerable, que llega en algunos casos á tres metros de espesor, de arcillas algo arenosas, azuladas, bastante oscuras: por último, la capa décima, que sirve de base á la tierra vegetal, alcanza un espesor de dos metros por lo ménos, y se compone de una mezcla de arcilla roja y de arena cuarzosa blanca, que en algunos horizontes llega á ser verdadera grava, notándose á veces algun pequeño canto de cuarzo rodado; tambien en este horizonte se han encontrado huesos fósiles de diversos mamíferos y humanos. Hecha esta breve reseña de la composicion y estructura del corte de San Isidro, dejo á vuestro buen juicio decir si puede explicarse en un corto número de siglos su formacion, sobre todo contando con la lentitud con que actúa la hoy pequeña artéria llamada Manzanares.

En otros puntos la formacion diluvial suele dividirse en dos secciones, que son: la inferior, la llamada Diluvium propiamente dicho, y la superior, lehm, loess ó cieno diluvial: aquella compuesta de cantos rodados de diferente tamaño, de grava, are-

na y materias térreas; y ésta de las partes más ténues de acarreo, hasta el punto de formar una especie de cieno ó tarquin diluvial, en el que entra por mucho la materia orgánica arrastrada por las aguas y los despojos de los animales en ella enterados, razón por la cual, cuando el lehm forma parte del suelo arable, éste goza de singularísima y notoria fertilidad. Estudios prolijos sobre el depósito inferior ó diluvial y de los restos fósiles que suele contener, han obligado á los geólogos en muchos puntos, y sobre todo en Francia y Bélgica, á dividirlo en dos horizontes, que son: el llamado Diluvium gris, el que forma su base; y rojo, el que lo cubre, el cual, no sólo se adapta á todas las desigualdades que ofrece su superficie, sino que hasta rellena ciertas cavidades ó especie de bolsas que la erosión determinó en el gris. En el Diluvium mádrileño, por decirlo así, ni notamos estos tres horizontes de Diluvium gris, rojo y cieno diluvial, ni tampoco, por desgracia, encontramos los restos fósiles característicos de todos ellos, de los que me ocuparé en otra conferencia; pero como todo tiene en este mundo su compensación, esta falta, que no deja de ser lamentable, se suple con ventaja por el desarrollo que esta formación alcanza, que bien puede asegurarse que, tanto por su altura absoluta sobre el nivel del mar, 656^m, cuanto por la relativa sobre el del Manzanares, 40^m, y también por la profundidad en que se encuentran los primeros testimonios de la actividad del hombre, es uno de los primeros de Europa. Con efecto, en las localidades más clásicas de Francia, Inglaterra, Alemania á Italia, generalmente hablando, las primeras hachas proceden de 4, 5 ó 7^m, al paso que en San Isidro existen á 18 ó 19^m de profundidad, lo cual supone un tiempo mucho más considerable para la formación de todos los materiales que se hallan encima. Otra ventaja ofrece también este punto y es el conocerse, sin género alguno de duda, la verdadera procedencia de sus materiales, ya que de la comparación con las rocas de la sierra de donde vienen las aguas del Manzanares se deduce claramente que de allí fueron arrastrados los granitos, los pórfidos, gneis, cuarcitas, etc. Tampoco ha variado mucho desde entonces esta reducida cuenca, por cuya razón es más fácil apreciar el régimen que en todos tiempos han seguido las aguas, y de consiguiente estimar prudentemente el tiempo que la naturaleza ha empleado para formar el curioso yacimiento de San Isidro, hoy ya clásico en los anales de la prehistoria.

El estudio de la formación diluvial en el interior de las cavernas y su comparación con la del exterior, confirma plenamente la lentitud de su proceso, ya que es frecuente hallarse interpuesta alguna capa de estalacmita caliza entre sus diferentes ho-

rizontes. La correlación de los depósitos internos con los externos en sus diferentes horizontes, así bajo el punto de vista de su composición y estructura, como por la presencia de iguales restos orgánicos, ha sido plenamente demostrada por el célebre geólogo Dupont en las cavernas belgas, que pueden presentarse como modelo en este punto, y también por la regularidad con que se suceden en algunas las capas de estalacmita, separando el horizonte inferior ó del oso y del mamuth, del medio ó del reno, y éste del superior ó de los animales domésticos. En nuestro país, por razón de las circunstancias aflictivas en que nos encontramos casi desde que los estudios prehistóricos han tomado cierta importancia y carácter de seriedad, y también debido á la falta de gusto y entusiasmo por este nuevo ramo del saber, todavía no se han hecho estas disquisiciones tan importantes. Quiera el cielo concedernos en breve el inapreciable don de la paz, para que bajo su benéfica sombra aparezcan adeptos entusiastas de la ciencia que la hagan progresar en nuestra patria, siendo de ello feliz augurio el numeroso é ilustrado auditorio que, atraído por la importancia del asunto, más que por las dotes del que está encargado de propagar su conocimiento, acude á estas conferencias.

JUAN VILANOVA.

Madrid 23 de Noviembre de 1875.

La araña barómetro.

La araña, como muchos otros animales, puede, en caso de necesidad, reemplazar al barómetro en las indicaciones del tiempo.

Si amenaza lluvia ó viento, la araña se apresura á reforzar los hilos extraños que suspenden la tela, y los deja en este estado mientras la temperatura es variable. Si, por el contrario, debe hacer buen tiempo, el animal afloja los hilos. Cuanto más flojos están, más durará el buen tiempo. Si la araña permanece acurrucada en un rincón, inerte, y, en la apariencia, insensible, la lluvia está muy próxima; si, por el contrario, trabaja activamente durante la lluvia, ésta durará poco y el buen tiempo es seguro.

Los Estados-Unidos poseen hoy 800 molinos de papel que representan un capital de 200 millones de francos, y producen anualmente por 350 millones en papel.