

05  
G

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

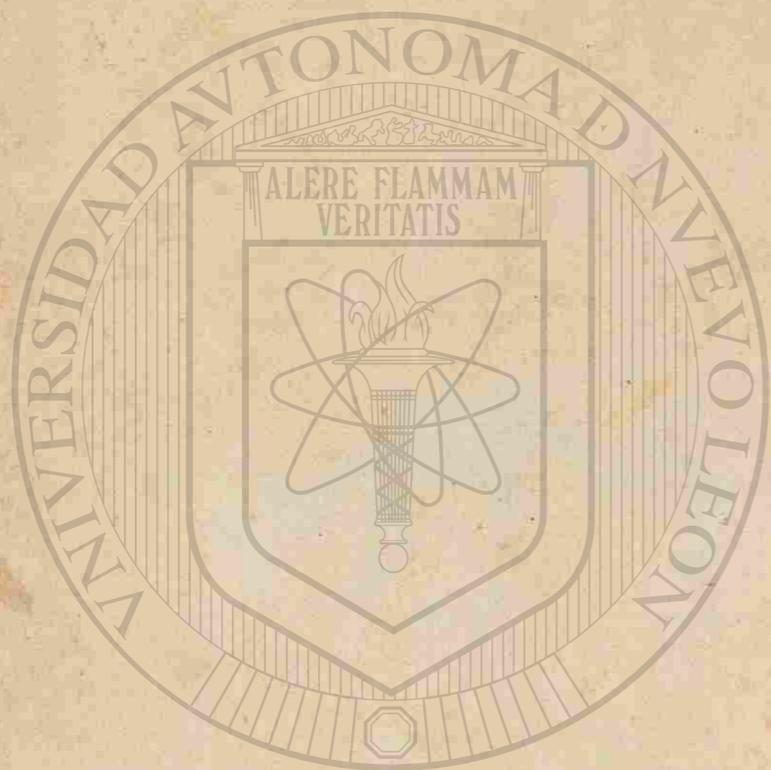
499

500

50



1080013951



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Anoquel 7 Tabla 2

324

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO CENTRAL.

# CARTA CELESTE

PROYECTADA

## SOBRE EL HORIZONTE DE MÉXICO

EN CUATRO PLANISFERIOS

que indican la posición de las estrellas en los dos equinoccios  
y en los dos solsticios.

FORMADA Y PUBLICADA

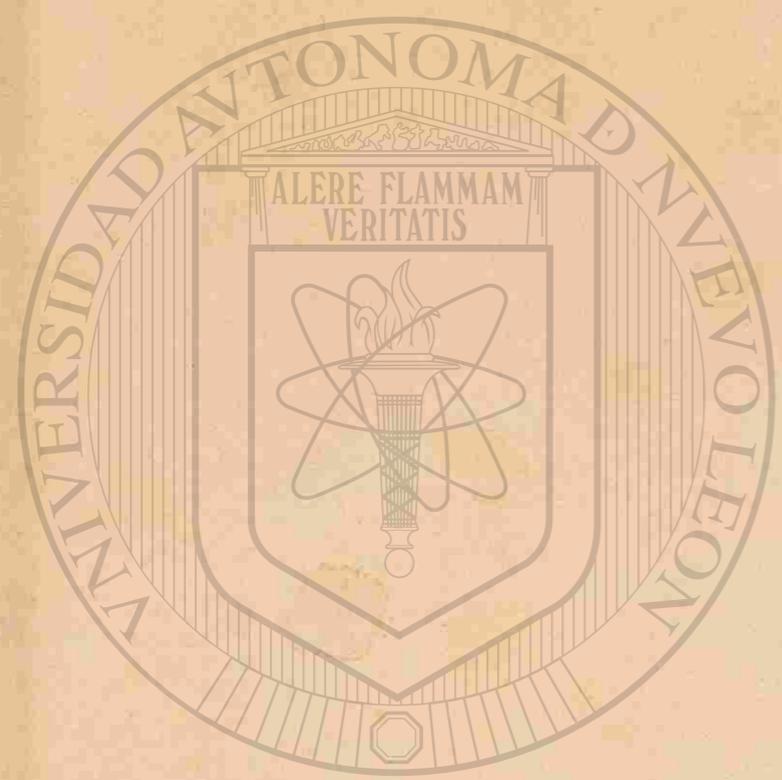
POR EL INGENIERO GEÓGRAFO FRANCISCO JIMENEZ

Por acuerdo  
del Secretario de Fomento

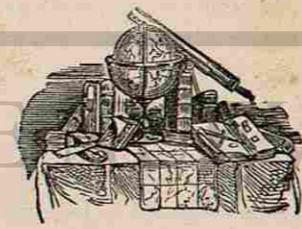
VICENTE RIVA PALACIO.

1878.

TEXTO EXPLICATIVO.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

MÉXICO

IMPRENTA DE FRANCISCO DIAZ DE LEON,  
Calle de Lerdo número 3.

1878



CONSERVACIÓN DE BIBLIOTECAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

QB205  
MG  
J5



FONDO HISTORICO  
RICARDO COVARRUBIAS  
156312

## INTRODUCCION.

La carta celeste que hoy se publica bajo la ilustrada proteccion del señor Secretario de Fomento, es el resultado de muchos meses de un laborioso trabajo en que he sido inteligentemente ayudado por el Ingeniero civil D. Faustino Navarro, que ha dibujado los cuatro planisferios que la componen, con un cuidado y destreza que nada han dejado que desear.

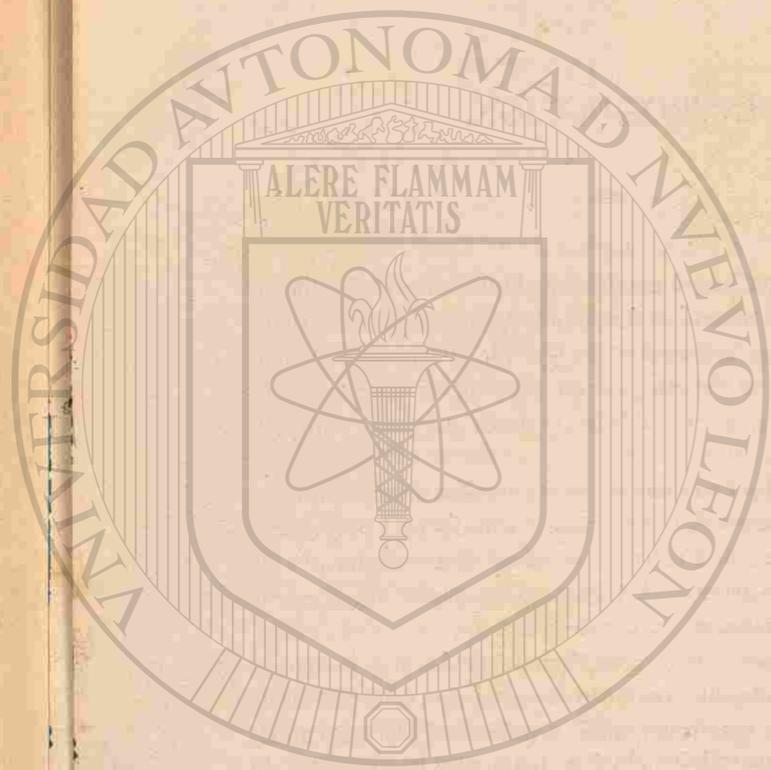
Existen una multitud de trabajos de esta clase en diversos sistemas de proyeccion aplicados á diferentes usos. Yo me propuse proyectar el cielo sobre el horizonte de México en las cuatro estaciones del año, decidiéndome por la proyeccion de Lorgna, que conserva sin alterar la superficie de una porcion cualquiera de la esfera.

Al iniciarme el señor Secretario de Fomento la idea de la formacion de este trabajo, tuvo el noble orgullo de que apareciera en el período de la administracion de que forma parte, la primera carta celeste mexicana que fuera de una utilidad práctica, tanto para la enseñanza de la astronomía, como para el uso de los ingenieros y personas que se ocupan en el campo en hacer observaciones astronómicas, y que estuviera al mismo tiempo en consonancia con una de las ideas capitales de la actual administracion: «fomentar y desarrollar la instruccion pública, base sólida de la ilustracion y porvenir de los pueblos.»

Sin la pretension de haber llenado el objeto que se me encomendó, pero con la buena voluntad de contribuir en algo al fin propuesto, presento la carta celeste, esperando que sus imperfecciones sean vistas con una indulgencia que iguale á la confianza con que se me honró.

México, Mayo de 1878.

FRANCISCO JIMENEZ,  
Ingeniero geógrafo.



---

## EXPLICACION DE LA CARTA CELESTE.

---

La carta celeste proyectada sobre el horizonte de México, dividida en cuatro planisferios marcados con los números I, II, III, IV, que indican la posición del cielo en cada uno de los equinoccios y solsticios, se ha formado tomando en cada uno de ellos la situación del cielo correspondiente al tránsito del equinoccio ó del solsticio por el meridiano de México, capital de la República, cuya latitud geográfica es =  $19^{\circ} 26' 0''$  Norte.

El trazo de los meridianos ó círculos horarios de 15 en 15 grados ó de hora en hora, y el de los círculos de declinación de 15 en 15 grados, se han calculado por el sistema conocido con el nombre de "Proyección de Lorgna," dando á la esfera celeste un radio igual á la unidad y á su proyección el correspondiente, según la condición que constituye su trazo, á saber: "que la superficie de la semi-esfera visible sea igual á la del círculo de proyección, y que cada porción de su área sea también igual á la de su proyección."

En cada planisferio se ven trazados, además de los círculos horarios y los de declinación de  $15^{\circ}$  en  $15^{\circ}$ , los dos trópicos de Cáncer y de Capricornio, el primer vertical, el paralelo del zenit de México, el círculo de perpetua aparición y la eclíptica, y separadamente está el círculo de perpetua ocultación.

Cada planisferio tiene marcadas en el ecuador y en la circunferencia de la proyección, las ascensiones rectas contadas de Oc-

cidente á Oriente, de hora en hora, con números romanos; cada hora dividida en partes de cuatro minutos de tiempo ó un grado en arco, y el horario principal se halla dividido de  $0^\circ$  á  $90^\circ$  del Ecuador á los polos, indicando las declinaciones de grado en grado, con números arábigos de  $15^\circ$  en  $15^\circ$ : esta numeracion no se ha trasportado al círculo de proyeccion para no hacer confuso el dibujo, pudiendo seguir con la vista el trazo de cada paralelo por medio de su proyeccion marcada como la de los círculos horarios, con líneas llenas continuas.

La eclíptica en cada planisferio está dividida de grado en grado de longitud, marcando con números arábigos las indicaciones correspondientes á cada treinta grados, partiendo del punto Aries ó cero, de Occidente á Oriente, teniendo inscrito al terminar cada gran division de  $30^\circ$  el carácter que simboliza el signo del zodiaco correspondiente. Además de los grados de longitud se encuentran las fechas de todos los días del año, marcadas con círculos pequeños negros sobre la misma eclíptica y numeradas de 5 en 5, teniendo anotado cada día 15 el nombre del mes que le corresponde. Los polos de la eclíptica se hallan señalados: el del Norte en la constelacion del Dragon, donde se encuentra actualmente, y el del Sur en la del Dorado ó Pez-espada.

Fuera del círculo que limita la proyeccion de cada planisferio, están trazados otros círculos concéntricos que la limitan exteriormente, y que están divididos en arcos de 15 en 15 minutos y numerados de 10 en 10 grados, desde  $0^\circ$  en la parte superior ó Norte del observador, hasta  $180^\circ$  hácia el Este y el Oeste, cuyo objeto es hallar gráficamente el azimut de un astro en fecha y hora determinada, así como su distancia zenital por medio de su distancia gráfica, tomada desde el centro de la proyeccion trasportada al cuadrante dibujado entre cada dos planisferios, que indicará un arco correspondiente á la cuerda que marca la distancia anterior.

Para formarse una idea justa del cielo tal como está dibujado en cada proyeccion, debe figurarse la semi-bóveda celeste superior dividida por sus círculos horarios y de declinacion, y suponerle un radio cualquiera tomado por unidad, y el observador en el centro de la semi-esfera; si entonces se suponen igualmente elásticas todas sus partes, y además que la semi-esfera se aplana

sobre el horizonte cediendo á una fuerza ejercida sobre un plano horizontal, que en virtud de ella se mueve del zenit al observador paralelamente á sí mismo, sin que sus centros se separen de la vertical, y conservando la semi-esfera y cada una de sus partes sus superficies relativas sin alterarlas; entonces al llegar el centro de ese plano, que al principio era el zenit, al lugar del observador, que es el centro del horizonte, los círculos horarios y los de declinacion habrán tomado las posiciones que tienen en la proyeccion; el observador tendrá el Norte á su frente, marcado por la posicion del polo, interseccion de todos los horarios; el Sur á su espalda, el Oriente á su derecha, el Occidente á su izquierda, y podrá referir cada punto del cielo á su lugar correspondiente en la proyeccion por su posicion relativa entre otros ya determinados: dirigiendo la vista á cada una de las constelaciones sin mover el planisferio, podrá sin dificultad identificarlas y encontrar cada una de las estrellas que las forman, empleando el método sencillo de alineamientos y de figuras geométricas.

En la parte inferior de cada dos planisferios están dibujadas: en el de la izquierda una escala universal de ascensiones rectas; en el de la derecha una escala universal de declinaciones, cuyo uso es encontrar las coordenadas celestes de cada estrella ó trazar otras que no se hallen colocadas en ellos.

En la parte superior se ven las escalas de magnitudes de las estrellas.

A la izquierda, en la parte superior del planisferio número I, se han colocado líneas que indican las distancias relativas de los planetas primarios al sol, tomando por unidad la de Neptuno, indicando además en números el de satélites de cada planeta.

A la derecha del planisferio número III se han puesto líneas que marcan los valores relativos de los diámetros de los mismos planetas, tomando por unidad el de Júpiter, que es muy próximamente diez veces menor que el del sol.

A la izquierda, en la parte superior del planisferio número II, se ha colocado una tabla que indica los volúmenes, masas y densidades de los planetas, tomando por unidad los de la tierra, la cantidad de luz y calor que reciben del astro central, y la duracion de sus revoluciones y rotaciones.

A la derecha del planisferio número IV se ha puesto un diagrama que manifiesta la inclinacion de las órbitas de los mismos planetas respecto de la eclíptica ú órbita de la tierra.

En los planisferios se hallan divididas las estrellas en constelaciones separadas unas de otras por líneas de puntos, y cada estrella con su letra ó número que la caracteriza, llevando además inscrito su nombre propio cuando lo tiene.

Para la más clara inteligencia de las explicaciones anteriores, desarrollaré los cálculos de la proyeccion de cada planisferio; asentaré en seguida algunos datos astronómicos de interes comun, y terminaré con la solucion de algunos problemas gráficos á que se presta la construccion de la proyeccion.

#### Proyeccion de los planisferios.

La proyeccion de Lorgna que, como he dicho, se funda en el principio de que "la porcion de una parte cualquiera de la semi-esfera sea igual á la de su proyeccion sobre el horizonte de un lugar dado," nos da para el círculo de proyeccion un radio  $r$  fácil de determinar, llamando  $R$  el radio de la esfera celeste que desea proyectarse.

Como la superficie de la semi-esfera es  $2 \pi R^2$  y la del círculo de proyeccion  $\pi r^2$ , se tendrá

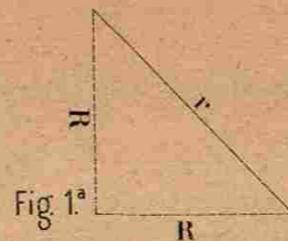
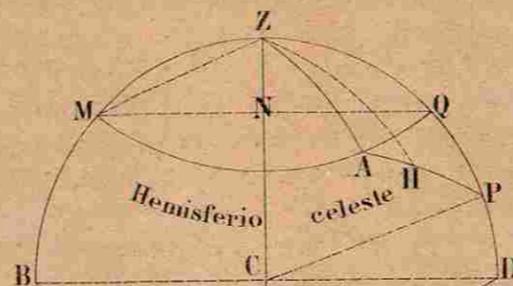
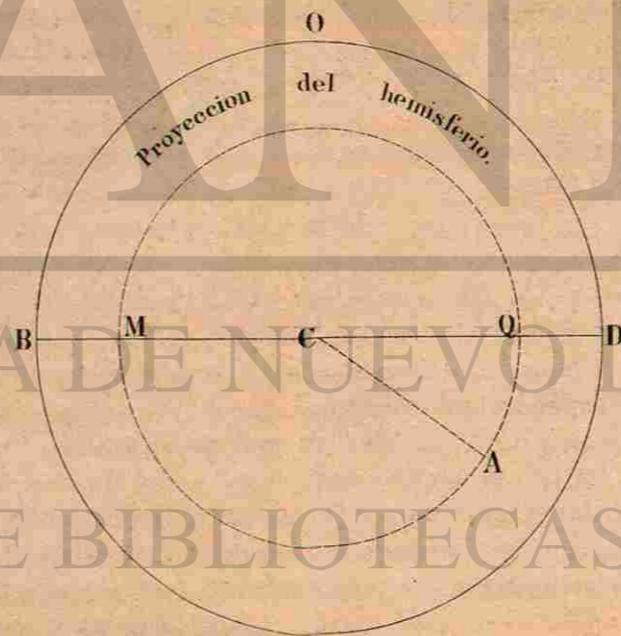
$$2 \pi R^2 = \pi r^2 \text{ y } r = R \sqrt{2}$$

suponiendo  $R = 1$ ,  $r = \sqrt{2} = 1.4142$ .

Para dar su valor real al radio  $r$  de la proyeccion, me he fijado en el tamaño del papel, de manera que sea bastante grande para expresar en el dibujo con la suficiente claridad la figura de las constelaciones, sin serlo demasiado para hacerlo embarazoso: este tamaño me ha parecido ser el de medio metro próximamente de diámetro ó un cuarto de radio; pero para fijarlo de una manera más conveniente he supuesto la esfera celeste de  $0^m4$  de diámetro ó  $0^m2$  de radio, con los que se tiene

$$r = 1.4142 \times 0^m2 = 0^m2828.$$

Si se quiere reducir este valor á construccion gráfica no habrá más que construir un triángulo isósceles rectángulo (Fig 1<sup>a</sup>), te-

Fig. 1<sup>a</sup>Fig. 2<sup>a</sup>Fig. 3<sup>a</sup>

niendo cada cateto por valor  $R$  y la hipotenusa será  $r$ , radio de la proyeccion, puesto que

$$r^2 = 2R^2 \quad r = R\sqrt{2}$$

Para trazar en la proyeccion los círculos horarios y los paralelos de declinacion, se hará por puntos resolviendo el problema general: "Dado en la esfera celeste un punto de ascension recta  $a$  y de declinacion  $\delta$  conocidas, determinar su posicion sobre la proyeccion."

Supongamos que  $D Z B$  (Fig. 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup>) sea el hemisferio que quiere proyectarse,  $D O B U$  el círculo de su proyeccion sobre el horizonte, y  $A$  el punto de que se trata; supongamos además que se desea hacer la proyeccion sobre el horizonte del punto  $C$  lugar del observador, siendo  $P$  el polo celeste, en cuyo caso la latitud, que llamaremos  $\varphi$ , será  $\varphi = P D = 90^\circ - P Z$ .

Por el punto cualquiera  $A$  de la bóveda celeste tiremos un círculo  $Q A M$  paralelo al horizonte, y como por la propiedad de la proyeccion, la zona  $Q Z M$  debe ser de igual superficie á su proyeccion tendremos que la de la zona  $S$  llamando  $R$  el radio  $Z C$  de la esfera y  $k$  la altura  $Z N$  de la zona, será  $S = 2\pi R k$ ; la superficie  $S_0$  de su proyeccion  $Q A M Q$ , llamando  $r_0$  el radio  $C Q$ , será

$$S_0 = \pi r_0^2 \quad \text{y} \quad S = S_0 \quad 2\pi R k = \pi r_0^2 \\ 2 R k = r_0^2$$

como la cuerda  $c = Z M = Z A$  en la esfera es media proporcional entre el diámetro  $2 R$  y el segmento adyacente  $k$ , se tiene

$$c^2 = 2 R k, \text{ lo que da } c^2 = r_0^2, c = r_0$$

lo que demuestra este principio general: "la distancia del centro de la proyeccion á un lugar cualquiera en ella, es la cuerda de su distancia zenital en la esfera;" y como al proyectarse ese punto que suponemos ser el  $A$ , ha conservado su mismo azimut  $Q Z A$  en la esfera y  $D C A$  en la proyeccion, tendremos que "para fijar la situacion de un punto de la esfera en la proyeccion, bastará conocer en la primera su distancia zenital y su azimut."

Este problema enunciado al principio y que es tan frecuente en astronomía, lo resolveremos llamando como anteriormente  $a$  la ascension recta,  $\delta$  la declinacion,  $z$  la distancia zenital y  $a$  el azimut del punto dado  $A$ .

Entonces suponiendo  $D Z B$  el primer horario, origen de las

ascensiones rectas, tendremos el triángulo astronómico P Z A en el que conocemos los lados  $PZ = 90^\circ - \varphi$ ,  $PA = 90^\circ - \delta$  y el ángulo  $ZPA = a$ , y se quiere hallar el ángulo  $PZA = z$  y el lado  $ZA = z$ .

Para realizar nuestro propósito tiremos del punto Z un arco  $ZH = x$  perpendicular al lado opuesto AP que quedará dividido en dos segmentos PH que llamaremos  $\delta$ , y HA que será

$$HA = PA - \delta = 90^\circ - \delta - \delta = 90^\circ - (\delta + \delta)$$

En el triángulo rectángulo P Z H, se tiene

$$\text{tang. } \delta = \cos a \cot \varphi \dots (1)$$

En los triángulos P Z H y Z H A se halla

$$\begin{aligned} \text{sen } \delta &= \cos \delta \cos x \\ \cos z &= \text{sen } (\delta + \delta) \cos x \end{aligned}$$

cuyas ecuaciones dan, eliminando  $\cos x$

$$\cos z = \frac{\text{sen } (\delta + \delta)}{\cos \delta} \text{sen } \delta \dots (2)$$

y por último, el triángulo Z P A da

$$\text{sen } a = \frac{\text{sen } \delta \cos \delta}{\text{sen } z} \dots (3)$$

Las ecuaciones (1), (2) y (3) resuelven el problema. En la primera con  $a$  y  $\varphi$  se obtiene el arco auxiliar  $\delta$ . En la (2) con  $\delta$  y  $\varphi$  se encuentra  $z$ , y en la (3) con  $a$  y  $z$  se obtiene  $a$ .

Encontrados  $z$  y  $a$ , se traza en el círculo de la proyección el ángulo azimutal  $a$  que para el punto A dado en la esfera será DCA, y desde el centro C se toma en el radio de la proyección  $r$  la cuerda correspondiente al arco  $z$  que en la figura es CA, con lo que queda marcada la proyección A del punto de la esfera.

El trazo de la cuerda de la distancia zenital  $z$  no presenta dificultades con una tabla de cuerdas, pero gráficamente se puede hallar en la proyección trazando, como hemos hecho en los planisferios, un cuadrante del radio R de la esfera que en nuestro caso es de  $0^m 2$ , y dividiendo el arco con la aproximación suficiente, marcando para comodidad las graduaciones de 10 en 10 grados con números. Tomando en el cuadrante desde el cero con un compás de cuerda del arco correspondiente, no habrá más

que transportar la distancia del compás desde el centro de la proyección en la dirección del azimut  $a$ , y fijar el otro extremo que será la proyección del punto buscado.

Se habrá advertido de paso que la cuerda de todo el cuadrante es también el radio  $r$ , del círculo que limita la proyección.

Con las fórmulas (1), (2) y (3) se sitúan todos los puntos del cielo que se quiera; en nuestros planisferios hemos fijado las intersecciones de los círculos horarios de hora en hora con los paralelos de declinación de  $15^\circ$  en  $15^\circ$ .

La aplicación de las fórmulas es muy sencilla, haciendo sucesivamente  $\delta = 0^\circ, \pm 15^\circ, \pm 30^\circ, \dots, \pm 90^\circ$  y en cada uno de los valores de  $\delta$ ,  $a = 0^h, \pm 1^h, \pm 2^h, \dots, \pm 12^h = 0^\circ, \pm 15^\circ, \pm 30^\circ, \dots, \pm 180^\circ$ , se obtienen valores para  $z$  y  $a$ , que se ven en las tablas que pongo á continuación para la latitud de México, sobre cuyo horizonte está proyectado el cielo.

Para el círculo de perpetua aparición  $\delta = +70^\circ 34'$ , para los trópicos  $\delta = \pm 23^\circ 28'$  y para el paralelo de zenit  $\delta = +19^\circ 26'$ .

Situados de esta manera en la proyección las intersecciones de los círculos horarios con los paralelos de la declinación, no hay más que trazar las curvas que deben unir estos puntos ordenadamente para obtener el conjunto.

Es de suma importancia determinar en la proyección los puntos en que todas estas curvas cortan el círculo que la limita: como todos tienen por distancia zenital  $90^\circ$  en la esfera y  $r$ , en la proyección, no hay más que encontrar el azimut  $a$ , en cada caso, lo que se obtiene para los círculos horarios haciendo en las fórmulas (1), (2) y (3)  $z = 90^\circ$ , de donde resulta  $\delta + \delta = 0$ ,  $\delta = -\delta$  y  $\text{tang } \delta = \cos a \cot \varphi$ ;  $\text{sen } a = \text{sen } \delta \cos \delta$ .

Dando á  $a$  valores por ejemplo de 20 en 20 minutos de tiempo ó de 5 en 5 grados, se hallan los correspondientes  $a$ , que se ponen en la tabla respectiva y se ven marcados en la proyección con líneas en la dirección del centro hacia fuera: en cuanto á los paralelos de declinación, haciendo la misma suposición anterior  $z = 90^\circ$ , se obtienen los otros valores que con el dato  $\delta = -\delta$  dan  $a$ , y por último  $a$ ; para nuestra proyección se ha hecho  $\delta = \pm 5^\circ, \pm 10^\circ, \dots, \pm 70^\circ$  y se ha encontrado  $a$ , que se ve en la tabla correspondiente y en la proyección con pequeñas líneas interiores.

La interseccion de los círculos horarios con el ecuador se ha obtenido haciendo en la fórmula (2)  $\delta=0$ , lo que dá

$$\cos z = \tan \delta \operatorname{sen} \phi$$

que sustituida en la (1) produce.

$$\cos z = \cos a \cot \phi \operatorname{sen} \delta = \cos a \cos \phi$$

determinándose con diversos valores de  $a$  los correspondientes de  $z$  que dan en el ecuador las subdivisiones que en nuestra proyeccion se ven de grado en grado.

Las intersecciones de los círculos de declinacion con el círculo horario principal se determinan haciendo en las fórmulas generales  $a=0$ , lo que dá

$$\delta = 90^\circ - \phi, \cos z = \operatorname{sen} (\delta + \delta), z = 90^\circ - \delta - \delta = \phi - \delta$$

Estos valores trasportados sobre el círculo horario determinan las subdivisiones que se quieren y que en nuestra proyeccion son de grado en grado.

Por último, la eclíptica se traza encontrando la ascension recta y la declinacion de cada uno de los puntos que se desean proyectar de ella y hallando su distancia zenital y azimut correspondiente como para cualquiera otro punto del cielo.

Las tablas siguientes que acabamos de indicar dan el resultado de los cálculos ejecutados para el trazo de la proyeccion sobre el horizonte de México.

**TABLAS**

Para el trazo de la proyeccion «Lorgna» sobre el horizonte de México, latitud  $\phi = 19^\circ 26' 0''$  N.

**PARA EL ECUADOR  $\delta=0^\circ$ .**

Para $a = 0^\circ$	$\delta = 70^\circ 34'$	$\delta + \delta = 70^\circ 34'$	$z = 19^\circ 26'$	$a = 0^\circ 0'$	$a = 180^\circ 0'$
15	69.56	69.56	24.22	38.50	141.9
30	67.50	67.50	35.14	60.3	119.57
45	63.29	63.29	48.10	71.36	108.23
60	54.47	54.47	61.51	79.8	100.52
75	36.16	36.16	75.52	84.54	95.6
90	0.0	0.0	90.0	90.0	90.0

**Para las latitudes boreales.**

**PARA  $\delta = +15^\circ$ .**

Para $a = 0^\circ$	$\delta = 70^\circ 34'$	$\delta + \delta = 85^\circ 34'$	$z = 4^\circ 26'$	$a = 0^\circ 0'$	$a = 180^\circ 0'$
15	69.56	84.56	14.58	75.28	104.31
30	67.50	82.50	28.57	86.10	93.50
45	63.29	78.29	43.5	88.47	91.13
60	54.47	69.47	57.12	84.18	95.41
75	36.16	51.16	71.16	80.8	99.52
90	0.0	15.0	85.4	75.49	104.11
95.25	15.0—	0.0	90.0	74.4	105.54

**PARA  $\delta = +19^\circ 26'$  (PARALELO DEL ZENIT.)**

Para $a = 0$	$\delta = 70^\circ 34'$	$\delta + \delta = 90^\circ 0'$	$z = 0^\circ 0'$	$a = 0^\circ 0'$	$a = 180^\circ 0'$
15	69.56	89.22	14.09	87.18	92.42
30	67.50	87.16	28.15	85.3	94.57
45	63.29	82.55	42.18	82.10	97.50
60	54.47	74.13	56.16	79.8	100.52
75	36.16	55.42	70.4	75.41	104.19
90	0.0'	19.26	83.39	71.36	108.24
97° 09'	19° 26'—	0.0	90.0	69.20	110.40

**PARA  $\delta = 23^\circ 28'$  (TRÓPICO DE CÁNCER.)**

Para $a = 0^\circ$	$\delta = 70^\circ 34'$	$\delta + \delta = 94^\circ 1'$	$z = 4^\circ 1'$	$a = 0^\circ 0'$	$a = 180^\circ 0'$
15	69.56	93.23	14.30	71.30	108.30
30	67.50	91.17	28.9	76.28	103.32
45	63.29	86.56	41.55	76.12	103.47
60	54.47	78.14	55.36	74.20	105.40
75	36.16	59.43	69.7	71.31	108.29
90	0.0	23.27	82.23	67.45	112.15
98° 46'	23.27—	0.0	90.0	65.2	114.58

**PARA  $\delta = +30^\circ$ .**

Para $a = 0^\circ$	$\delta = 70^\circ 34'$	$\delta + \delta = 100^\circ 34'$	$z = 10^\circ 34'$	$a = 0^\circ 0'$	$a = 180^\circ 0'$
15	69.56	99.56	17.12	—49.18	130.42
30	67.50	97.50	29.7	62.53	117.7
45	63.29	93.29	41.56	66.23	113.37
60	54.47	84.47	54.55	66.25	113.25
75	36.16	66.16	67.48	64.37	115.23
90	0° 0'	30.0	80.25	61.26	118.31
101° 45'	30.0—	0.0	90.0	57.59	122.1

**PARA  $\delta = +45^\circ$ .**

Para $a = 0$	$\delta = 70^\circ 34'$	$\delta + \delta = 115^\circ 34'$	$z = 25^\circ 34'$	$a = 0^\circ 0'$	$a = 180^\circ 0'$
15	69.56	114.56	28.27	22.36	157.24
30	67.50	112.50	35.38	37.21	142.39
45	63.29	108.29	45.59	44.58	135.2
60	54.47	99.47	55.20	48.7	131.53
75	36.16	81.16	66.56	48.25	111.35
90	0° 0'	45.00	76.23	46.41	133.19
105	36° 16'—	8.44	86.24	43.11	136.49
110° 39'	45.0—	0.0	90.0	41.25	138.35

PARA  $\delta = +60^\circ$

Para $a = 0^\circ$	$b = 70^\circ 34'$	$\delta + b = 130^\circ 34'$	$z = 40^\circ 34'$	$a = 0^\circ 0' 6 180^\circ 0'$
15	69.56	129.56	41.58	11.10 168.50
30	67.50	127.50	45.52	20.23 159.37
45	63.29	123.29	51.35	26.50 153.10
60	54.47	114.48	58.25	30.33 149.27
75	36.16	96.16	65.47	31.59 148.1
90	0.0	60.0	73.16	31.29 148.31
105	36.16	23.44	80.27	29.20 150.40
120	54.48	5.13	87.00	25.42 154.18

PARA  $\delta = +70^\circ 34'$  (CÍRCULO DE PERPETUA APARICION.)

Para $a = 0^\circ$	$b = 70^\circ 34'$	$\delta + b = 141^\circ 8'$	$z = 51^\circ 8'$	$a = 0^\circ 0' 6 180^\circ 00'$
15	69.56	140.30	51.50	6.17 173.43
30	67.50	138.24	54.10	11.51 168.09
45	63.29	134.3	57.37	16.11 163.49
60	54.47	125.21	61.55	19.4 160.56
75	36.16	106.50	66.44	20.38 159.32
90	0.0	70.34	71.43	20.31 159.29
105	36.16	33.44	76.45	19.17 160.43
120	54.47	15.46	80.58	16.58 163.2
135	63.29	7.5	84.44	13.40 166.20
150	67.50	2.44	87.35	9.35 170.25
165	69.56	0.38	89.23	4.56 175.3
180	70.34	0.0	90.0	0.0 180.0

PARA  $\delta = +75^\circ$

Para $a = 0^\circ$	$b = 70^\circ 34'$	$\delta + b = 145^\circ 34'$	$z = 55^\circ 34'$	$a = 0^\circ 0' 6 180^\circ 00'$
15	69.56	144.56	56.8	4.38 175.22
30	67.50	142.50	57.48	8.48 171.12
45	63.29	138.29	60.24	12.9 167.51
60	54.47	129.47	63.41	14.29 165.31
75	36.16	111.16	67.23	15.43 164.8
90	0.0	75.0	71.15	15.52 164.17
105	36.16	38.44	75.2	15.0 165.0
120	54.47	20.12	78.30	13.13 166.47
135	63.29	11.31	81.25	10.40 169.20
150	67.50	7.10	83.43	7.29 172.31
165	69.56	5.4	85.5	3.51 176.9
180	70.34	4.26	85.34	0.0 180.00

PARA  $\delta = +90^\circ$  [POLO BOREAL.]

Para $a = 0^\circ$	$b = 70^\circ 34'$	$\delta + b = 160^\circ 34'$	$z = 70^\circ 34'$	$a = 0^\circ 0'$
180	70.34	180.0	70.34	180.0
5	70.30	179.0	70.30	179.0
175	70.30	178.0	70.30	178.0
10	70.17	177.0	70.17	177.0
170	70.17	176.0	70.17	176.0
15	69.56	175.0	69.56	175.0
165	69.56	174.0	69.56	174.0
20	69.25	173.0	69.25	173.0
160	69.25	172.0	69.25	172.0
25	68.44	171.0	68.44	171.0
155	68.44	170.0	68.44	170.0
30	67.50	169.0	67.50	169.0

Para las latitudes Australes.

PARA  $\delta = -15^\circ$

Para $a = 0^\circ$	$b = 70^\circ 34'$	$\delta + b = 55^\circ 34'$	$z = 34^\circ 26'$	$a = 0^\circ 0' 6 180^\circ 00'$
15	69.56	54.56	37.27	24.16 155.44
30	67.50	52.50	45.21	42.45 137.15
45	63.29	48.29	56.5	55.23 124.37
60	54.47	39.37	68.24	64.7 115.53
75	36.16	21.16	81.23	70.40 109.20
84.35'	15.0	0.0	90.0	74.4 105.56

PARA  $\delta = 23^\circ 28'$  (TRÓPICO DE CAPRICORNIO).

Para $a = 0^\circ$	$b = 70^\circ 34'$	$\delta + b = 47^\circ 7'$	$z = 42^\circ 53'$	$a = 0^\circ 0' 6 180^\circ 0'$
15	69.56	46.29	45.18	19.31 170.29
30	67.50	44.23	51.55	35.39 144.21
45	63.29	40.2	61.21	47.40 132.20
60	54.47	31.20	72.32	56.24 123.36
75	31.16	12.49	84.45	62.51 117.9
81.12'	23.28	0.0	90.0	65.2 114.58

PARA  $\delta = 30^\circ$

Para $a = 0^\circ$	$b = 70^\circ 34'$	$\delta + b = 40^\circ 34'$	$z = 49.26$	$a = 0^\circ 0' 6 180^\circ 00'$
15	69.56	39.56	51.30	16.39 163.21
30	67.50	37.50	57.15	30.59 149.1
45	63.29	33.29	65.43	42.12 137.48
60	54.47	24.47	76.00	50.37 129.23
75	36.16	6.16	87.25	56.52 123.8
78.15'	30.0	0.0	90.0	57.59 122.1

PARA  $\delta = 45^\circ$

Para $a = 0^\circ$	$b = 70^\circ 34'$	$\delta + b = 25^\circ 34'$	$z = 64^\circ 26'$	$a = 0^\circ 0' 6 180^\circ 0'$
15	69.56	24.56	65.52	11.34 168.26
30	67.50	22.50	69.59	22.6 157.54
45	63.29	18.29	76.20	30.58 149.2
60	54.47	9.47	84.22	37.59 142.1
69.20'	45.0	0.0	90.0	41.25 135.39

PARA  $\delta = 60^\circ$

Para $a = 0^\circ$	$b = 70^\circ 34'$	$\delta + b = 10^\circ 34'$	$z = 79^\circ 26'$	$a = 0^\circ 0' 6 180^\circ 0'$
15	69.56	9.56	80.22	7.32 172.28
30	67.50	7.50	83.6	14.35 165.25
45	63.29	3.29	87.24	20.44 159.16
52.20'	60.0	0.0	90.0	23.19 156.41

Intersecciones de los círculos horarios con el círculo de proyección.

Para $a = 0^\circ$	$b = 70^\circ 34'$	$a = 0^\circ 0'$
180	70.34 +	180.0
5	70.30 -	1.40
175	70.30 +	178.20
10	70.17 -	3.21
170	70.17 +	176.39
15	69.56 -	5.5
165	69.56 +	174.55
20	69.25 -	6.54
160	69.25 +	173.6
25	68.44 -	8.49
155	68.44 +	171.11
30	67.50 -	10.52

Para $a=$	$\delta=$	$a=$
150	67.50 +	169.8
35	66.42 -	13.7
145	66.42 +	166.53
40	65.16 -	15.36
140	65.16 +	164.24
45	63.29 -	18.24
135	63.29 +	161.36
50	61.14 -	21.38
130	61.14 +	158.22
55	58.24 -	25.25
125	58.24 +	154.35
60	54.47 -	29.58
120	54.47 +	150.2
65	50.8 -	35.31
115	50.8 +	144.29
70	44.7 -	42.25
110	44.7 +	137.35
75	36.16 -	51.9
105	36.16 +	128.51
80	26.12 -	62.5
100	26.12 +	117.55
85	13.53 -	75.15
95	13.53 +	104.45
90	0.0	90.0

Intersecciones de los círculos de declinacion con el círculo de proyeccion.

Para $\delta=$	$a=90^{\circ} 0'$
$0^{\circ}$	95.19
$\pm 5$	84.41
$\pm 10$	100.37
$\pm 15$	79.23
$\pm 20$	105.56
$\pm 25$	74.4
$\pm 30$	111.16
$\pm 35$	68.44
$\pm 40$	116.37
$\pm 45$	63.23
$\pm 50$	122.1
$\pm 55$	57.59
	127.28
	52.32
	132.58
	47.2
	138.35
	41.25
	144.19
	35.41
	150.18
	29.42

Para $\delta= \pm 60$	156.41
	23.19
$\pm 65$	163.58
	16.2
$\pm 70$	175.11
	4.49

Intersecciones de los círculos horarios con el Ecuador.

Para $a= 0^{\circ}$	$z=19^{\circ}26'$	Para $a=50^{\circ}$	$z=52^{\circ}41'$
5	20.3	55	57.15
10	21.46	60	61.52
15	24.22	65	66.31
20	27.36	70	71.16
25	31.16	75	75.52
30	35.14	80	80.34
35	39.25	85	85.17
40	43.45	90	90.0
45	48.10		

Interseccion de los círculos de declinacion con el horario principal.

Para $\delta= 0^{\circ} +$	$z=19^{\circ}26' +$	$\delta= 5 -$	Para $z=24^{\circ}26' +$
5 +	14.26 +	10 -	29.26 +
10 +	9.26 +	15 -	34.26 +
15 +	4.26 +	20 -	39.26 +
20 +	0.34 -	25 -	44.26 +
25 +	5.34 -	30 -	49.26 +
30 +	10.34 -	35 -	54.16 +
35 +	15.24 -	40 -	59.26 +
40 +	20.34 -	45 -	64.26 +
45 +	25.34 -	50 -	69.26 +
50 +	30.34 -	55 -	74.26 +
55 +	35.34 -	60 -	79.26 +
60 +	40.34 -	65 -	84.26 +
65 +	45.34 -	70 -	89.26 +
70 +	50.34 -		

Trazo de la eclíptica.

PARA LOS PLANISFERIOS I Y III.

Para $a= 0^{\circ}$	$\delta= 0^{\circ} 0'$	$z=19^{\circ}26'$	$a= 0^{\circ} 0'$	$\delta= 180^{\circ} 0'$
15	6.24	19.32	50.16	129.44
30	17.14	29.41	80.36	99.24
45	19.3	42.41	85.38	94.22
60	20.35	56.3	77.46	102.14
75	22.44	69.17	72.16	107.44
90	23.27	82.23	67.45	112.15
95	23.22	86.46	66.20	113.40
96	23.20	87.38	66.4	113.56
98	23.15	89.25	65.30	114.30
15-	6.24	29.45	31.13	148.47
30-	12.14	43.18	45.26	134.24
45-	17.3	57.19	53.26	126.24
60-	20.35	71.4	59.0	121.0
75-	22.44	84.28	63.31	116.29

## PARA EL PLANISFERIO II.

Para $a=0^\circ$ ....	$\delta=23^\circ$ ..	$27'$ +	$z=4^\circ$ 1'	$a=0^\circ$ ..	$00$ ..	$180^\circ$ 0'
15±	22	44+	14	21	74	24.. 105 36
30±	20	35+	28	10	82	35; 97 25
45±	17	3+	42	41	85	38.. 94 22
60±	12	14+	57	55	87	25.. 92 35
75±	6	24+	73	46	88	50.. 91 10
90±	0	0	90	0	90	0.. 90 0

## PARA EL PLANISFERIO IV.

Para $a=0^\circ$ ....	$\delta=23^\circ$ ..	$27'$ ..	$z=42^\circ$ 53'	$a=180^\circ$ 0'	6 0' 0'
15±	22	44	44	38	160 8.. 19 52
30±	20	35	49	38	142 5.. 37 55
45±	17	3	57	19	126 34.. 53 26
60±	12	14	67	2	113 11.. 66 49
75±	6	24	78	9	101 14.. 78 46
90±	0	0	90	0	90 0.. 90 0

## Escalas universales de ascensiones rectas y declinaciones.

Estas escalas están fundadas, como todas las universales, en la teoría de las líneas proporcionales; en la de ascensiones rectas, las líneas trasversales parten de un punto comun y terminan en una vertical dividida en 60 partes ó minutos de tiempo, y, como todas las paralelas á ella, quedan divididas de la misma manera, y marcadas por comodidad con números de referencia 1, 2.... 13: si se toma una distancia entre dos círculos horarios, que es de una hora ó 60,<sup>m</sup> y se trasporta á la escala, podrá tomarse sobre su direccion la parte de estos minutos que tenga una estrella ó punto, respecto del horario á que se quiere referir.

En la de declinaciones se han dividido dos líneas extremas paralelas en 15 partes, que indican los grados que hay entre dos círculos de declinacion consecutivos. Cada grado está subdividido en cuatro partes de 15 minutos, y por medio de trasversales y de líneas paralelas de referencia numeradas de 1 á 8, puede encontrarse la declinacion de una estrella situada entre dos círculos del planisferio, ó situarse otra de posicion dada; el uso de estas escalas es tan sencillo, que no creo necesario extenderme más sobre este punto.

## Constelaciones colocadas en la carta celeste.

Para fijar el número de constelaciones colocadas en los planisferios, recordaremos que Tolomeo contaba 48, divididas en 21 al Norte, 15 al Sur, y 12 cerca del Ecuador, sin estar bien determinados los límites entre ellas. De aquí resultó naturalmente, que las estrellas que estaban entre dos ó más constelaciones ó asterismos, sin estar bien clasificadas, no pertenecian á ninguna; se llamaron informes, y se agruparon en nuevos grupos que tomaron el nombre de nuevas constelaciones, á las que, como dice Arago, se les atribuyó por lisonja, por reconocimiento ó por capricho, figuras de grandes hombres, de animales, ó de instrumentos de diversas clases que se hicieron figurar en el cielo.

Las exploraciones del hemisferio austral hicieron conocer estrellas que antes eran desconocidas, y á medida que los astrónomos se ocupaban de aumentar los catálogos, y los instrumentos de observacion se perfeccionaron, los conocimientos en este ramo se enriquecieron, de manera que fué preciso sujetar todos los catálogos formados á un sistema uniforme y sencillo que evitara la confusion á que la aglomeracion de estrellas habia dado lugar.

Muchos astrónomos se han ocupado de este trabajo importante, formando catálogos y cartas celestes, en que las estrellas están colocadas y las constelaciones formadas segun el orden que creian más conveniente; mas como en lo general estos trabajos eran aislados, siempre resultaba que los unos adoptaban constelaciones que los otros no aceptaban, y que algunas estrellas en los asterismos variaban de nombre ó de número, perteneciendo á diversos en los diferentes catálogos y mapas: era en consecuencia indispensable un acuerdo comun, un arreglo definitivo para sujetar catálogos y cartas á la uniformidad absoluta que requiere la astronomía, más que ninguna otra ciencia.

El principio de esta obra importante lo tenemos hoy sancionado en el catálogo británico (British Association Catalogue), que contiene 8,377 estrellas, en el cual se ven refundidos los catálogos de más interes formados y recopilados por los astrónomos más eminentes: de él hemos deducido las posiciones de las estre-

llas que aparecen en los planisferios, cuyas posiciones se han reducido al 1º de Enero de 1878.

En los planisferios de la carta celeste que presento, se ve dividido el cielo en 88 constelaciones (12 Zodiacales, 28 Boreales y 48 Australes), que son las adoptadas en el catálogo británico y generalmente admitidas por los astrónomos. Algunos hacen subir este número á 108 y otros hasta 117, <sup>al</sup> que solo puede llegarse admitiendo por una parte como constelaciones nombres que pertenecen á una sola estrella, como sucede con *Cor Caroli II* (El corazón de Carlos II, que es  $\alpha$  Canis Venaticorum ( $\alpha$  de los Perros de Caza), y por otra tomando como constelaciones aisladas las que evidentemente solo pueden considerarse como parte integrante de otras, como por ejemplo, el cinto y la espada de Orion pertenecientes á Orion, y la Maza de Hércules perteneciente á Hércules.

Como por otra parte en muchas cartas figuran constelaciones que no son generalmente admitidas en catálogos comunmente aceptados, pero que sin embargo son consideradas en obras de cierta reputación, me fijaré en dar sus nombres poniendo á continuación una lista de las 88 generalmente admitidas en los catálogos, seguida de otra en que asiento las que sin ser tan comunmente aceptadas, se ven sin embargo figurar en algunas cartas celestes y obras de cosmografía, agregando por último una lista alfabética de las 88 admitidas, con los nombres de las principales estrellas de cada una.

Respecto á las 88 primeras, haré advertir que, aunque algunos dividen la gran constelación de Argo Navis en otras muchas subdivisiones, solo he aceptado las que constan en el catálogo británico, y son: la parte principal que conserva el nombre Argo, y las otras cuatro Carina, Puppis, Vela y Malus, sustituyendo la última á Pyxis Náutica, por contener cuatro estrellas que Tolomeo colocó en el mástil del navío.

En la lista de estas 88 constelaciones, divididas en zodiacales, boreales y australes, la primera casilla indica el número árabe de pura referencia y el nombre de la constelación, conservando como en los planisferios, el nombre latino genuino y adoptado en todos los catálogos; la segunda el nombre latino genérico de las estrellas de la constelación, para facilitar el modo de buscar-

las en los catálogos, y la tercera el nombre español precedido, para mayor claridad, del mismo número arábigo que tiene el nombre latino.

En cuanto á la segunda lista, que contiene 24 constelaciones restantes, las he colocado en casillas que contienen: la 1ª el número arábigo de orden, continuación de los de la lista anterior, y el nombre latino de cada constelación; la 2ª el nombre español, y la 3ª el asterismo á que pertenece respecto á los 88 principales, precedido por su número arábigo correspondiente á la lista precedente.

Como se verá despues, el número total de las constelaciones asciende á 112, que es la suma de las 88 del Catálogo Británico, y 24 comprendidas en ellas hoy.

Nombres de las 88 constelaciones  
que contienen los planisferios de la carta celeste.

ZODIACALES.

Números de orden y nombres latinos de las constelaciones	Nombres genéricos de las estrellas de cada constelación	Nombres españoles de las constelaciones
1 Aries . . . . .	Arietis . . . . .	1 Carnero.
2 Taurus . . . . .	Tauri . . . . .	2 Toro.
3 Gemini . . . . .	Geminorum . . . . .	3 Gemelos.
4 Cáncer . . . . .	Cancri . . . . .	4 Cangrejo.
5 Leo . . . . .	Leonis . . . . .	5 Leon.
6 Virgo . . . . .	Virginis . . . . .	6 Virgen.
7 Libra . . . . .	Librae . . . . .	7 Balanza.
8 Scorpio . . . . .	Scorpii . . . . .	8 Escorpion.
9 Sagittarius . . . . .	Sagittarii . . . . .	9 Flechero.
10 Capricornius . . . . .	Capricorni . . . . .	10 Macho cabrío.
11 Aquarius . . . . .	Aquarii . . . . .	11 Ánfora.
12 Pisces . . . . .	Piscium . . . . .	12 Peces.

## BOREALES.

Números de orden y nombres latinos de las constelaciones.	Nombres genéricos de las estrellas de cada constelación.	Nombres españoles de las constelaciones.
13 Pegasus . . . . .	Pegasi . . . . .	13 Pegaso.
14 Andromeda . . . . .	Andromedae . . . . .	14 Andrómeda.
15 Triangulum borealis . . . . .	Trianguli . . . . .	15 Triáng. (boreal).
16 Perseus . . . . .	Persei . . . . .	16 Perseo.
17 Auriga . . . . .	Aurigae . . . . .	17 Cohero.
18 Lynx . . . . .	Lyncis . . . . .	18 Lince.
19 Leo Minor . . . . .	Leonis Minoris . . . . .	19 Leon Menor.
20 Coma Berenices . . . . .	Comae . . . . .	20 Cabellera de Berenice.
21 Bootes . . . . .	Bootis . . . . .	21 Boyero.
22 Serpens . . . . .	Serpentis . . . . .	22 Serpiente.
23 Ophiuchus . . . . .	Ophiuchi . . . . .	23 Serpentario (Ofico).
24 Hercules . . . . .	Herculis . . . . .	24 Hércules.
25 Sagitta . . . . .	Sagittae . . . . .	25 Flecha.
26 Vulpecula . . . . .	Vulpeculae . . . . .	26 Zorra (Vulpeja).
27 Aquila . . . . .	Aquilae . . . . .	27 Águila.
28 Delphinus . . . . .	Delphini . . . . .	28 Delfin.
29 Equuleus . . . . .	Equulei . . . . .	29 Caballo pequeño.
30 Lacerta . . . . .	Lacertae . . . . .	30 Lagarto.
31 Cassiopeia . . . . .	Cassiopeae . . . . .	31 Casiopea.
32 Camelopardalis . . . . .	Camelopardi . . . . .	32 Girafa. (Camelopardo).
33 Ursa Major . . . . .	Ursae Majoris . . . . .	33 Osa Mayor.
34 Canis Venatici . . . . .	Canum Venaticorum . . . . .	34 Perros de caza. (Lebreles).
35 Draco . . . . .	Draconis . . . . .	35 Dragon.
36 Cygnus . . . . .	Cygni . . . . .	36 Cisne.
37 Lyra . . . . .	Lyrae . . . . .	37 Lira.
38 Corona Borealis . . . . .	Coronae Borealis . . . . .	38 Corona Boreal.
39 Cepheus . . . . .	Cephei . . . . .	39 Cefeo.
40 Ursa Minor . . . . .	Ursae Minoris . . . . .	40 Osa Menor.

## AUSTRALES.

Número de orden y nombres latinos de las constelaciones.	Nombres genéricos de las estrellas de cada constelación.	Nombres españoles de las constelaciones.
41 Cetus . . . . .	Ceti . . . . .	41 Ballena.
42 Eridanus . . . . .	Eridani . . . . .	42 Eridano.
43 Orion . . . . .	Orionis . . . . .	43 Orion.
44 Monoceros . . . . .	Monocerotis . . . . .	44 Monoceronte (Unicornio).

Número de orden y nombres latinos de las constelaciones.	Nombres genéricos de las estrellas de cada constelación.	Nombres españoles de las constelaciones.
45 Canis Minor . . . . .	Canis Minoris . . . . .	45 Can Menor.
46 Sextans Uraniae . . . . .	Sextantis . . . . .	46 Sextante de Urania.
47 Corvus . . . . .	Corvi . . . . .	47 Cuervo.
48 Hydra . . . . .	Hydrae . . . . .	48 Hidra (hembra).
49 Crater . . . . .	Crateris . . . . .	49 Copa.
50 Microscopium . . . . .	Microscopii . . . . .	50 Microscopio.
51 Piscis Australis . . . . .	Piscis Australis . . . . .	51 Pez Austral.
52 Apparatus Sculptoris . . . . .	Sculptoris . . . . .	52 Taller del escult.
53 Fornax Chemica . . . . .	Fornacis . . . . .	53 Horno Químico.
54 Lepus . . . . .	Leporis . . . . .	54 Liebre.
55 Canis Major . . . . .	Canis Majoris . . . . .	55 Can Mayor.
56 Antlia Pneumatica . . . . .	Antliae . . . . .	56 Máquina Neumática.
57 Centaurus . . . . .	Centauri . . . . .	57 Centauro.
58 Lupus . . . . .	Lupi . . . . .	58 Lobo.
59 Norma . . . . .	Normae . . . . .	59 Escuadra.
60 Corona Australis . . . . .	Coronae Australis . . . . .	60 Corona Austral.
61 Telescopium . . . . .	Telescopii . . . . .	61 Telescopio.
62 Grus . . . . .	Gruis . . . . .	62 Grulla.
63 Indus . . . . .	Indi . . . . .	63 Indio.
64 Toucan . . . . .	Tucanae . . . . .	64 Tucan.
65 Phoenix . . . . .	Phoenicis . . . . .	65 Fénix.
66 Horologium . . . . .	Horologii . . . . .	66 Relox de péndulo.
67 Reticulus . . . . .	Reticuli . . . . .	67 Reticula.
68 Cela Sculptoriae . . . . .	Coeli . . . . .	68 Butil del Grabador.
69 Columba Noachi . . . . .	Columbae . . . . .	69 Paloma de Noé.
70 Equuleus Pictorius . . . . .	Pictoris . . . . .	70 Caballete del pintor.
71 Argo Navis . . . . .	Argus . . . . .	71 Navío Argos.
72 Carina . . . . .	Carinae . . . . .	72 Quilla (del navío).
73 Puppis . . . . .	Puppis . . . . .	73 Popa (del navío).
74 Vela . . . . .	Velorum . . . . .	74 Vela (del navío).
75 Malus . . . . .	Mali . . . . .	75 Mástil (del navío).
76 Crux . . . . .	Crucis . . . . .	76 Cruz.
77 Circinus . . . . .	Circini . . . . .	77 Compás.
78 Triangulum australe . . . . .	Trianguli australis . . . . .	78 Triángulo austral.
79 Ara . . . . .	Arae . . . . .	79 Ara (altar).

Números de orden y nombres latinos de las constelaciones.	Nombres genéricos de las estrellas de cada constelación.	Nombres españoles de las constelaciones.
80 Pavo.....	Pavonis.....	80 Pavo.
81 Hydrus.....	Hydri.....	81 Hidra (macho).
82 Mons Mensae..	Mensae.....	82 Montaña de la Mesa.
83 Dorado.....	Doradus.....	83 Dorado (Pez espada).
84 Piscis Volans..	Volantis.....	84 Pez volador.
85 Musca Australis	Muscae.....	85 Mosca (austral).
86 Chamaleon....	Chamaeleontis....	86 Camaleon.
87 Apus.....	Apodis.....	87 Ave del Paraíso.
88 Octans.....	Octantis.....	88 Octante.

Nombres de las constelaciones consideradas en algunos mapas celestes, y que hacen parte de las 88 de la carta celeste actual.

Número de orden y nombres latinos de las constelaciones.	Nombres españoles de las constelaciones.	Constelaciones á que pertenecen.
89 Musca Borealis.	Mosca boreal.....	1 Aries.
90 Pleiades.....	Pleyadas.....	2 Taurus.
91 Hiades.....	Hiadas.....	2 Taurus.
92 Globus Aethereus.....	Aeróstato.....	10 Capricornus.
93 Honores Frederici.....	Honores de Federico	14 Andromeda.
94 Caput Medusae.	Cabeza de Medusa.	16 Perseus.
95 Telescop. Herschelii.....	Telescopio de Herschel.....	17 Auriga.
96 Mons Maenalis.	Monte Menaliano..	21 Bootes.
97 Quadrans Muralis.	Cuadrante Mural..	21 Bootes.
98 Cerberus.....	Cerbero.....	24 Hercules.
99 Antinous.....	Antinoo.....	27 Aquila.
100 Scutum Sobieski	Escudo de Sobieski	27 Aquila.
101 Custos Messium	Guarda del Campo.	31 Cassiopeia.
102 Tarandus.....	Rengifero.....	31 Cassiopeia.
103 Harpa Georgii..	Arpa de Jorge....	42 Eridanus.
104 Sceptum Brandenburgium..	Cetro de Brandebourg.....	42 Eridanus.
105 Taurus Poniatowzki.....	Toro de Poniatowzki	48 Hydra.
106 Avis Solitaria vel Noctua...	Ave Solitaria ó Lechuza.....	48 Hydra.

Número de orden y nombres latinos de las constelaciones.	Nombres genéricos de las estrellas de cada constelación.	Nombres españoles de las constelaciones.
107 Felis.....	Gato.....	48 Hydra.
108 Machina Electrica.....	Máquina Eléctrica.	53 Fornax Chemica
109 Robur Caroli II.	Encina de Carlos II	71 Argo Navis.
110 Nauticum Triangulum.....	Corredera.....	71 Argo Navis.
111 Officina Typographica.....	Taller Tipográfico.	71 Argo Navis.
112 Nebula major et minor.....	Nube mayor y menor (Nubes de Magallanes).....	81 Hydrus.

Lista alfabética de las 88 constelaciones de la carta celeste y nombres de las principales estrellas de cada una.

14 <i>Andromeda.</i>	79 <i>Ara.</i>
<i>α</i> Andromedae (Alpheratz).	<i>α</i> Arae.
<i>β</i> Andromedae (Mirach).	<i>γ</i> Arae
<i>γ</i> Andromedae (Almaach).	<i>ζ</i> Arae.
56 <i>Antlia pneumática.</i>	71 <i>Argo Navis</i>
<i>α</i> Antliae.	y sus divisiones:
52 <i>Apparatus Sculptoris.</i>	72 <i>Carina</i> , 73 <i>Puppis</i> , 74 <i>Vela</i> ,
<i>α</i> Sculptoris.	y 75 <i>Malus.</i>
<i>δ</i> Sculptoris.	<i>α</i> Argus (Canopus).
87 <i>Apus.</i>	<i>ζ</i> Argus.
<i>α</i> Apodis.	<i>γ</i> Argus.
<i>ζ</i> Apodis.	<i>ε</i> Argus.
11 <i>Aquarius.</i>	<i>ι</i> Argus (Turcis).
<i>α</i> Aquarii (Sadalmelik).	<i>η</i> Argus.
<i>β</i> Aquarii (Sadalsuud).	<i>p'</i> Carinae.
<i>γ</i> Aquarii (Sadaehbia).	<i>b'</i> Carinae.
27 <i>Aquila.</i>	<i>n'</i> Puppis.
<i>α</i> Aquilae (Altair).	<i>k'</i> Puppis.
<i>β</i> Aquilae (Alshain).	<i>p</i> Puppis.
<i>γ</i> Aquilae (Tarazed).	<i>w</i> Puppis.
	<i>m</i> Velorum.
	<i>q.</i> Velorum.
	<i>α</i> Mali.

- 1 *Aries*.  
*a* Arietis (Hamal).  
*β* Arietis (Sheratain).  
*γ* Arietis (Mesarthim).
- 17 *Auriga*.  
*a* Aurigae (Capella).  
*β* Aurigae.  
*δ* Aurigae.  
*θ* Aurigae.
- 21 *Bootes*.  
*a* Bootis (Arcturus).  
*β* Bootis (Nekkar).  
*ε* Bootis (Izar).  
*γ* Bootis (Saak).
- 68 *Ceta Sculptoria*.  
*a* Coeli.
- 32 *Cameleopardalus*.  
*a* Camelopardi.  
*β* Camelopardi.  
*γ* Camelopardi.
- 4 *Cáncer*.  
*a* Cancri.  
*β* Cancri.  
*γ* Cancri.
- 34 *Canes Venatici*.  
*a* Canum Venaticorum (Cor Caroli).
- 55 *Canis Major*.  
*a* Canis Majoris (Sirius).  
*β* Canis Majoris.  
*δ* Canis Majoris.  
*ε* Canis Majoris.  
*ζ* Canis Majoris.  
*η* Canis Majoris.
- 45 *Canis Minor*.  
*a* Canis Minoris (Procyon).  
*β* Canis Minoris.
- 10 *Capricornus*.  
*α* Capricorni.  
*β* Capricorni.  
*δ* Capricorni.

- 31 *Cassiopeia*.  
*a* Cassiopeae.  
*β* Cassiopeae.
- 57 *Centaurus*.  
*α* Centauri.  
*β* Centauri.
- 39 *Cepheus*.  
*a* Cephei (Alderamin).  
*β* Cephei (Alphirk).  
*γ* Cephei.
- 41 *Cetus*.  
*a* Ceti (Menkar).  
*β* Ceti (Diphda).  
*γ* Ceti.  
*ο* Ceti (Mira).
- 86 *Chamaeleon*.  
*a* Chamaeleontis.  
*β* Chamaeleontis.
- 77 *Circinus*.  
*a* Circini.  
*β* Circini.
- 69 *Columba Noachi*.  
*a* Columbae.  
*β* Columbae.
- 20 *Coma Berenices*.  
*a* Comae.  
*β* Comae.
- 60 *Corona Australis*.  
*a* Coronae Australis.  
*β* Coronae Australis.
- 38 *Corona Borealis*.  
*a* Coronae Borealis (Alphecca).
- 47 *Corvus*.  
*β* Corvi.  
*δ* Corvi.
- 49 *Crater*.  
*a* Crateris (Alkes).  
*β* Crateris.  
*δ* Crateris.

- 76 *Crux*.  
*a* Crucis.  
*β* Crucis.  
*γ* Crucis.
- 36 *Cygnus*.  
*a* Cygni (Arieded).  
*β* Cygni.  
*γ* Cygni.
- 28 *Delphinus*.  
*a* Delphini.  
*γ* Delphini.
- 83 *Dorado*.  
*a* Doradus.  
*β* Doradus.  
*γ* Doradus.
- 35 *Draco*.  
*a* Draconis.  
*β* Draconis.  
*γ* Draconis (Etanim).
- 29 *Equuleus*.  
*a* Equulei.  
*δ* Equulei.
- 70 *Equuleus Pictorius*.  
*a* Pictoris.  
*β* Pictoris.  
*γ* Pictoris.
- 42 *Eridanus*.  
*a* Eridani (Achernar).  
*β* Eridani.  
*γ* Eridani.
- 53 *Fornax Chémica*.  
*β* Fornacis.  
*μ* Fornacis.
- 3 *Gemini*.  
*α* Geminorum (Castor).  
*β* Geminorum (Pollux).  
*γ* Geminorum.  
*δ* Geminorum.
- 62 *Grus*.  
*a* Gruis.
- β* Gruis.  
*γ* Gruis.
- 24 *Hercules*.  
*a* Herculis (Ras Algethi).  
*β* Herculis.  
*γ* Herculis.
- 66 *Horologium*.  
*a* Horologii.  
*δ* Horologii.
- 48 *Hydra*.  
*a* Hydrae (Cor Hydrae).
- 81 *Hydrus*.  
*a* Hydri.  
*β* Hydri.  
*γ* Hydri.
- 63 *Indus*.  
*a* Indi.  
*β* Indi.
- 30 *Lacerta*.  
*a* Lacertae.  
*β* Lacertae.
- 5 *Leo*.  
*a* Leonis (Regulus).  
*β* Leonis (Deneb).  
*γ* Leonis.  
*δ* Leonis.
- 19 *Leo Minor*.  
*β* Leonis Minoris.
- 54 *Lepus*.  
*a* Leporis.  
*β* Leporis.
- 7 *Libra*.  
*a* Librae.  
*β* Librae.
- 58 *Lupus*.  
*a* Lupi.  
*β* Lupi.  
*γ* Lupi.
- 18 *Lynx*.  
*a* Lyncis.

## 38 Lyncis.

## 37 Lyra.

- a* Lyrae. (Vega).
- β* Lyrae.
- γ* Lyrae.

## 82 Mons Mensae.

1587 del Catálogo de la Asociación Británica.

## 50 Microscopium.

- a* Microscopii.

## 44 Monoceros.

- γ* Monocerotis.

## 85 Musca Australis.

- a* Muscae.
- β* Muscae.

## 59 Norma.

- δ* Normae.
- γ*<sup>2</sup> Normae.

## 88 Octans.

- a* Octantis.
- σ* Octantis. (Polaris Australis).

## 23 Ophiuchus.

- a* Ophiuchi. (Ras Alhague).
- β* Ophiuchi.
- γ* Ophiuchi.

## 43 Orion.

- a* Orionis. (Betelgeux).
- β* Orionis. (Rigel).
- γ* Orionis. (Bellatrix).

## 80 Pavo.

- a* Pavonis.

## 13 Pegasus.

- a* Pegasi. (Markab).
- β* Pegasi. (Scheat).
- γ* Pegasi. (Algenib).

## 16 Perseus.

- a* Persei.
- β* Persei.

## 65 Phoenix.

- a* Phoenicis.
- β* Phoenicis.
- γ* Phoenicis.

## 12 Pisces.

- a* Piscium.

## 51 Piscis Australis.

- a* Piscis Australis. (Fomalhaut).

## 84 Piscis Volans.

- a* Volantis.

## 67 Reticulus.

- a* Reticuli.

## 25 Sagitta.

- a* Sagittae.
- δ* Sagittae.
- γ* Sagittae.

## 9 Sagittarius.

- ε* Sagittarii.
- δ* Sagittarii.
- ζ* Sagittarii.

## 8 Scorpio.

- a* Scorpii. (Antares).
- β* Scorpii.

## 22 Serpens.

- a* Serpentis.
- β* Serpentis.
- γ* Serpentis.

## 46 Sextans Uraniae.

## 2 Sextantis.

## 2 Taurus.

- β* Tauri. (Nath).

## Hiadas.

- a* Tauri. (Aldebaran).

- γ* Tauri.

## Pleyades.

- γ* Tauri.

## 61 Telescopium.

- a* Telescopii.

## 64 Toucan.

- a* Tucanae.
- β* Tucanae.
- γ* Tucanae.

## 15 Triangulum Borealis.

- a* Trianguli.
- β* Trianguli.

## 78 Triangulum Australis.

- a* Trianguli Australis.
- β* Trianguli Australis.

## 33 Ursa Major.

- a* Ursae Majoris.
- β* Ursae Majoris.
- γ* Ursae Majoris.
- δ* Ursae Majoris.
- ε* Ursae Majoris.

- ζ* Ursae Majoris.
- η* Ursae Majoris.

## 40 Ursa Minor.

- a* Ursae Minoris. (Polaris).
- β* Ursae Minoris.
- γ* Ursae Minoris.
- δ* Ursae Minoris.
- ε* Ursae Minoris.
- ζ* Ursae Minoris.

## 6 Virgo.

- a* Virginis. (Spica).
- β* Virginis.
- γ* Virginis.
- ε* Virginis.

## 26 Vulpecula.

- a* Vulpeculae.

Siendo el principal objeto de la carta celeste hacerla útil, tanto para los trabajos astronómicos en el campo, como en la enseñanza, para hallar fácilmente la posición de cualquiera estrella por medio de otras ya conocidas, y con el objeto de no hacer confuso el dibujo, se han colocado las estrellas hasta la 5ª magnitud, situando algunas de 5½ y 6ª necesarias para identificar ciertos grupos, y no dejar casi vacíos los espacios de algunas constelaciones que tienen pocas estrellas visibles á ojo desnudo.

Con el mismo objeto de la claridad del dibujo, no se han colocado en él las estrellas dobles y los grupos de nebulosas, marcando solo la Via Láctea con una faja de puntos finos, que haga percibir su situación en las constelaciones que atraviesa.

Este vacío, que no tiene gran objeto de llenarse en la carta, me ha parecido que quedará subsanado haciendo una enumeración de las principales estrellas temporales y variables, de las dobles, triples, múltiples, coloreadas y nebulosas, que sirva de guía para hacer un estudio detallado del cielo, y para la clasificación del poder y claridad de los telescopios.

Como las estrellas de cada constelación se distinguen de preferencia con letras griegas, y aunque estas son generalmente usadas entre las personas acostumbradas al análisis, no será por demás, para su identificación, poner á continuación el alfabeto con el nombre españolizado de cada una de sus letras.

FIGURAS.		Nombre españolizado.
Mayúsculas.	Minúsculas.	
A	$\alpha$	Alfa.
B	$\beta$	Beta.
$\Gamma$	$\gamma$	Gamma.
$\Delta$	$\delta$	Delta.
E	$\epsilon$	Epsilon.
Z	$\zeta$	Zeta.
H	$\eta$	Eta.
$\Theta$	$\theta$	Teta.
I	$\iota$	Yota.
K	$\kappa$	Cappa.
$\Lambda$	$\lambda$	Lambda.
M	$\mu$	Mu.
N	$\nu$	Nu.
$\Xi$	$\xi$	Xi.
O	$\omicron$	Omicron.
$\Pi$	$\pi$	Pi.
P	$\rho$	Ro.
$\Sigma$	$\sigma$	Sigma.
T	$\tau$	Tau.
$\Upsilon$	$\upsilon$	Upsilon.
$\Phi$	$\phi$	Fi.
X	$\chi$	Chi.
$\Psi$	$\psi$	Psi.
$\Omega$	$\omega$	Omega.

Siendo de un uso común para cierta clase de observaciones y aun para las más usuales con instrumentos de reflexion, las estrellas de 1ª y 2ª magnitud, daré una lista de ellas, advirtiendo que como las de todas las estrellas se ha fijado de una manera arbitraria por la comparacion de la intensidad de su luz, tal como la recibimos, no es extraño que las que unos consideran de 1ª magnitud, otros las juzguen de 2ª, como sucede con  $\alpha$  Andromedae, de lo que resulta que su número se hace variar de 15 á 20: tomando por base las apreciaciones del catálogo británico, consideraré como de 1ª las comprendidas entre esta magnitud y las intermedias, sin bajar á la 2ª, y como de 2ª las que no llegan á la 3ª, resultando, segun esta clasificacion, 23 de 1ª y 56 de 2ª, cuyos nombres, por órden de ascensiones rectas, son:

## DE 1ª MAGNITUD.

$\alpha$ Andromedæ (Alpheratz).	$\zeta$ Orionis.
$\alpha$ Eridani (Achernar).	$\alpha$ Columbae.
$\alpha$ Tauri (Aldebaran).	$\beta$ Aurigae.
$\alpha$ Aurigæ (Capella).	$\zeta$ Canis Majoris.
$\beta$ Orionis (Rigel).	$\beta$ Canis Majoris.
$\alpha$ Orionis (Betelgeux).	$\gamma$ Geminorum.
$\alpha$ Argus (Canopus).	$\epsilon$ Canis Majoris.
$\alpha$ Canis Majoris (Sirius).	$\eta$ Canis Majoris.
$\alpha$ Geminorum (Castor).	$\beta$ Geminorum (Pollux).
$\alpha$ Canis Minoris (Procyon).	$\zeta$ Argus.
$\beta$ Argus.	$\gamma$ Argus.
$\alpha$ Leonis (Regulus).	$\epsilon$ Argus.
$\alpha$ Ursae Majoris.	$\iota$ Argus (Tureis).
$\alpha$ Crucis.	$\alpha$ Hydrae.
$\alpha$ Virginis (Spica).	$\eta$ Argus.
$\beta$ Centauri.	$\gamma$ Leonis.
$\alpha$ Bootis (Arcturus).	$\delta$ Leonis.
$\alpha^2$ Centauri.	$\beta$ Leonis (Deneb).
$\alpha$ Scorpii (Antares).	$\beta$ Ursae Majoris.
$\alpha$ Lyrae (Vega).	$\gamma$ Ursae Majoris.
$\alpha$ Aquilae (Altair).	$\eta$ Ursae Majoris.
$\alpha$ Cygni (Arieded).	$\gamma$ Crucis.
$\alpha$ Piscis Australis (Fomalhaut)	$\beta$ Corvi.

## DE 2ª MAGNITUD.

$\beta$ Cassiopeae.	$\theta$ Centauri.
$\gamma$ Pegasi (Algenib).	$\beta$ Librae.
$\alpha$ Phoenicis.	$\alpha$ Coronae Borealis (Alphecca)
$\beta$ Ceti (Diphda).	$\alpha$ Serpentis.
$\beta$ Andromedae (Mirach).	$\beta$ Scorpii.
$\alpha$ Ursae Minoris (Polaris).	$\beta$ Herculis.
$\alpha$ Arietis (Hamal).	$\alpha$ Trianguli australis.
$\alpha$ Ceti (Menkar).	$\eta$ Ophiuchi.
$\beta$ Persei.	$\beta$ Draconis.
$\alpha$ Persei.	$\alpha$ Ophiuchi (Ras Alhague).
$\gamma$ Eridani.	$\gamma$ Draconis (Etanim).
$\beta$ Tauri (Nath).	$\alpha$ Pavonis.
$\gamma$ Orionis (Bellatrix).	$\epsilon$ Pegasi.
$\delta$ Orionis.	$\alpha$ Gruis.
$\epsilon$ Orionis.	$\beta$ Pegasi (Scheat).
	$\alpha$ Pegasi (Markab).

Ya que se ha fijado el número de estrellas de 1ª y 2ª magnitud y como un objeto de curiosidad, diré que generalmente se conviene en considerar cerca de 150 de 3ª, más de 400 de 4ª, algo más de 1,000 de 5ª, cerca de 3,500 de 6ª, y así progresivamente hasta la de 16ª, montando el total á una cifra que se fija fabulosa-

mente sin poder hacerlo de una manera medianamente aproximada.

Las estrellas presentan fenómenos curiosos que se han estudiado sin haber llegado á una explicacion definitiva. Las *temporales* ó *efimeras* han aparecido repentinamente en diversas épocas y han desaparecido sin volver á presentarse.

Se refiere que en tiempo de Hiparco, 134 años antes de Jesucristo, una estrella muy brillante desapareció repentinamente. En 389 apareció otra en la constelacion del Aguila y se perdió á las tres semanas. Igual fenómeno tuvo lugar en 945, 1264 y 1572, entre Cepheo y Casiopea, sospechándose que haya sido una misma estrella de un período de 150 ó 300 años próximamente. Ticho-Brahe la estudió en 1574, en que desapareció. Pasó del color blanco al amarillo, luego al rojo, y tomó de nuevo el blanco. Su brillo fué igual al de Sirio, variando sucesivamente de magnitud hasta perderse. Se le dió el nombre de "Peregrina."

Kepler en 1604 observó otra estrella semejante en el Serpentario, que brilló como de 1<sup>a</sup> magnitud durante quince meses.

En 1670 se descubrió en el Cisne una estrella de 3<sup>a</sup> magnitud, que reapareció de nuevo y se perdió despues de diversos cambios de intensidad sin haber vuelto á presentarse.

En 1751 la célebre estrella  $\gamma$  del navío que á fines del siglo XVII era de 4<sup>a</sup> magnitud, vino á ser de 2<sup>a</sup>; disminuyó despues y volvió á aumentar en 1826, teniendo despues las variaciones más irregulares, y desde 1863 ya no es visible á ojo desnudo.

En fin, en 1848 se vió en la constelacion de Ofiuco una estrella de 4<sup>a</sup> magnitud en un lugar en que antes nada se percibia; disminuyó progresivamente hasta ser de 12<sup>a</sup>, no pudiendo distinguirse hoy sino con telescopios poderosos.

Las estrellas periódicas ó variables que, como lo indica su nombre, varian la intensidad de su luz periódicamente, presentan un fenómeno que tiene una íntima relacion con el anterior, por lo que algunos suponen, con razon, que las temporales son variables de grandes períodos.

Una de las estrellas periódicas más notables es  $\delta$  de la Ballena llamada "Mira" (la maravillosa), que se ve de 2<sup>a</sup> magnitud durante catorce días, y en el espacio de dos meses disminuye hasta perderse á la simple vista, permaneciendo invisible por seis

ó siete meses, reapareciendo y aumentando su brillo hasta recobrar su primera intensidad. Su cambio total lo verifica en 332 días, cuyo máximum lo tuvo en 1869 el 8 de Octubre. En su mínimum decrece hasta la 10<sup>a</sup> y 12<sup>a</sup> magnitud. Las variaciones periódicas de la Maravillosa se conocen desde fines del siglo XVI.

La estrella  $\beta$  de Perseo (Algol) se ve de 2<sup>a</sup> magnitud durante 61 horas; en menos de 4 disminuye hasta la 4<sup>a</sup>, que conserva por 20 minutos, recobrando despues su primera intensidad progresivamente en el término de 4 horas. El período exacto de su variacion es de 2 días 20<sup>m</sup> 48<sup>m</sup> 55<sup>s</sup>; estuvo en su mínimum el 31 de Octubre de 1869, á las 6<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> tiempo medio astronómico de México.

La estrella  $\chi$  del Cisne tiene un período de 397 días, y varia de la 6<sup>a</sup> á la 11<sup>a</sup> magnitud;  $\delta$  de Cepheo varia de la 3<sup>a</sup> á la 5<sup>a</sup> en 5 días,  $\alpha$  de Hércules de la 3<sup>a</sup> á la 4<sup>a</sup> en 60, la  $\beta$  del Cisne de la 3<sup>a</sup> á la 6<sup>a</sup> en 18 años,  $\alpha$  del Cochero (Capella) ha aumentado de brillo en este siglo, mientras que  $\delta$  de la Osa Mayor ha disminuido, multiplicándose los ejemplos de las estrellas variables hasta completar hoy un número que excede de 100.

Es bien sabido que las estrellas vistas á ojo desnudo ó con telescopios de poco poder amplificador, aparecen simples; pero algunas de ellas, examinadas con instrumentos más poderosos, se ven dobles, triples, cuádruples. . . . . y múltiples. Antes de W. Herschel solo se conocian 4 estrellas dobles; él descubrió más de 500, pero posteriormente Struve y otros astrónomos han encontrado más de 6,000, clasificándolas segun las distancias aparentes que tienen entre sí, llamando estrellas dobles de 1<sup>a</sup> clase las que tienen de separacion hasta 4'', de 2<sup>a</sup> clase las que tienen de 4'' á 8'', de 3<sup>a</sup> de 8'' á 16'' y de 4<sup>a</sup> de 16'' á 32''. Struve ha subdividido estas clasificaciones hasta 8, no admitiendo nunca como dobles las estrellas de más de 32'' de distancia.

Las estrellas dobles pueden estar á distancias desiguales de la tierra, y conservar su mutua separacion ó girar unas alrededor de las otras, formando un verdadero sistema sideral: en el primer caso son parejas ópticas; en el segundo parejas físicas ó estrellas binarias. De estas las más notables son  $\gamma$  de la Virgen (de 4<sup>a</sup> magnitud), cuya revolucion se verifica en 169 años; 79 de Ofiuco (4<sup>a</sup> y 7<sup>a</sup> magnitud), en un período de 92;  $\chi$  de la Osa Mayor (4<sup>a</sup> y 5<sup>a</sup> magnitud), en otro de 61;  $\zeta$  de Hércules (3<sup>a</sup> y 6<sup>a</sup> magni-

tud) en 36, y  $\alpha$  del Centauro (1<sup>a</sup> y 2<sup>a</sup> magnitud) en 80 años. El número total de estos sistemas es hasta hoy 467, ocupando en este número lugares notables el grupo cuádruple de  $\epsilon$  de la Lyra, en el que las componentes forman parejas físicas (3 de 5<sup>a</sup> y 1 de 6<sup>a</sup> magnitud), cuyas revoluciones se cree que serán de miles de años; el grupo quíntuple de  $\theta$  de Orion, en el que una de las componentes es de 6<sup>a</sup>, 2 de 7<sup>a</sup>, 1 de 8<sup>a</sup> y la otra de 15<sup>a</sup> magnitud, y Sirio que se considera la estrella más brillante, que está acompañada de otra pequeña bajo la 6<sup>a</sup> magnitud, que se le llama su satélite.

Entre las estrellas múltiples más propiamente llamadas grupos de estrellas, se considera en la constelación de Cáncer el llamado Praesepe (enjambre de abejas), enteramente resoluble con telescopios de mediano poder.

Como objeto de utilidad práctica para medir la claridad de los telescopios, pondré á continuación una lista más extensa de estrellas dobles con sus distancias, por orden de ascensiones rectas métricas reducidas al 1<sup>o</sup> de Enero de 1878.

Nombres de las estrellas.	Ascensiones rectas.	Declinaciones.	Magnitudes.	Distancias.
36 Andromedae.	0 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup>	22 <sup>o</sup> 58' 7" N.	6 <sup>a</sup> y 7 <sup>a</sup>	1." 1
$\alpha$ Piscium . . . . .	1 55 10	2 10 28 N.	5 <sup>a</sup> y 6 <sup>a</sup>	3. 7
$\gamma$ Ceti . . . . .	2 36 59	2 43 13 N.	3 <sup>a</sup> y 7 <sup>a</sup>	2. 6
$\gamma$ Tauri . . . . .	3 27 13	24 3 18 N.	6 <sup>a</sup> y 6 <sup>a</sup> $\frac{1}{2}$	0. 7
11 Monocerotis . . . . .	6 22 54	6 57 19 S.	6 <sup>a</sup> $\frac{1}{2}$ y 8 <sup>a</sup>	2. 7
170 Piazzi (Canis Minoris) . . . . .	7 33 38	5 30 49 N.	7 <sup>a</sup> y 8 <sup>a</sup>	1. 3
$\epsilon$ Cancri . . . . .	8 5 13	18 0 57 N.	5 <sup>a</sup> $\frac{1}{2}$ y 6 <sup>a</sup> $\frac{1}{2}$	1. 2
$\gamma$ Leonis . . . . .	10 13 15	20 27 28 N.	2 <sup>a</sup> y 4 <sup>a</sup>	2. 9
$\xi$ Ursae Maj. . . . .	11 11 42	32 13 15 N.	4 <sup>a</sup> y 5 <sup>a</sup> $\frac{1}{2}$	2. 7
$\gamma$ Virginis . . . . .	12 35 29	0 46 50 S.	4 <sup>a</sup> y 4 <sup>a</sup>	3. 0
$\alpha$ Comae Berenices . . . . .	13 4 4	18 10 28 N.	4 <sup>a</sup> $\frac{1}{2}$ y 5 <sup>a</sup>	0. 4
$\epsilon$ Bootis . . . . .	14 39 40	27 35 22 N.	3 <sup>a</sup> y 7 <sup>a</sup>	3. 0
$\gamma$ Coronae Bor. . . . .	15 18 9	30 43 52 N.	5 <sup>a</sup> $\frac{1}{2}$ y 6 <sup>a</sup> $\frac{1}{2}$	0. 8
$\zeta$ Herculis . . . . .	16 36 41	31 49 30 N.	3 <sup>a</sup> y 7 <sup>a</sup>	1. 2
$\gamma$ Herculis . . . . .	16 38 42	39 9 20 N.	3 <sup>a</sup> y 8 <sup>a</sup>	0. 3
$M$ Draconis . . . . .	17 2 49	54 37 27 N.	4 <sup>a</sup> y 5 <sup>a</sup>	3. 2
$\epsilon'$ Lyrae . . . . .	18 40 17	39 32 33 N.	5 <sup>a</sup> y 6 <sup>a</sup> $\frac{1}{2}$	3. 2
$\epsilon$ Draconis . . . . .	19 48 35	69 57 24 N.	5 <sup>a</sup> y 9 <sup>a</sup>	3. 1
4 Aquarii . . . . .	20 44 57	6 4 45 S.	6 <sup>a</sup> y 7 <sup>a</sup> $\frac{1}{2}$	0. 5
37 Pegasi . . . . .	22 23 48	3 48 49 N.	6 <sup>a</sup> y 7 <sup>a</sup> $\frac{1}{2}$	1. 1

En muchas estrellas hay el fenómeno de la coloración de su luz; la de Sirio es, por ejemplo, blanca, roja la de Aldebaran y la de la Cabra amarilla; algunas de las estrellas dobles presentan contrastes notables en sus colores, siendo en otras complementarios. Los análisis espectrales de la luz de las estrellas tienen un gran interés en la astronomía física, que conducen á hipótesis y conclusiones importantes: citándome al objeto que me he propuesto en esta corta descripción del mundo sideral, que es despertar el estudio detallado de él en nuestro hermoso cielo, citaré algunas de las estrellas coloreadas más notables.

#### Estrellas dobles coloreadas más notables.

Nombres.	Color de la de mayor magnitud.	Color de la de menor magnitud.
$\gamma$ Andromedae.	Naranja.	Verde mar.
$\alpha$ Piscium.	Verde claro.	Azul.
$\beta$ Cygni.	Amarillo.	Azul-zafiro.
$\sigma$ Cassiopeae.	Verdoso.	Azul.
Una en Argo (sin nombre).	Rosa claro.	Verde azulado.
Una en Centauro (sin nomb.)	Escarlata.	Escarlata.

En ciertos lugares del cielo se ven grupos informes, manchas blanquecinas, verdaderas nubes de estrellas de poco brillo, llamadas "Nébulas," y se dividen en general en solubles é irreducibles. Los adelantos en la construcción de los telescopios han permitido detallar notablemente el estudio de esta parte de la astronomía, al grado de haberse formado catálogos especiales de estos grupos esparcidos en el firmamento. Las principales nébulas son:

La gran nébula de Andrómeda, visible aun sin telescopio, y semejante á un cometa. Fué descubierta hace cerca de 10 siglos, y más atentamente estudiada por Simon Marius en 1612, que la comparaba á la flama de una vela vista al través de una lámina semi-transparente. Examinada con telescopios poderosos, su longitud abraza un espacio angular de 1<sup>o</sup> 30' y su anchura es de 15'.

La gran nébula de la espada de Orion, que fué descubierta por Huygens en 1659, y es formada de núcleos irregulares que abra-

zan una superficie de cerca de 40' por lado: algunos observadores comparan la figura de la parte más brillante con la de algún animal monstruoso.

La nébula espiral que se ve cerca de la cola de la Osa Mayor tiene dos centros, de uno de los que parten líneas espirales que rodean el núcleo.

La nébula situada cerca de  $\zeta$  del Toro, que es de forma oval, observada con telescopios comunes, y con los más poderosos aparece como un núcleo con líneas radiantes que la asemejan, según algunos, á un cangrejo.

La nébula anular situada entre  $\beta$  y  $\gamma$  de la Lyra, que aparece como un anillo elíptico, cuyo centro está ocupado por una luz opaca.

La nébula llamada "Dumbbell" en la Zorra, la del Dorado y la espiral de los Perros de Caza, tienen las formas más caprichosas, multiplicando sus raras apariencias á medida que se observan con telescopios de mayor poder amplificador.

Las Nubes de Magallanes, que se dice ser uno de los fenómenos más curiosos del hemisferio austral, formadas de dos nébulas resolubles notables por su claridad y tamaño, abrazando una de ellas una superficie de 42° cuadrados y la otra 10°.

Las nébulas planetarias, llamadas así por la semejanza que parecen ofrecer con el disco de los planetas, siendo de igual intensidad luminosa en el centro y en los bordes, teniendo la apariencia de un planeta que apenas se percibe con el telescopio en una noche nublada, de cuyo grupo se nos presenta un ejemplar curioso cerca de  $\beta$  de la Osa Mayor de 3' de diámetro aparente.

Por último, como complemento de todas las nébulas, la gran nébula ó vía láctea cuya zona de luz blanquecina é irregular abraza de 5 á 16 grados, y divide la esfera celeste en dos partes casi iguales atravesando las constelaciones de Casiopea, Perseo, el Cochero, los Gemelos, Orion, el Unicornio, el Can Mayor, el Navío, la Cruz, la Mosca, el Centauro, el Altar, donde se divide en dos atravesando el Escorpion y pasando por un lado por Sagitario, el Aguila, la Sagita y la Zorra, y por el otro por el Serpentario y la Serpiente, para unirse en el Cisne y seguir por Cefeo para volver á Casiopea.

La vía láctea ocupa casi un círculo máximo de la esfera ce-

leste, inclinado cerca de 63° al Ecuador. A la simple vista aparece como una luz difusa de más intensidad en algunas partes que en otras; pero examinada con telescopios poderosos, se observan millares de estrellas tan pequeñas, que ninguna de ellas sola produciría impresión sensible á ojo desnudo en la retina. Estos aparentes puntos luminosos están distribuidos de una manera irregular; en algunas regiones no se pueden contar, hay verdadera aglomeración; en otros se ven muy pocos proyectados sobre un fondo oscuro, y en algunos apenas aparece uno que otro elemento de este gran sistema.

El estudio de las nébulas, particularmente el de la vía láctea, ha conducido á la investigación de si las estrellas están distribuidas en el espacio conforme á alguna ley. La observación prueba que los grupos mejor estudiados forman sistemas semejantes al solar á que pertenecemos, igualmente sujetos á la ley universal de la atracción. Desde las estrellas binarias y ternarias, que son los sistemas más simples, tienen sus órbitas elípticas ocupando la de más masa el foco. La periodicidad en la variación de brillo de algunas estrellas conduce á suponer la existencia de satélites oscuros, puesto que en Algol, por ejemplo, se repiten las diversas fases que nos presenta con la regularidad de las de los eclipses en circunstancias idénticas, suposición que se robustece con las observaciones espectroscópicas que indican que los cambios no pueden atribuirse, como en otras estrellas, al poder absorbente de la materia difusa que las circunda. El sabio padre Secchi nos dice que de 1321 estrellas dobles observadas por Struve y revisadas en su observatorio, un tercio tienen movimientos relativos ciertos y muy notables, debiendo tenerse en cuenta que las observaciones de precisión sobre este punto datan apenas de un medio siglo, y que la ley de la distribución general de las estrellas, comenzada por los dos Herschel, William en el Norte y John en el Sur, requeriría solo en arreglos de clasificación cerca de un siglo de trabajo sostenido de un hombre laborioso; así es que el primero de estos dos astrónomos substituyó á la enumeración el procedimiento de lo que llamó "sondas" (star gauges), contando las estrellas que veía en su telescopio de 18 pulgadas de abertura con un campo de 15 minutos, encontrando que en algunos lugares, cerca del polo de la vía láctea, contaba 3 ó 4 estrellas en cada

observacion, mientras que en la misma via láctea tenia hasta 588, de donde dedujo que las estrellas son más numerosas en y cerca de la via láctea, estando el minimum en sus polos: que en la misma via láctea la acumulacion es mayor cerca del Aguila que cerca del Toro; que la densidad aparente decrece muy rápidamente alejándose de esa zona, y que calculando segun las sondas el número de estrellas visibles con su telescopio, se encuentra un número mayor de 20 millones.

Los trabajos de Herschel han servido de base para entrar en la hipótesis de la distribucion real de las estrellas en el espacio: se han supuesto dos sistemas. Se puede suponer que se ven más estrellas en una direccion que en otra, atendiendo á su condensacion, siendo igual la profundidad de la capa en que están; ó se puede admitir, al contrario, que la capa es más profunda en una direccion que en otra, siendo igual la densidad.

Para comparar las dos hipótesis, despues de haber sido comprobados los trabajos de Herschel por otros astrónomos, se ha calculado por métodos diferentes el radio de la esfera en que debian estar colocadas las estrellas de cada magnitud, y se encuentra que hasta la 3.<sup>a</sup> magnitud parece probable la hipótesis de la distribucion uniforme; pero desde la 4.<sup>a</sup> las divergencias son muy grandes y en las muy pequeñas son enormes, mientras que en la otra hipótesis los resultados son más acordes, lo que da la conclusion de que la capa estelar posee realmente una densidad mayor en la via láctea que en el resto del cielo.

Esta gran nébula no forma sin embargo un círculo máximo exacto; nuestro sol es excéntrico á ella, y nosotros estamos á cerca de 4° del plano medio que la contiene. Del lado de Sagitario la capa estelar es mucho más densa que en el lado opuesto, y con nuestros actuales elementos ópticos es enteramente insondeable, formada en ciertos puntos de un verdadero polvo estelar proyectado sobre el fondo del cielo.

Los estudios de las nébulas y en particular de la via láctea, han conducido al de la constitucion física de nuestro sistema planetario. La hipótesis nebular ha tenido un asentimiento casi general y se considera como la más probable que se puede alcanzar hasta hoy. Se supone que la materia que componia el sistema solar se encontró alguna vez en la condicion de una masa nebu-

losa extendiéndose más allá del de los planetas más lejanos, teniendo un movimiento de rotacion sobre su eje. Por efecto de la irradiacion se fué enfriando y contrayendo, teniendo las partes contraidas mayor velocidad angular á medida que quedaban más cerca del centro de atraccion, hasta que la fuerza centrífuga excedió á la fuerza central: entonces la porcion exterior de la masa debió desprenderse y girar independientemente como una zona ó anillo (como sucedió con Saturno); continuando el enfriamiento, el mismo efecto se verificó en las zonas interiores progresivamente, desprendiéndose del mismo modo, mientras que el núcleo central debió aumentar en densidad á medida que disminuyó en volúmen.

Las masas desprendidas en zonas girando independientemente y con diversas velocidades, en un estado aún gaseoso, debieron despues romperse concentrándose en determinados puntos segun su constitucion particular, tomando la figura elipsoidal y un movimiento de rotacion sobre un eje (como se ha verificado con el grupo de asteroides entre Marte y Júpiter).

Cada una de estas masas, estando sujeta á su vez á los mismos efectos provenientes de las mismas causas, formaron anillos más pequeños y despues satélites que giraron al rededor de sus núcleos condensados.

Esta ingeniosa hipótesis tiene efectivamente una comprobacion en nuestro sistema, porque la revolucion de cada uno de los planetas debia ser igual al tiempo de la rotacion de la masa solar cuando su superficie se extendia á un planeta dado; si llegaba á Mercurio por ejemplo, y se calcula el tiempo de la rotacion de esa masa extendida, se hallará que seria de cerca de 4 meses, que corresponde con la revolucion sinódica de Mercurio. Si suponemos la masa solar extendida hasta cualquier otro de los planetas, hallaremos igualmente que el tiempo de la rotacion es muy próximamente igual al de la revolucion del planeta supuesto. Si se supone que la tierra se halla extendida hasta la luna, hallaremos tambien que el tiempo de rotacion corresponde al de revolucion de nuestro satélite y por último, haciendo una suposicion semejante con cualquiera de los planetas primarios relativamente á sus satélites, se encontrará el mismo resultado.

Además todos los planetas, incluso los 178 menores descubiertos hasta hoy, giran al rededor del sol de Oeste á Este y casi en el mismo plano del ecuador solar. El sol gira sobre un eje en el mismo sentido que los planetas giran al rededor de él. Los planetas primarios, con excepcion de Urano y Neptuno que necesitan más estudio, giran sobre sus ejes en el mismo sentido de su movimiento de traslacion. Los satélites giran igualmente al rededor de sus planetas principales en el mismo sentido. Las órbitas de los planetas y los satélites tienen una pequeña excentricidad. Los planetas en general tienen densidades crecientes á medida que están más cerca del sol. Los cometas, que pueden ser materia nebulosa que encuentra en su movimiento al sistema solar, sufren en él perturbaciones que hacen que sus órbitas tengan en su mayor parte una gran excentricidad y una inclinacion variable respecto de la eclíptica.

Todas estas coincidencias consideradas como consecuencias de una ley general y uniforme dependiente de la teoría nebular, no tienen sino pocas excepciones que pueden explicarse por las complicaciones de fuerzas producidas en diversas épocas de la formacion de los planetas, que, sujetos á una alta temperatura, han sufrido fenómenos tanto más complexos en sus efectos, cuanto que hoy mismo apenas tenemos idea de las leyes á que están sujetos los gases á temperaturas mucho menores.

Las perturbaciones mútuas de ciertos cuerpos celestes, tratadas por el alto análisis, han dado lugar á descubrimientos importantes que las observaciones prácticas han corroborado, con modificaciones que solo podia dar la observacion directa, base segura de comprobacion en todas las ciencias de aplicacion.

La hipótesis nebular, en consecuencia, tiene todas las probabilidades de certidumbre para nuestro sistema solar, que en conjunto se mueve lentamente en el espacio hácia la constelacion de Hércules y que no forma sino una pequeña parte de la via láctea.

Si avanzamos un poco más para extendernos á lo que propiamente es el universo; si consideramos esa larga serie de soles que llamamos estrellas, en algunas de las cuales se han descubierto otros sistemas todos en movimiento, y que la analogía conduce naturalmente á suponer como centros de luz y de calor que

animan á una infinidad de seres inteligentes; si de allí pasamos á los grupos informes irresolubles con nuestros más poderosos telescopios, á las masas estelarias que se multiplican en el inmenso espesor de la via láctea, apenas podremos formar idea de ese gran conjunto que nuestra imaginacion confunde con el infinito.

## ALGUNOS PROBLEMAS GRÁFICOS

QUE PUEDEN RESOLVERSE EN LOS PLANISFERIOS DE LA CARTA.

### PROBLEMA 1º

Hallar el tiempo sideral ó ascension recta del sol medio á medio día medio, en una fecha dada.

La mayor parte de los problemas astronómicos que pueden ofrecerse, para resolverlos con la suficiente aproximacion, sin valerse de fórmulas y procedimientos directos, requieren el conocimiento de un elemento indispensable, "el tiempo sideral á medio día medio, ó ascension recta del sol medio á la misma hora," que se encuentra tabulado en las efemérides publicadas en los observatorios con tres ó cuatro años de anticipacion, que teniendo á la mano no requiere más trabajo que reducirla al lugar de observacion por medio de su longitud: para el caso en que se carezca de esas efemérides, daré las fórmulas precisas para encontrar el dato de que me ocupó con toda exactitud y que son

$$(1) \dots \Delta AR \odot_m = -1^s 05523 \operatorname{sen} \Omega + 0^s 01268 \operatorname{sen} 2 \Omega - 0^s 07763 \operatorname{sen} 2 \odot$$

$$(2) \dots AR \odot_m = 18^h 40^m 43^s 04 + 1^s 8444885 t + 0^s 000007382 t^2 - 59^s 13884 r$$

$$(3) \text{---Tiempo sideral á medio } \left. \begin{array}{l} \text{día medio en México.} \end{array} \right\} = AR \odot_m + 236^s 55536 n + \Delta AR \odot_m$$

en cuyas fórmulas  $\Delta AR \odot_m$  representa la nutacion en ascension recta del sol medio,  $\Omega$  la longitud media del nodo de la órbita lunar,  $\odot$  la longitud verdadera del sol ( $\Omega$  y  $\odot$  contadas desde

el equinoccio medio);  $t$  el número de años despues de 1800,  $r$  vale 4 en los años bisiestos, y en los comunes el número de unidades despues del último bisiesto,  $AR_{\odot_m}$  la ascension recta média del sol á 0 dias 0 horas de Enero del año 1800 +  $t$  y  $n$  el número de dias contados desde la misma fecha anterior.

Para el 1° de Enero de 1878 tendremos  $\Omega = 324^{\circ}37'$ ,  $\odot = 281^{\circ}36'$

$t = 78$	$r = 2$	$n = 1$
y entonces		
1°05523.....	0.02333—	0°01268..... 8.10312
sen $\Omega$ .....	9.76271—	sen 2 $\Omega$ ..... 9.97506—
	9.78604 +	8.07818—
	+ 0°61	— 0°01
+ 0°61		
— 0.01		0°07763..... 8.89003—
+ 0.03		sen 2 $\odot$ ..... —9.59747—
+ 0.63 = $\Delta AR_{\odot_m}$		8.48750 +
1°8444885.....	0.26586	+ 0°03
$t$ .....	1.89209	0°00000738..... 4.86817
	2.15795	$t^2$ ..... 3.78418
	+ 143°86	8.65235
		+ 0°04
	59°13884	
	2	
	118.27768	

18° 40' 43.04
2 23.86 +
0.04 +
18. 43 6.94
1 58.28—

AR $\odot_m$ = 18. 41 8.66
3 56.56 +
0.63 +

18. 45 5.85 = Tiempo sid. á m. d. m. en México el 1° de Enero de 1878.

Segun se ve, el valor de la nutacion,  $\Delta AR_{\odot_m}$  es pequeño, de manera que como una aproximacion suficiente en el campo se puede suprimir y tener el tiempo sideral sin los datos  $\Omega$  y  $\odot$  con un segundo de diferencia por las fórmulas (2) y (3).

Si se quiere obtener el tiempo sideral á medio dia con menos aproximacion de una manera gráfica, no habrá más que buscar la fecha del mes en la eclíptica y ver á qué ascension recta corresponde en el ecuador, lo que generalmente es bastante para ciertos problemas, como reconocer el estado del cielo en un dia y hora dadas y otros muchos en que la diferencia de algunos minutos no influye notablemente en el resultado aproximado que se busca.

PROBLEMA 2°

Hallar la hora y la distancia zenital á que pasa un astro dado por el primer vertical.

Encontrada la estrella en el planisferio, se ve su declinacion y se buscan los puntos en que ese círculo de declinacion corta al primer vertical, que en los planisferios es el diámetro que va de la graduacion 90° Este á 90° Oeste pasando por el centro: encontrados esos puntos, que deben ser simétricos, se toma con un compás la distancia del centro á uno de ellos, la que se trasporta al cuadrante de "distancias zenitales;" colocando una punta en 0°, la otra dará una graduacion que es la distancia zenital á que la estrella pasa por el primer vertical, tanto al Este como al Oeste.

En cuanto á las horas siderales en los pasos se verifiquen, se hallan restando al Este y sumando al Oeste á la hora del paso meridiano de la estrella (que en tiempo sideral es su ascension recta), las horas que hay de distancia del meridiano principal á uno de los puntos del primer vertical. Si se quiere la hora média, no habrá más que convertir para la fecha deseada las siderales halladas conforme á las reglas del problema 3°.

Supongamos que se trata de la estrella  $\alpha$  Tauri (Aldebaran): en el planisferio número I se ve que la estrella tiene 4° 29' de ascension recta y 16° 16' de declinacion Norte. Este paralelo de

declinacion corta al primer vertical en puntos á una distancia del centro que, trasportada al cuadrante, da  $32^{\circ} 40'$  de distancia zenital. La distancia del meridiano principal á los puntos referidos, es en el círculo del Ecuador de  $2^{\text{h}} 17^{\text{m}}$ , que sumada y restada á  $4^{\text{h}} 29^{\text{m}}$ , dan  $6^{\text{h}} 46^{\text{m}}$  y  $2^{\text{h}} 12^{\text{m}}$ , que son las horas siderales del paso de la estrella por el primer vertical al Oeste y al Este para cualquier dia.

Si se trata del sol, no habrá más que buscar su lugar en la eclíptica, y con su declinacion, que es su distancia al Ecuador, seguir el paralelo que le corresponde para resolver el problema de la misma manera, pudiendo aplicarse este método á un planeta ó á la luna.

### PROBLEMA 3<sup>o</sup>

**Hallar la hora média á que una estrella pasa por el meridiano en un dia determinado, y juzgar del estado general del cielo en ese instante.**

Hemos dicho que la ascension recta de un astro es la hora sideral de su paso por el meridiano; en consecuencia, viendo cuál es esta ascension recta para una estrella dada en los planisferios, se tiene la hora sideral; pero si se desea tener la hora média, habrá que hacer la conversion por medio de la AR.  $\odot_m$  el dia propuesto, restando esta AR  $\odot_m$  de la ascension recta de la estrella, agregándole  $24^{\text{h}}$  si es necesario y quitando á la diferencia  $10^{\text{s}}$  por cada hora, lo que dará el tiempo medio pedido.

Si queremos la hora média del paso meridiano de Aldebaran, el 2 de Diciembre de 1878, tendremos

Ascension recta de la estrella . . . . .	$4^{\text{h}} 29^{\text{m}}$
AR. $\odot_m$ . . . . .	$16 46$
Diferencia . . . . .	$11 43$
Correccion $10^{\text{s}}$ por hora . . . . .	$2$
Hora média del paso . . . . .	$11 41$

Con esta hora se puede completar el problema anterior como quedó indicado, resultando entonces  $9^{\text{h}} 24^{\text{m}}$  y  $13^{\text{h}} 58^{\text{m}}$  para las horas medias en que Aldebaran pasa por el primer vertical al Este y el Oeste de México el 2 de Diciembre. No debe olvidarse que el tiempo astronómico se cuenta desde  $0^{\text{h}}$  á medio dia,

siguiendo la numeracion despues de  $12^{\text{h}}$  á 13, 14. . . . hasta  $24 6 0^{\text{h}}$  del dia siguiente; de manera que en nuestro ejemplo  $13^{\text{h}} 58^{\text{m}}$  de tiempo medio astronómico el dia 2 es lo mismo que la  $1^{\text{h}} 58^{\text{m}}$  de la mañana del dia 3 civil, ó las  $1^{\text{h}} 58^{\text{m}}$  A. M. (ante-meridiana.)

Para juzgar del estado general del cielo en ese dia á las  $11^{\text{h}} 41^{\text{m}}$  P. M. (post meridiana), ó de la noche de tiempo medio en que Aldebaran pasa por el meridiano, no habrá más que examinar uno de los planisferios: las estrellas que tengan las mismas ascensiones rectas pasarán á la misma hora del lado en que estén en ellos, las del Oriente se elevarán hácia el meridiano, y las de Oeste bajarán hasta ocultarse debajo del horizonte: sabiendo las ascensiones rectas y declinaciones de los diversos planetas, se formará idea de las constelaciones en que se encuentran y se sabrá del mismo modo la posicion de la luna, pudiendo hallarse la hora aproximada de su paso meridiano como sigue:

Se encontrará primero su edad por la regla sencilla de sumar la epacta que tiene un valor constante para todo un año, con la fecha del mes y con el número de meses corridos, contados desde Enero para Enero y Febrero, y desde Marzo, de Marzo en adelante; quitando 30 de la suma, el residuo será la edad de la luna; multiplicando entonces la edad de la luna por  $50^{\text{m}} 5$  que es el retardo diario medio en su paso meridiano, y sumándolo á la hora del medio dia  $0^{\text{h}}$  que es la hora aproximada en que el sol y la luna pasan por el meridiano en la conjuncion, se tiene tambien aproximadamente el paso de la luna.

Para el 2 de Diciembre de 1878, por ejemplo, se tiene para la edad de la luna:

Epacta . . . . .	26
Fecha del mes . . . . .	2
Meses corridos desde Marzo. . . . .	10
Suma. . . . .	38
Quitando . . . . .	30
Edad de la luna . . . . .	8

multiplicando 8 por  $50^{\text{m}} 5$  se tiene  $404^{\text{m}} = 6^{\text{h}} 44^{\text{m}}$  que es la hora média aproximada del paso por el meridiano.

PROBLEMA 4º

Hallar los arcos semi-diurnos de un astro, y la hora de su salida y puesta.

Si se trata de una estrella, búsqese en uno de los planisferios el lugar en donde está, sigase su paralelo de declinacion hasta que encuentre al Este y al Oeste el círculo que los limita, y véanse las horas de ascension recta que hay desde el meridiano ó círculo horario principal hasta uno de los puntos de interseccion, cuyas horas serán los arcos semi-diurnos.

Para la estrella  $\alpha$  Lyrae (Vega) se tiene, por ejemplo, en el planisferio número I, que su paralelo de declinacion es  $38^\circ 40'$  Norte, siendo su arco semi-diurno  $7^h 6^m$ , es decir, que está  $14^h 12^m$  sobre el horizonte.

Para la estrella  $\alpha$  Piscis Australis (Fomalhaut), cuya declinacion es  $30^\circ 16'$  Sur, su arco semi-diurno es de  $5^h 13^m$ , y estará  $10^h 26^m$  sobre el horizonte.

Las estrellas circumpolares, no tocando el círculo de proyeccion, no tienen arco semi-diurno, es decir, que nunca se ocultan, y las que limitan el círculo de perpetua aparicion tocando ese círculo en un solo punto, tienen un arco semi-diurno de  $12^h$  ó están sobre el horizonte durante 24, es decir, que pasan el meridiano inferior rasando el horizonte.

Sabiendo la declinacion de un planeta se puede hallar del mismo modo su arco semi-diurno.

Igual aplicacion se puede hacer para el sol y la luna; mas como sus movimientos aparentes no tienen la regularidad de las estrellas, los resultados solo pueden ser aproximados, suficientes sin embargo en ciertos casos determinados.

Para encontrar las horas de salida y puesta, se comprende que se obtendrán fácilmente sumando y restando los arcos semi-diurnos á las horas del paso meridiano; y como los arcos semi-diurnos son hallados en tiempo sideral, para combinarlos con otros tiempos no debe olvidarse hacer todas las cantidades homogéneas, es decir, reducirlas á la misma especie de tiempo, ó convertir los resíduos al tiempo que se desea obtener.

Para las horas de salida y puesta de Fomalhaut se tiene, por ejemplo:

Ascension recta de la estrella.	$22^h 50^m$	.....	$22^h 50^m$
Arco semi-diurno.	$5 13$	.....	$5 13$
Hora sideral de la salida.	$17 37$	de la puesta.	$4 3$

Supongamos ahora que el Orto y el Ocaso se quieren para el 2 de Diciembre de 1878: se tendrá

Orto.....	$17^h 37^m$	.....	Ocaso	$4^h 3^m$
AR. $\odot_m$ .....	$16 46$	.....	$16 46$	
	$0 51$		$11 17$	
Correccion $10^\circ$ por hora.	$0$	.....	$2$	
Orto tiempo medio ....	$0 51$	.....	Ocaso	$11 15$

Así, Fomalhaut saldrá ese dia á los  $51^m$  despues de medio dia, pasará por el meridiano á las  $6^h 3^m$  de la tarde y se pondrá á las  $11^h 15^m$  de la noche.

PROBLEMA 5º

Hallar la distancia zenital y el azimut de una estrella en un instante dado.

Supongamos que se desea la distancia zenital y el azimut de  $\alpha$  Persei el 14 de Setiembre de 1878 á las  $9^h$  P. M.

Buscando la estrella se ve en el planisferio número I que tiene  $3^h 16^m$  de ascension recta y  $49^\circ 26'$  de declinacion Norte; con estos datos y el tiempo sideral á medio dia, encontraremos el ángulo horario  $h$  de la estrella á la hora dada, convirtiendo primero esta hora en sideral (agregándole la AR.  $\odot_m$  (problema 1º) y la correccion á razon de  $10^\circ$  por hora), y restando del tiempo sideral la ascension recta de la estrella, tendremos

Tiempo sideral = Tiempo medio + AR.  $\odot_m$  + correccion.  
 $h$  = Tiempo sideral — ascension recta de la estrella.

En nuestro caso

Tiempo medio .....	9 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>
AR. $\odot_m$ .....	11 34
Correccion por 9 <sup>h</sup> .....	2
Tiempo sideral .....	20 36
Ascension recta de la estrella .....	3 16
Diferencia .....	17 20
Ángulo horario .....	6 40—

teniendo presente que si la diferencia es menor de 12<sup>h</sup>, el horario es positivo ó al Oeste del meridiano, y si mayor, se debe tomar el complemento á 24<sup>h</sup>, y es negativo ó al Este del meridiano.

Así el ángulo horario es 6<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> al Este.

Fíjese entonces un punto sobre el paralelo de declinacion de la estrella que esté á 6<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> al Este del meridiano principal del planisferio, que en el ejemplo propuesto vendrá á quedar al E. de la estrella 46 Aurigae.

Entonces, tirando con una regla una línea del centro del planisferio al punto fijado, se verá que la prolongacion de esa línea toca al círculo de la proyeccion en una graduacion 40° 18' del punto superior al Este, que será el azimut. Midiendo despues con un compás la distancia del centro de la proyeccion al punto marcado anteriormente, se verá á qué ángulo pertenece esa distancia en el cuadrante de distancias zenitales, y se verá que es de 81° 35', que es la distancia zenital de la estrella. En consecuencia,  $\alpha$  Persei á la hora del problema tiene un azimut de 40° 18' del Norte al Este, y 81° 35' de distancia zenital.

Si el azimut cayere del otro lado del meridiano, seria del Norte al Oeste, y si la estrella tuviese declinacion Sur, el azimut tendria la direccion dada por la graduacion del planisferio, que está marcada de 0° á 180° del Norte ó 0° al Este ú Oeste.

Para cualquier astro puede hallarse una solucion semejante, tanto más aproximada cuanto que su movimiento sea más regular; para una estrella, como via de comprobacion, calcularemos directamente y con toda la precision necesaria su azimut y distancia zenital por las fórmulas (1), (2) y (3) de la pág. 10, que repetiremos aquí, recordando que  $\alpha$  representa en ellas un ángulo en el polo, formado por el horario del punto Aries con el que pasa

por la estrella, y que en nuestro caso este ángulo es el que forma en el polo el meridiano del lugar de observacion (diverso del que pasa por el punto Aries) con el de la misma estrella, ángulo que llamaremos  $h$  y que se deduce de la hora á que se desea el azimut y la distancia zenital, igual al tiempo sideral menos la ascension recta, siendo entonces las fórmulas

$$\text{tang. } \ell = \cos. h \cot. \varphi. \dots\dots\dots (1)$$

$$\cos. z = \frac{\text{sen. } (\delta + \ell)}{\cos. \ell} \text{sen. } \varphi \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{sen. } a = \frac{\text{sen. } h \cos. \delta}{\text{sen. } z} \dots\dots\dots (3)$$

Fijándose en  $\alpha$  Persei de que dimos la solucion gráfica, tendremos para el 14 de Setiembre de 1878 á las 9<sup>h</sup> tiempo medio los datos siguientes:

Ascension recta = 3 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 41 <sup>s</sup> 96	Declinacion $\delta = 49^\circ 25' 41'' 4+$
Tiempo medio .. 9 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup> 00	cos h..... 9.2377012—
AR $\odot_m$ .....	11 34 24.22 cot $\varphi$ ..... 0.4524528
Correccion..... 1 28.71	tang $\ell$ ..... 9.6901540—
Tiempo sideral. . 20 35 52.93	$\ell = 26^\circ 6' 5'' 8—$
Ascension recta. 3 15 41.96	$\delta = 49^\circ 25' 41.4+$
Angulo horario h = 6 39 49.03—	$\delta + \ell = 23^\circ 19' 35.6+$
	= 99° 57' 15'' 5—
sen ( $\delta + \ell$ ).... 9.5976635+	sen h..... 9.9934120—
sen $\varphi$ ..... 9.5220716+	cos $\delta$ ..... 9.8131812+
	9.1197351+
cos $\ell$ ..... 9.9532837+	sen z..... 9.9952753+
cos z..... 9.1664514+	sen a..... 9.8113179—
	$z = 81^\circ 33' 49'' 8$
	$a = 40^\circ 21' 43'' 6—$

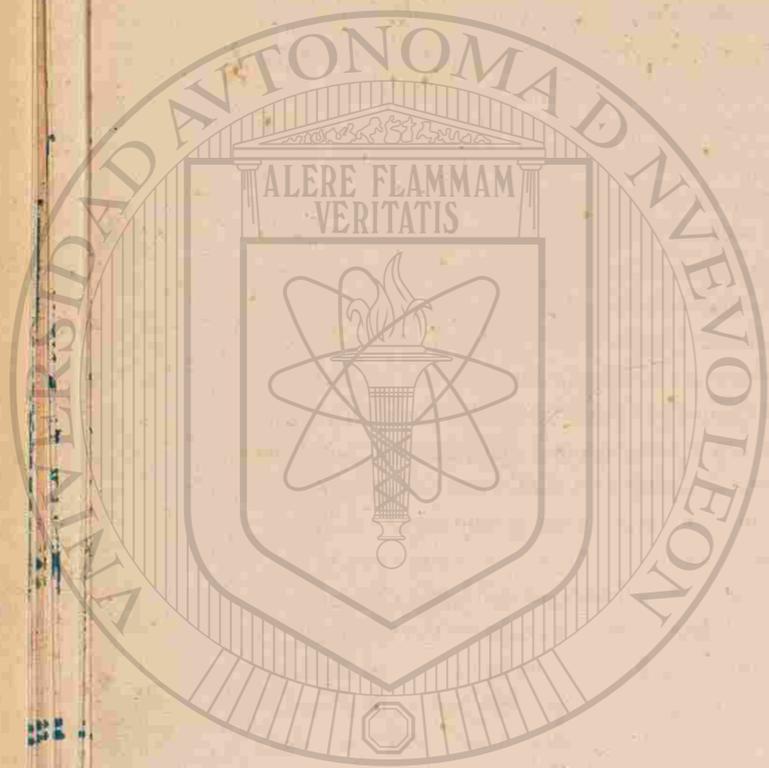
Se ve que la distancia zenital  $z$  solo difiere de la gráfica 2' y el azimut 3', aproximaciones que llenan el objeto propuesto aun cuando las diferencias fueran mayores.

Los problemas que se acaban de resolver con la aproximación á que se presta lo gráfico, son de un uso frecuente en la astronomía práctica: las personas versadas en esta ciencia tienen los elementos necesarios para encontrar soluciones con el último grado de precisión por medio de fórmulas y procedimientos apropiados á cada caso; pero los que no tienen sino ideas generales de esta ciencia, necesitan un camino más corto y más adecuado á sus necesidades: los mismos inteligentes, acostumbrados al rigor del análisis, necesitan algunas veces para sus observaciones resoluciones aproximadas que los pongan en estado de encontrar en corto tiempo y con la aproximación puramente suficiente, resultados que les sirvan de datos para practicar otras observaciones de mayor interés: he tenido la creencia de que para todos los casos, y aun para los que estudian la cosmografía como simple ciencia recreativa y no como una especialidad, podrán ofrecer utilidad las soluciones que presento, y que el estudio de los planisferios podrá contribuir á propagar los conocimientos de una ciencia cuyo estudio general forma hoy parte de esa ilustración que se inculca á la juventud en todos los países del mundo y tiene lugar en todos los establecimientos de educación.

Facilitar ese estudio en nuestro país ha sido la idea principal que me ha guiado al ocuparme por algunos meses de la formación de la Carta Celeste que hoy se publica bajo la ilustrada protección del Sr. Secretario de Fomento.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



# GEOGRAFIA ECONOMICA

Por el  
Ingeniero

Pedro C. Sánchez

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

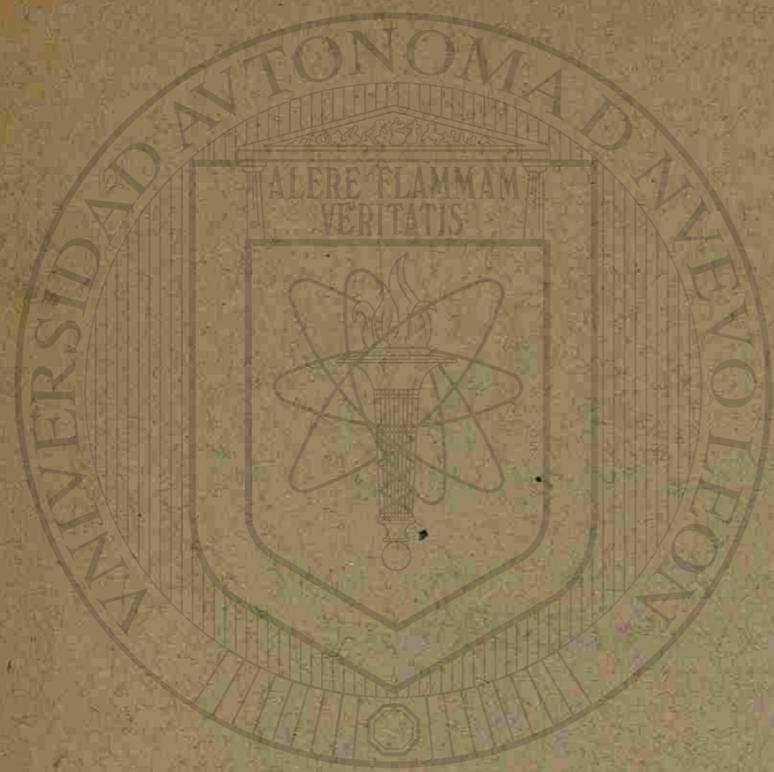
Edición  
de la  
Revista «Ingeniería»

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Zincografía de la Direc. de Est. Geog. y Clim.

México, D. F.

1951



# GEOGRAFIA ECONOMICA

Por el  
Ingeniero

Pedro C. Sánchez

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

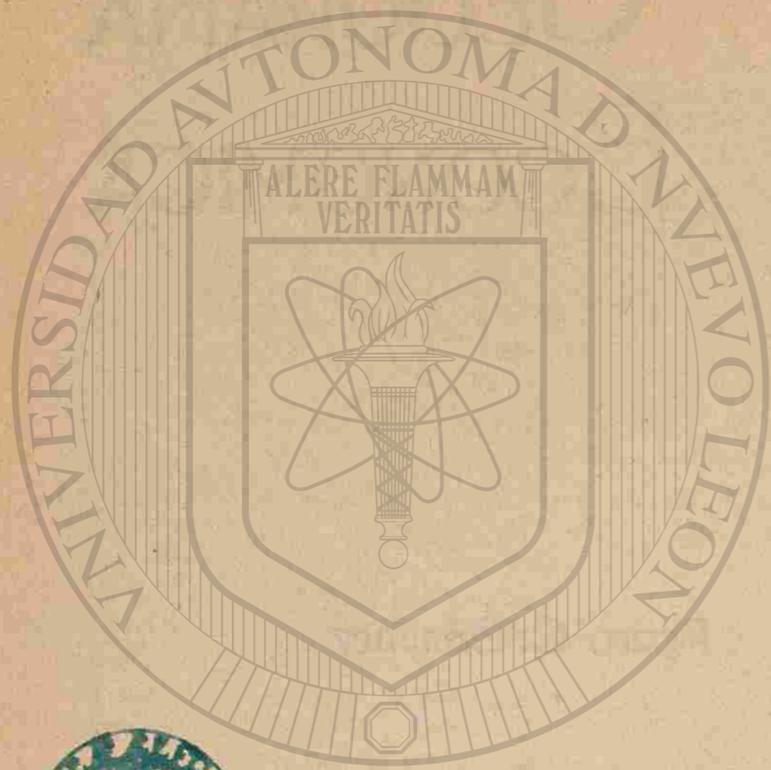
Edición  
de la  
Revista «Ingeniería»

DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS

Zincografía de la Direc. de Est. Geog. y Clim.

México, D. F.

1951



FONDO HISTÓRICO  
RICARDO COVARRUBIAS

DIRECCIÓN GENERAL DE

## GEOGRAFIA ECONOMICA

### INTRODUCCION

**D**ESDE que publiqué mi trabajo denominado "Enseñanzas fundamentales de la Geografía Humana", en el que se estudian las relaciones del hombre con los fenómenos físicos, me propuse hacer un trabajo más completo estudiando cómo se afectan las relaciones de los hombres entre sí, bajo la influencia de determinados factores geográficos que son determinantes de la vida de los pueblos e influyen considerablemente en su desarrollo; y además hacer palpable la importancia de los medios de subsistencia y demás elementos que necesita el hombre sacar de la Naturaleza, estudiando el mecanismo complicado de la producción y del consumo afectado por los accidentes geográficos, facilidades de tráfico e importancia mundial de los centros de distribución y de consumo, que tanto han servido para dar poderío a determinadas naciones en perjuicio de otras.

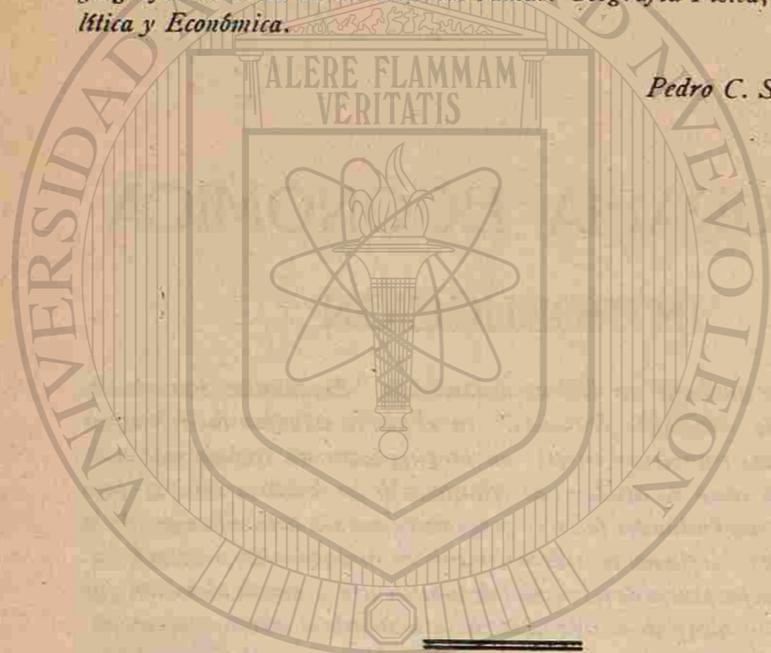
He creído, pues, conveniente, publicar dos monografías más denominadas "Geografía Política" y "Geografía Económica".

En ninguno de los trabajos que he mencionado he alardeado de originalidad y no han tenido más objeto que facilitar el estudio de la Geografía a los alumnos de dicha clase en la Facultad de Filosofía y Letras. <sup>®</sup>

Me he documentado lo más posible; cuando las ideas expuestas en varios autores me han parecido claras, las he tomado tal como están expuestas en sus obras; otras veces he procurado entender lo que dicen y lo he externado como yo lo he juzgado más claro, y si de mí existe algo, es el esfuerzo para hacer un resumen facilitando de tal modo la enseñanza, pues en muchos casos, capítulos enteros, largos y de cansada lectura, pueden extractarse en pocas cuantas páginas.

*En este trabajo, como en los anteriores que he publicado, aceptaré toda crítica bien intencionada y que redunde en beneficio de la enseñanza y que a mí me sirva para corregir los errores que indudablemente debo haber cometido, ya que escribo sobre asuntos de actualidad, como son las enseñanzas de la geografía moderna en sus distintas ramas: Geografía Física, Humana, Política y Económica.*

Pedro C. Sánchez.



## GEOGRAFIA ECONOMICA

El hombre no puede satisfacer sus necesidades sin recurrir a los productos de la Naturaleza, los que utiliza, ya directamente, ya transformados, o sea los que él elabora; y que pueden distinguirse con la siguiente denominación: materias primas, o sea las sustancias extraídas directamente; artículos semifabricados, los que ya han sufrido cierta elaboración y por último, productos industriales, los que han sufrido una transformación completa, constituyendo lo que se llama una industria, y que se expenden listos para el consumo.

Pero es indudable que las materias primas, semifabricadas y completamente elaboradas necesitan el proceso del transporte desde los lugares en que se producen hasta los en que se industrializan, y de aquí a los lugares de consumo, razón por la que la finalidad de la Geografía Económica será estudiar geográficamente, conforme a sus causas y efectos, el proceso activo que se aplica a los elementos naturales en la superficie terrestre; o sea un estudio geográfico del desarrollo económico de los bienes y de la intrincada compenetración que existe entre producción, comercio y consumo.

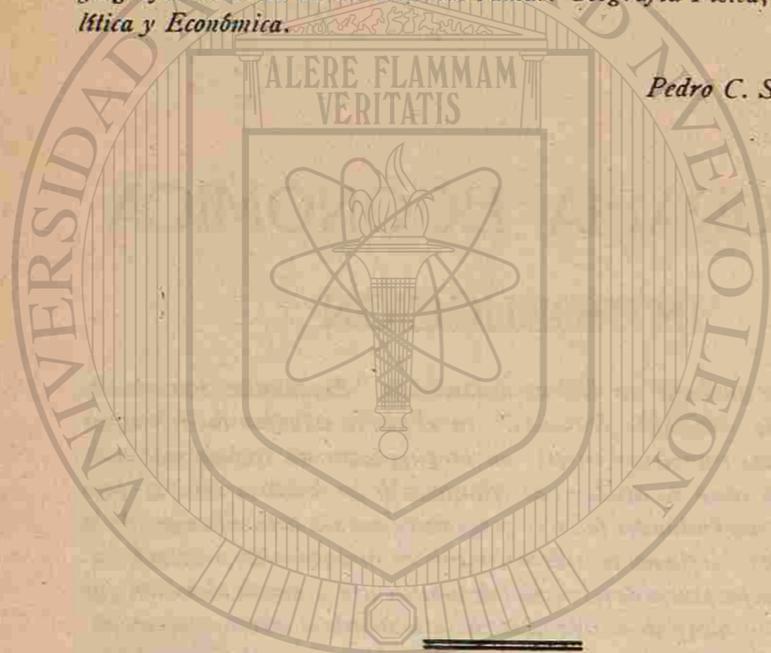
### CAPITULO I

#### MANANTIALES DE ENERGIA: CARBON Y PETROLEO

Desde las primitivas edades, el hombre, debido a su inteligencia, ha ido sacando partido de todo lo que tiene a su mano, logrando aprovechar hábilmente los recursos que la Naturaleza le proporciona:

*En este trabajo, como en los anteriores que he publicado, aceptaré toda crítica bien intencionada y que redunde en beneficio de la enseñanza y que a mí me sirva para corregir los errores que indudablemente debo haber cometido, ya que escribo sobre asuntos de actualidad, como son las enseñanzas de la geografía moderna en sus distintas ramas: Geografía Física, Humana, Política y Económica.*

Pedro C. Sánchez.



## GEOGRAFIA ECONOMICA

El hombre no puede satisfacer sus necesidades sin recurrir a los productos de la Naturaleza, los que utiliza, ya directamente, ya transformados, o sea los que él elabora; y que pueden distinguirse con la siguiente denominación: materias primas, o sea las sustancias extraídas directamente; artículos semifabricados, los que ya han sufrido cierta elaboración y por último, productos industriales, los que han sufrido una transformación completa, constituyendo lo que se llama una industria, y que se expenden listos para el consumo.

Pero es indudable que las materias primas, semifabricadas y completamente elaboradas necesitan el proceso del transporte desde los lugares en que se producen hasta los en que se industrializan, y de aquí a los lugares de consumo, razón por la que la finalidad de la Geografía Económica será estudiar geográficamente, conforme a sus causas y efectos, el proceso activo que se aplica a los elementos naturales en la superficie terrestre; o sea un estudio geográfico del desarrollo económico de los bienes y de la intrincada compenetración que existe entre producción, comercio y consumo.

### CAPITULO I

#### MANANTIALES DE ENERGIA: CARBON Y PETROLEO

Desde las primitivas edades, el hombre, debido a su inteligencia, ha ido sacando partido de todo lo que tiene a su mano, logrando aprovechar hábilmente los recursos que la Naturaleza le proporciona:

usa para vestirse, las pieles de los animales y las fibras de los vegetales; talla las piedras y se sirve de ellas como armas; utiliza los metales y aprovecha el carbón y el petróleo escondido en las entrañas de la tierra. En la navegación empieza por utilizar el aire como fuerza motora por medio de las velas; después se sirve del vapor de agua, utilizando la fuerza expansiva de los gases, y últimamente aprovecha las energías misteriosas de la electricidad.

El carbón y el petróleo son sustancias de origen orgánico. El primero se produce principalmente de las plantas de formaciones pantanosas cercanas al mar, y de aquí su limitación a la zona templada y su predominio en el hemisferio Norte, pues en las zonas tropicales secas o húmedas su producción carece de valor industrial. El carbón es pues, esencialmente continental, y de aquí la preponderancia de tal producto en el hemisferio septentrional.

El origen del petróleo parece ser debido a los restos grasos de los animales marinos muertos en las inmediaciones de las costas y de aquí su existencia en todas las zonas climáticas, pero confinado con la plataforma continental.

Tanto el carbón como el petróleo se encuentran en las rocas estratificadas de todos los períodos geológicos, pero principalmente en el paleozoico y en el terciario, dentro de las etapas caracterizadas por intenso diastrofismo. Carbón y petróleo se encuentran casi en continuidad en los depósitos paleozoicos, cuyos sinclinales ricos en carbón y anticlinales, abundantes en petróleo, se han conservado hasta la fecha preservados contra los elementos destructores, como en Pennsylvania.

En los lugares que han sufrido una vigorosa acción tectónica, se encuentran depósitos de hulla, pero falta el petróleo, ya porque sus yacimientos fueron destruidos por los trastornos orogénicos mismos, o porque no se hayan formado en tales lugares como acontece en Inglaterra y en el Ruhr. Los yacimientos carboníferos terciarios, o sea de lignitas de extensión más pequeña pertenecen a las fosas de hundimiento como la Alemania Central, Bohemia y llanura Norte de los Estados Unidos, teniendo su origen en las zonas marginales prominentes, bajo la influencia tectónica de montañas de reciente formación, como los Alpes y Montañas Rocallosas.

Los yacimientos petrolíferos no alcanzan las regiones altas de dichas montañas, sino se acercan solamente a ellas, como acontece

en las faldas de las elevadas montañas pertenecientes a los sistemas de plegamiento americano y eurásico, en las Montañas Rocallosas, en México, en la Sierra Madre Oriental, en los Andes Orientales de Argentina y en los plegamientos de las montañas de Galitzia, Rumania y Norte del Cáucaso; así como en las grandes depresiones y regiones bajas entre las cordilleras originadas por plegamiento, como en California, Cáucaso meridional, Persia, Mesopotamia e Indo-China.

El valor industrial de tales yacimientos, depende, sin duda alguna, no sólo de la situación geológica, sino de la posición geográfica con respecto a centros industriales, rutas marítimas, vías de comunicación terrestre y puntos de concurrencia con valor geopolítico.

Por las razones anteriores, la situación de Inglaterra respecto a sus minas de carbón es privilegiada, por su cercanía a los puertos de embarque y a las plazas de consumo. Todos los países que poseen empresas navieras son tributarios de Inglaterra a causa del carbón que necesitan, y por su baratura, que está fuera de toda competencia, lo que le permite abastecer los puertos alemanes del Mar del Norte y Berlín mismo, y surtir de tal sustancia a las naciones que carecen de ese combustible, como Francia, Escandinavia y países mediterráneos.

Los Estados Unidos, que son también grandes productores de carbón, tienen el inconveniente de que sus yacimientos ocupan una posición francamente interior, pues aun los yacimientos hulleros más importantes situados en las faldas occidentales de la cordillera de los Apalaches en un trayecto de 1,200 kilómetros desde el E. de New York hasta Georgia y Alabama, no ocupan la posición tan favorable de las minas inglesas.

Tanto los ingleses como los americanos han tenido la suerte de tener grandes yacimientos de hierro en la cercanía de sus minas de carbón, y de aquí la preponderancia de la industria.

Las siguientes cifras dan clara idea de la producción de la hulla:

#### Producción en el año de 1925.

Estados Unidos .....	530.8 millones de toneladas.
Gran Bretaña .....	251.5 " " "
Alemania .....	132.7 " " "
Francia .....	8.0 " " "

Año de 1926.

Estados Unidos .....	602.4	"	"	"
Gran Bretaña (huelga minera).....	131.0	"	"	"
Alemania .....	145.4	"	"	"
Francia .....	52.5	"	"	"

Por lo que respecta a la producción del petróleo, la preponderancia, en América, corresponde a los Estados Unidos, pues siendo ya importante su producción en su propio país, controlan el petróleo canadiense, el 40 por ciento del petróleo mexicano, y casi el total del resto del continente americano, pues sólo se exceptúa el petróleo argentino

Las compañías de extracción de este combustible líquido, se han asociado formando grandes trusts, siendo el principal en Estados Unidos la "Standard Oil Company", que tiene también parte en las producciones petrolíferas del hemisferio occidental.

Inglaterra ha invertido grandes capitales privados y públicos en la explotación de los yacimientos petrolíferos en todo el mundo. En América apenas si tiene importancia su participación frente al grupo de intereses representados por los Estados Unidos; pero en el hemisferio oriental es la preponderante, por el intermediario de sus trusts, siendo el principal el "Anglo Persian Oil Company", que ha tenido la habilidad de ocupar una espesa red de estaciones petrolíferas que abarca todas las rutas marítimas de Inglaterra, tanto en el Mediterráneo como alrededor del Africa, en las Indias y el Extremo Oriente.

El secreto objetivo de todas las expediciones económicas de las potencias occidentales al país persa-mesopotámico no tuvieron otro objeto que apoderarse de los petróleos de Schuschter, Mosul y Hit, y en esa lucha triunfó Inglaterra, logrando asegurar un porvenir para su flota entre la India y su metrópoli, poseedora de los gigantescos depósitos de petróleo, que aseguran su dominio militar en las rutas navales, hegemonía basada, al principio, en los tesoros carboníferos de su país.

## EL PETROLEO EN AMERICA

## Estados Unidos.

Como es sabido, el petróleo surgente tuvo su origen en los Estados Unidos, en 1845, cavando un pozo para obtener agua, encontrándose entonces las primeras manifestaciones subterráneas de esa sustancia, que más tarde en la zona de Pitszburg y en la Pennsylvania, dieron lugar a una exportación que en 1860 dió 500,000 barriles, producción considerada como sorprendente; en 1900 ascendió a la cifra de 443 millones, y en 1929 a 1,000 millones.

Las zonas más favorables son las de Oklahoma, California, Pennsylvania y Texas.

El incremento anual del petróleo en el último decenio, en millones de metros cúbicos, ha sido el siguiente:

Años	Millones de Mts. cúbicos.
1920 .....	70
1921 .....	75
1922 .....	90
1923 .....	116
1924 .....	114
1925 .....	122
1926 .....	123
1927 .....	143
1928 .....	143
1929 .....	160

Tan enorme producción ha hecho descender el precio del barril (133.3 k. aproximadamente) a 1.65 dollar de petróleo crudo y 8.6 centavos el galón (3.78 litros) de gasolina.

Como según los estudios del Geological Survey de Estados Unidos, el cuarenta por ciento de las reservas petrolíferas estaba agotado, el Gobierno se ha preocupado y ha obligado a reducir la producción, induciendo a las empresas a explotar campos extranjeros (Conferencia de Colorado Spring).

El control de la producción interior está confiado a una oficina federal denominada Bureau of Standard Control; pero la verdadera política internacional de dominación mundial está localizada en el Standard Oil, organizado en 1865 por Rockefeller, y que hoy extiende sus tentáculos por todo el mundo, sin más contrapeso que las aspiraciones de sus rivales anglo-holandeses y las defensas nacionalistas. (Véase para más detalles, la obra "The United States Oil Policy" publicada por la Universidad de Yale, y cuyo autor es Mr. John Ise).

### México.

Los principales yacimientos están reducidos al N. de Veracruz, en la región del Istmo, en Tabasco, y en casi todo el Golfo, abarcando una superficie de 25,000 hectáreas; pero los geólogos estiman que el área petrolizada no es inferior a 60 millones, lo que de ser cierto, indica que la parte explotada es verdaderamente insignificante.

Los yacimientos litorales se han encontrado en calizas a profundidades medias de 650 metros, pero el petróleo surge a extraordinaria presión en la superficie.

La producción se inició en 1901, con un total de 10,000 barriles; subió en 1911 a 12 millones, y en 1921 llegó al máximo de 193 millones, o sea el 25 por ciento del consumo mundial en esa época; pero desde entonces ha decaído la producción en tal forma, que en 1929 sólo alcanzó la cifra a 44 millones de barriles.

En el período de 1901 a 1929 el petróleo mexicano ha llegado a la enorme cifra de 1,600 millones de barriles, con un valor aproximado de 2 800 millones de dólares, sin contar impuestos.

Es posible que tanta riqueza se haya evaporado en un segundo? ¿Qué ha ocurrido? ¿Agotamiento de las cuencas? ¿Mala política petrolera?

### Canadá.

La producción petrolera en esta nación ha sido mediocre, no superior a 650,000 barriles por año, y sus zonas más importantes son: Petrolie (Ontario) Gaspe Basin (Quebec) y las provincias del Noroeste.

### América Central.

No existe en esta porción de la América explotación alguna formal del petróleo, sino meras exploraciones, que en algunas partes empiezan a dar resultados satisfactorios.

### América del Sur.

En este continente la riqueza petrolífera corresponde a Venezuela, cuya explotación empezó en 1907, llegó a su apogeo en 1922 con el descubrimiento de pozos como el denominado de la Paz, con una producción diaria de 60,000 barriles. En 1918 la producción fué de 300,000 barriles y en 1930 alcanzó la cifra de 140 millones, fenómeno que se debe tanto a la riqueza de sus yacimientos como a la sabia política gubernativa que ha producido su desarrollo.

Se explotan yacimientos de petróleo en Colombia, Argentina y Perú; pero sin llegar a las producciones fabulosas de México y Venezuela, sino por el contrario, hasta la fecha las producciones son modestas, según los datos que han estado a nuestro alcance, pues en el año de 1929 sus productos han sido:

Colombia .....	3 millones de mts. cúbicos
Perú .....	2 " " " "
Argentina .....	2 " " " "

o sea, para Colombia, 1.6 por ciento de la producción total; para Perú, 1.1 por ciento, y para Argentina 0.7 por ciento; correspondiendo a los Estados Unidos el 81.7 por ciento; a Venezuela el 11.1 por ciento y a México el 3.6 por ciento.

### Europa Continental.

Hemos visto que casi toda la riqueza en carbón y petróleo corresponde a las potencias anglo-sajonas, las demás sólo tienen reservas bien modestas.

Francia es una nación pobre en carbón y petróleo, a pesar de la incautación de los carbones alemanes del Sarre y del Ruhr; y aunque tiene esperanzas en los yacimientos polacos y rumanos, la verdad es que su escasez en carbón y petróleo es un serio obstáculo para sus planes de política exterior.

La situación de Alemania también es mala, pues sólo dispone del petróleo de la comarca de Hannover, necesitando siempre una elevada importación de tal artículo.

En cambio, sus yacimientos carboníferos son de importancia y garantizan el desarrollo de su industria. Los yacimientos de Bélgica y Holanda existentes en el antiguo plegamiento varisico, penetran en Alemania y se encuentran en el macizo esquistoso rehnano en el Harz, en los Montes Metálicos y los Sudetes. Otros depósitos carboníferos se encuentran también en la cuenca de Aquisgram, en el Bajo-Rhin-Westfaliano y las cuencas de Alta Silesia, y a ese mismo plegamiento corresponde la cuenca de la Baja Silesia y el depósito carbonífero del Sarre.

La situación mercantil del carbón del Ruhr, no puede compararse con la del carbón del litoral inglés, pero, en cambio, posee ciertas ventajas sobre la de los otros países, debido a su maravillosa red fluvial y ferroviaria, que le permite llegar con sus carbones hasta el interior de Alemania, al Sur, por el intermediario del Maine y del Rhin, a la costa Norte por el canal Dortmund-Ems, y por el Canal Central asegura nuevos mercados en la región Este del Elba, compensando así la pérdida del combustible silesiano. Además de Alemania, Polonia y Checoslovaquia disponen de suficientes reservas carboníferas.

No cabe la menor duda que para el desarrollo de las flotas navales y aéreas, para la industria y para los transportes, el carbón y el petróleo son una necesidad, y de aquí la conveniencia de las potencias en apoderarse de tales riquezas y en buscar incesantemente otras nuevas; pero es indudable que en un plazo, quizá no superior a 100 años, los yacimientos de carbón y petróleo del mundo se acabarán, y lo que la Naturaleza hizo en millones de años, el hombre va a agotar en brevísimo tiempo.

Tan pronto como se palparon las conveniencias de tener un combustible líquido, los técnicos han procurado obtener petróleo de algunas piedras bituminosas y de la hulla; y se habla ya, en estos momentos, del trascendental invento del doctor Bergins, en Alemania.

por medio del cual reduce el lignito a carbón líquido, obteniendo media tonelada por una de carbón sólido.

No ha de pasar mucho tiempo sin que el hombre se vea en la necesidad de aprovechar las energías naturales, cuyas existencias son inagotables, como el sol, el agua, el viento y el calor central, ya que las otras energías las ha despilfarrado rápidamente, y la lucha por adquirir esos manantiales de energía ha dado lugar a guerras criminales y al mantenimiento de un estado de odio entre los pueblos, que ha influido en el retardo de la cultura.

Antes de la navegación por el vapor, el viento era la única fuerza motriz empleada en la propulsión de los barcos, y aún hoy se utiliza por la economía que proporciona en el transporte de mercancías por agua; y la invención del barco-motor de Flettner, ha hecho concebir nuevas esperanzas de volver a la época de utilización intensiva de la fuerza del viento en el mar, pues en tierra se limita a las grandes llanuras de los países de mesetas que tienen vientos bastante regulares, así como a las costas de regímenes de vientos persistentes y enérgicos.

La energía hidráulica, "la hulla blanca" como ha dado en llamarsele, es la gran palanca del trabajo humano que compite con el carbón; pero tal competencia sólo es posible en los países de abundantes precipitaciones y de orogenia adecuada para lograr caídas de agua, y gracias a ellas, se compensaría hasta cierto punto, el gran desequilibrio causado en la distribución de las industrias por la desigual proporción de las reservas de carbón y petróleo.

El Norte de Suecia, Suiza, Italia Septentrional, Francia y España, señalan el rumbo de las localizaciones de las industrias a base de energía hidráulica, descollando Italia por su entusiasmo, pues ya en el año de 1923 tenía construídas 48 presas, que le han permitido dar un impulso decisivo en sus industrias, librándose así de ser tributaria de otras potencias. Su preponderancia hidráulica la debe Italia no sólo a los Alpes con sus ríos y lagos, sino a los Apeninos, que se continúan en Sicilia, y a Cerdeña con las aguas del Tirso. Basta citar las cascadas de Tiroti y Torni, los caudalosos ríos Tronzo y Sapitario en los Abruzzos y los lagos de Sila en Calabria.

En la Exposición de industrias hidroeléctricas celebrada en Grenoble se dieron las siguientes cifras expresivas del desarrollo adquirido en Italia por el aprovechamiento de energías hidráulicas: año de 1908, rendimiento en K. W. 426000; en 1918, 1200000 K. W.; en 1920, 1400000; en 1922, 1600000, y en 1924, 2900000.

La situación de Francia es muy parecida a la de Italia, y sus principales fuentes de energía son la porción septentrional de los Alpes franceses y los Pirineos centrales y occidentales con abundantes precipitaciones pluviales y relieve favorable. Francia podrá prescindir fácilmente de la mitad de su producción de carbón, como fuente de energía, tan pronto como disponga de las proyectadas presas en el Ródano, Isere y Durence. Según los datos de la "Unión de Sindicatos de Electricidad de Francia", la producción de energía eléctrica en 1913 daba 1.400.000 H. P., y en 1926, 2.600.000 H. P.

Suiza y Austria compensan su escasez en carbón, gracias a su favorable condición montañosa, que hacen tan considerables sus energías hidráulicas, que por la posición fronteriza de sus fábricas han llegado a efectuar una notable exportación de fluido por medio de conducciones eléctricas.

Alemania ha aprovechado su energía hidráulica desde los tiempos antiguos, como lo demuestra la industria de papel de la Selva Negra, en la vertiente sur de la Selva de Turingia, en la septentrional de las Montañas Gigantes y en los ríos Mulde y Seale de las montañas sajonas. La instalación sistemática de presas ha permitido en Alemania el aprovechamiento en gran escala de las energías hidráulicas disponibles como en las montañas del Rin y Hesse, pero sin tener la importancia de los países antes mencionados.

Probablemente después de Suiza, España ocupa un lugar prominente entre los países europeos que tienen reservas hidráulicas, pues según Mr. Arthur Surweger, del Instituto de Ingenieros Civiles del Canadá, valuaba en 1911 la potencia hidráulica de España en cinco millones de caballos, o sea en 3.680.000 K. W.; y según las cifras del Anuario Estadístico de España existió en explotación en los años 1923-24, 792.690 H. P., y en 1924-25, 818.942 H. P., y si se tiene en cuenta los saltos en construcción, España no tardará en tener disponibles 1.000.000 de H. P.

En cuanto a energía hidráulica, los Estados Unidos no están dotados tan favorablemente como Europa. Las grandes llanuras del centro, que sirven de colector a los ríos caudalosos, hacen que éstos sean de escasa pendiente.

El W., pobre en carbón, tiene precipitaciones escasas y por lo mismo sus recursos hidráulicos carecen de importancia; pero actualmente las gigantescas presas de Coolidge y Roosevelt, han venido a dar a esa región un gran contingente por lo que a energía hidráulica se re-

fiere, pero a un costo considerable, pues las presas antes citadas han costado muchos millones de dólares.

En los límites con el Canadá está la importante Catarata del Niágara, origen de una poderosa industria en las dos orillas de ese río, y deben citarse además las cataratas de Anthony en el Mississipi, y la de Saint-Paul en Minneapolis.

En el resto del continente americano, la meseta del Brasil ocupa el lugar más privilegiado en materia de energía hidráulica, pero apenas se ha iniciado la explotación de sus riquezas. Se proyecta en el río Paranahyba, 200 k. al Norte del Río de Janeiro, una central hidráulica que suministrará energía a una vasta red extendida por todo el Brasil meridional. En un futuro se podrán aprovechar las energías hidráulicas del río Iguassu en las cataratas de Victoria, y el río Porturo en la catarata de Cayetanar.

Las tierras asiáticas son poco favorecidas en cuanto a energía hidráulica se refiere, por tener grandes extensiones secas, y en las zonas favorecidas por las lluvias monzónicas los fríos impiden el aprovechamiento hidráulico durante el año a causa de la congelación de los ríos. Solamente el Japón ha aprovechado sus energías hidráulicas en su parte montañosa, en cuyas zonas marginales, no lejos del mar, se hallan los principales distritos que suministran dicha energía.

Africa es el continente más favorablemente dotado, en cuanto a energía hidráulica se refiere, a causa de su proximidad a los trópicos lluviosos y su estructura geológica en gradas, circunstancia tanto más de tenerse en cuenta, cuanto que casi no tiene carbón. Las cuencas centrales en el Congo y en el Zambeza cuentan con enormes energías y no están menos bien dotadas las regiones cercanas a las costas, en las cuales se ha asentado la civilización, y donde es más necesaria la energía eléctrica.

## CAPITULO II

### MATERIAS PRIMAS MINERALES

#### El hierro y la industria siderúrgica.

La industria siderúrgica está íntimamente ligada al carbón y de aquí que las industrias del fierro sean más numerosas en los lugares

La situación de Francia es muy parecida a la de Italia, y sus principales fuentes de energía son la porción septentrional de los Alpes franceses y los Pirineos centrales y occidentales con abundantes precipitaciones pluviales y relieve favorable. Francia podrá prescindir fácilmente de la mitad de su producción de carbón, como fuente de energía, tan pronto como disponga de las proyectadas presas en el Ródano, Isere y Durence. Según los datos de la "Unión de Sindicatos de Electricidad de Francia", la producción de energía eléctrica en 1913 daba 1.400.000 H. P., y en 1926, 2.600.000 H. P.

Suiza y Austria compensan su escasez en carbón, gracias a su favorable condición montañosa, que hacen tan considerables sus energías hidráulicas, que por la posición fronteriza de sus fábricas han llegado a efectuar una notable exportación de fluido por medio de conducciones eléctricas.

Alemania ha aprovechado su energía hidráulica desde los tiempos antiguos, como lo demuestra la industria de papel de la Selva Negra, en la vertiente sur de la Selva de Turingia, en la septentrional de las Montañas Gigantes y en los ríos Mulde y Seale de las montañas sajonas. La instalación sistemática de presas ha permitido en Alemania el aprovechamiento en gran escala de las energías hidráulicas disponibles como en las montañas del Rin y Hesse, pero sin tener la importancia de los países antes mencionados.

Probablemente después de Suiza, España ocupa un lugar prominente entre los países europeos que tienen reservas hidráulicas, pues según Mr. Arthur Surweger, del Instituto de Ingenieros Civiles del Canadá, valuaba en 1911 la potencia hidráulica de España en cinco millones de caballos, o sea en 3.680.000 K. W.; y según las cifras del Anuario Estadístico de España existió en explotación en los años 1923-24, 792.690 H. P., y en 1924-25, 818.942 H. P., y si se tiene en cuenta los saltos en construcción, España no tardará en tener disponibles 1.000.000 de H. P.

En cuanto a energía hidráulica, los Estados Unidos no están dotados tan favorablemente como Europa. Las grandes llanuras del centro, que sirven de colector a los ríos caudalosos, hacen que éstos sean de escasa pendiente.

El W., pobre en carbón, tiene precipitaciones escasas y por lo mismo sus recursos hidráulicos carecen de importancia; pero actualmente las gigantescas presas de Coolidge y Roosevelt, han venido a dar a esa región un gran contingente por lo que a energía hidráulica se re-

fiere, pero a un costo considerable, pues las presas antes citadas han costado muchos millones de dólares.

En los límites con el Canadá está la importante Catarata del Niágara, origen de una poderosa industria en las dos orillas de ese río, y deben citarse además las cataratas de Anthony en el Mississipi, y la de Saint-Paul en Minneapolis.

En el resto del continente americano, la meseta del Brasil ocupa el lugar más privilegiado en materia de energía hidráulica, pero apenas se ha iniciado la explotación de sus riquezas. Se proyecta en el río Paranahyba, 200 k. al Norte del Río de Janeiro, una central hidráulica que suministrará energía a una vasta red extendida por todo el Brasil meridional. En un futuro se podrán aprovechar las energías hidráulicas del río Iguassu en las cataratas de Victoria, y el río Porturo en la catarata de Cayetanar.

Las tierras asiáticas son poco favorecidas en cuanto a energía hidráulica se refiere, por tener grandes extensiones secas, y en las zonas favorecidas por las lluvias monzónicas los fríos impiden el aprovechamiento hidráulico durante el año a causa de la congelación de los ríos. Solamente el Japón ha aprovechado sus energías hidráulicas en su parte montañosa, en cuyas zonas marginales, no lejos del mar, se hallan los principales distritos que suministran dicha energía.

Africa es el continente más favorablemente dotado, en cuanto a energía hidráulica se refiere, a causa de su proximidad a los trópicos lluviosos y su estructura geológica en gradas, circunstancia tanto más de tenerse en cuenta, cuanto que casi no tiene carbón. Las cuencas centrales en el Congo y en el Zambeza cuentan con enormes energías y no están menos bien dotadas las regiones cercanas a las costas, en las cuales se ha asentado la civilización, y donde es más necesaria la energía eléctrica.

## CAPITULO II

### MATERIAS PRIMAS MINERALES

#### El hierro y la industria siderúrgica.

La industria siderúrgica está íntimamente ligada al carbón y de aquí que las industrias del fierro sean más numerosas en los lugares

donde es abundante aquel combustible, porque la materia de más valor, que es el hierro, siempre emigra, de una manera general, a los lugares en donde existe la sustancia más valiosa, que es el carbón.

Actualmente, para obtener el acero a partir del hierro, se hace uso de la energía eléctrica, y de aquí la preponderancia de tal industria en las regiones ricas en energía hidráulica para producir electricidad, y esto trae consigo desplazamientos en las relaciones mercantiles, instituciones de transporte, centros culturales y desarrollo de otras naciones, que aunque pobres en carbón son ricas en reservas hidráulicas.

La extracción mundial del mineral de hierro fué de 133 millones de toneladas en 1923, y de 124 millones en 1924. La producción mundial de hierro en lingotes fué de 66,3 millones de toneladas en 1923, 65,8 en 1924, 76,6 en 1925 y 78,6 en 1926. La producción mundial de acero fué de 90,1 millones de toneladas en 1925 y 92,9 en 1926.

#### Países de gran industria siderúrgica.

En primer lugar se encuentran los Estados Unidos, sólo que dada su gran extensión superficial, debería compararse con la Europa entera; y como además la distancia que separa los yacimientos de hierro del Lago Superior y los centros industriales de Pennsylvania es de 1,800 k., distancia muy superior a la que ha de recorrer el mineral de hierro desde Suecia hasta Alemania o de España a Inglaterra, se pone de manifiesto la dificultad de establecer un paralelo económico estadístico entre estos tres países. La producción de hierro en Estados Unidos llega a  $2\frac{1}{5}$  de la producción mundial, casi lo mismo que en Europa, y la de lingotes de hierro y acero a los  $3\frac{1}{5}$ , y el resto corresponde en su mayoría a Europa.

La elaboración de utensilios de trabajo ha desarrollado considerablemente la industria de maquinaria para satisfacer las necesidades de la agricultura, ganadería y fabricación de máquinas textiles. En un principio, el carbón y el mineral de hierro indicaban el lugar de emplazamiento de la industria siderúrgica, pero en la actualidad ha habido un desalojamiento hacia los mercados agrarios con su exceso de población, siempre en aumento, que trae como consecuencia el desarrollo y la creación de nuevas industrias. La ley geográfico-econó-

mica de la reciprocidad de los fenómenos demográficos, estadísticos y económicos se manifiesta cada vez más patente en los Estados Unidos.

Harrisburg es el centro siderúrgico más antiguo de la Unión, y debido al uso del cok, de la hulla y de los carbones bituminosos del W., baratos, que lograron sustituir a las antracitas caras del E., la industria del hierro y del acero se trasladó a Pittsburg, contribuyendo para este desalojamiento la favorable situación respecto a las comunicaciones en Ohio y la proximidad a los yacimientos de hierro del Lago Superior.

Los Estados Unidos pueden ser señalados actualmente, en todos los aspectos, como un país que satisface sus propias necesidades en la economía del hierro.

En el resto de la América, las existencias de hierro carecen de importancia, ya por la escasez de vías de comunicación como en el Canadá; ya por la falta de carbón como en Chile. En México, la explotación de hierro se encuentra en un estado lamentable, falto de vías de comunicación, de población y de carbón. Probablemente el país de porvenir en la economía del hierro será el Brasil, pero su explotación apenas empieza.

#### Inglaterra.

Pocas naciones han sido tan privilegiadas por la Naturaleza, pues a su posición ya muy ventajosa, se añade el tener en su territorio carbón y hierro en cantidad muy abundante; y como su población no creció en la proporción que en el resto de la Europa, sus necesidades industriales se cubrieron pronto, y la necesidad de vender, la hizo llevar los productos de su industria, primero que nadie, a todo el orbe, y con actividad e inteligencia conquistó los mercados extranjeros. ®

Actualmente no le basta el hierro que tiene para cubrir sus necesidades industriales, y se ve en la necesidad de importarlo, principalmente de España; pero el transporte de ese material le resulta muy barato, a pesar de la distancia, por la correlación que existe entre la materia prima recibida y la venta de productos, además de que los barcos dedicados a este tráfico transportan carbón y maquinaria en el viaje de retorno. La frase inglesa: "It lives by its export" nos explica el tesón de la Gran Bretaña para conseguirse nuevos mercados, en lucha

abierta con la competencia extranjera; y no cabe duda que la India, Australia y Canadá, le ofrecen condiciones bien favorables.

La potencialidad siderúrgica de Inglaterra ha sufrido una considerable merma. En 1913 la producción de lingotes de fierro fué de 10,4 millones de toneladas; en 1923, 7,6 millones; en 1924 7,4; en 1925, 6,3, y en 1926, 2,5 millones de toneladas. Su producción de acero fué la siguiente: en 1913, 7,8 millones de toneladas; en 1923, 9,3; en 1924, 8,9; en 1925, 7,5 y en 1926, 3,6. (Efecto de la huelga minera.)

#### Alemania.

La zona del Mosa-Rhin puede considerarse como uno de los lugares más importantes por lo que se refiere a yacimientos de carbón y fierro; pero desgraciadamente para Alemania, en dicha zona tienen participo Bélgica, Francia y Luxemburgo.

Como el desarrollo de la economía alemana, se basaba en primer término sobre el carbón y el fierro, que con su recíproca e íntima influencia acondicionaban la creciente industrialización alemana, de aquí que la pérdida de Alsacia-Lorena trajera consigo el decaimiento de su industria siderúrgica, pues dicha pérdida significa el 74% de su producción de fierro.

La producción alemana de lingotes de fierro fué en 1913, de 16,7 millones de toneladas; de 4,9 en 1923; de 7,8 en 1924; de 10,2 en 1925 y de 9,6 en 1926; y la producción de acero fué de 16,4 millones de toneladas en 1913; de 6,0 en 1923; de 9,8 en 1924; de 12,1 en 1925, y de 12,3 en 1926.

#### Francia.

La Guerra Mundial dió a Francia la zona lorenesa de "minette", originariamente alemana, y si a esto se añade la porción netamente francesa y la luxemburguesa, que por cuestión de aduanas ha pasado al dominio francés, tal región puede considerarse de gran riqueza siderúrgica, superior a la de los Estados Unidos en el distrito de los lagos americanos. Pero Francia tiene dos serios inconvenientes: el primero es su falta de carbón y el segundo el de población, lo cual limita el consumo de los productos industriales, razón por la que la

elaboración del fierro puede considerarse como exigua en Francia, pues es a respecto de la de Alemania en la proporción de 1:2, debiendo advertir que la exportación de fierro en bruto de Alemania en 1913, fué nueve veces mayor que la francesa; pero ya en 1922, la última fué cuatro veces mayor que la primera. Los centros de la industria de fierro son el Creusot con sus fábricas de fundición de fierro, de armas y de maquinaria, y Saint Didier, que elabora metales de todas clases.

#### Suecia.

Mientras sus grandes selvas dieron suficiente material de reducción, fué el principal proveedor de fierro bruto en Europa, llegando a figurar en primer lugar en el siglo XVIII; pero la falta de carbón obligó a Suecia a convertirse en país exclusivamente proveedor de mineral de fierro.

Sus dos yacimientos importantes son los de Gellivare y de Kiruna, que mandan a Alemania el 80% de su exportación total.

Ultimamente, Suecia empieza a aprovechar la "hula blanca", gracias a sus instalaciones hidráulicas, y principia a manufacturar cantidades cada vez mayores del mineral extraído, lo cual es un serio peligro para Alemania, cada vez más necesitada de fierro.

#### España.

Debido a su escasez en carbón, España exporta casi todo su fierro a Inglaterra y Alemania; a la primera manda el 44,2% de su exportación total, y a la segunda el 35%, exportación favorecida por la situación casi costera de sus yacimientos de fierro en Bilbao y Santander.

Después de los yacimientos de fierro antes citados, sólo son de importancia los de Rusia, en los distritos ucranianos de Krivog-Rog y Kersch, que además de la favorable concurrencia de carbón y fierro gozan de una buena situación en la proximidad del mar, así como de vías fluviales de bastante utilidad, como son el Don y Dnieper. El progreso agrícola de esa región promete un buen mercado para las máquinas de toda especie, de manera que la explotación de las minas se presenta bajo buenos auspicios para el porvenir.

### Los países del porvenir en la economía del hierro.

Debemos citar a Siberia, con su importantísima zona minera en los distritos de Kuznetzk y de Akmolinsk. Si bien es cierto que en un principio el ferrocarril siberiano, por la competencia que trajo de la concurrencia extranjera, paralizó la explotación de sus minas, ahora las condiciones han cambiado, debido a los precios más elevados; y ya existen a lo largo del ferrocarril transiberiano ciudades de importancia, cada vez más prósperas, augurando un buen porvenir a esa región rica en carbón y hierro.

La India inglesa, con una gran población, se ve obligada a desarrollar una actividad industrial cada vez más intensa; y como el hierro y la hulla se encuentran en abundancia, como en Bengala, la industria siderúrgica empieza a tener importancia.

En China la elaboración del hierro remonta a épocas muy antiguas, pero sólo en la actualidad puede hablarse de una industria siderúrgica obligada por la necesidad.

Hoy se encuentran en trabajo, debido a los ricos yacimientos de carbón y hierro, numerosos altos hornos, fábricas para la elaboración de hierro y acero en Hanyank, Hankou, Shanghai, Schangtun, en la provincia de Tcheli y en la Mandchuria. China produce actualmente más de un millón de toneladas de hierro en bruto, correspondiendo el 50% a la zona del Yangtse, 23% al Tcheli y 27% a Mandchuria; pero esta última zona se halla bajo la influencia japonesa, e igualmente el 46% de altos hornos de China.

La suerte político-económica de China, que en nuestros días se ventila apasionadamente, es al mismo tiempo decisiva para la potencialidad mundial del Japón, pues sólo en unión con Corea, Mandchuria y China, podrá erigirse el Imperio del Mikado en una comarca económica sólidamente dotada, mientras el hierro y los manantiales de energía constituyen la base indispensable de toda industria.

Australia es el país más rico en carbón, del hemisferio meridional, compitiendo con la Rusia asiática, y su producción es por término medio de 11 millones de toneladas al año. Su riqueza en hierro fosfórico es bien conocida, y es posible que bien pronto la industria siderúrgica llegue a tener brillante porvenir; pero es difícil averiguar hasta qué punto podrá influir en su desarrollo la competencia de la industria chino-japonesa a indo-británica como exportadora de productos de

hierro y acero en los mercados del sudeste de Asia y del archipiélago oceánico.

En el Atlántico, el Brasil se presenta con un excelente porvenir en cuanto al hierro, pues si bien es pobre en carbón, sus energías hidráulicas son de importancia suma.

Los yacimientos brasileños más ricos se encuentran en las provincias del sur, figurando las del Estado de Minas Geraes como los más extensos y ricos por sus magnetitas y conglomerados de elevado contenido de hierro.

Inglaterra ha sabido reunir en sus manos la mayoría de estos yacimientos, asegurando así su industria de hierro para el porvenir.

El gobierno brasileño comienza a dar importancia a la industria de su país, y a este fin ha construido una flota de barcos especiales, e implantó exenciones aduaneras y tarifas privilegiadas. Actualmente los altos hornos brasileños producen 60,000 toneladas, cantidad que indica un buen principio para su industria nacional del hierro.

## CAPITULO III

### METALES

#### ORO Y PLATA (metales preciosos).

Sin la menor duda, la "economía lucrativa" cae fuera de las investigaciones geográficas, por razón de sus caracteres especiales en los órdenes financiero, jurídico y técnico; pero la manifestación exterior de dichos metales como metales monetarios, y las peculiaridades de su producción, intercambio y consumo, que imprimen un carácter a las comarcas que lo poseen, debe ser tenido en cuenta como hecho de trascendencia geográfica.

La hegemonía de la producción de la plata, se inicia con la explotación de las riquísimas minas de ese metal en México y Perú, hacia 1550, y se extiende hasta el descubrimiento de los campos auríferos en California en 1848, a partir de cuyo momento la producción de oro fué imponiéndose a la de la plata gracias a los yacimientos de Australia (1851), Transvaal (1855) y Alaska (1895); y también a la circunstancia de haberse ido implantando en diversos países el talón oro, es decir, la aceptación de dicho metal como medio legal de pago, mien-

### Los países del porvenir en la economía del hierro.

Debemos citar a Siberia, con su importantísima zona minera en los distritos de Kuznetzk y de Akmolinsk. Si bien es cierto que en un principio el ferrocarril siberiano, por la competencia que trajo de la concurrencia extranjera, paralizó la explotación de sus minas, ahora las condiciones han cambiado, debido a los precios más elevados; y ya existen a lo largo del ferrocarril transiberiano ciudades de importancia, cada vez más prósperas, augurando un buen porvenir a esa región rica en carbón y hierro.

La India inglesa, con una gran población, se ve obligada a desarrollar una actividad industrial cada vez más intensa; y como el hierro y la hulla se encuentran en abundancia, como en Bengala, la industria siderúrgica empieza a tener importancia.

En China la elaboración del hierro remonta a épocas muy antiguas, pero sólo en la actualidad puede hablarse de una industria siderúrgica obligada por la necesidad.

Hoy se encuentran en trabajo, debido a los ricos yacimientos de carbón y hierro, numerosos altos hornos, fábricas para la elaboración de hierro y acero en Hanyank, Hankou, Shanghai, Schangtun, en la provincia de Tcheli y en la Mandchuria. China produce actualmente más de un millón de toneladas de hierro en bruto, correspondiendo el 50% a la zona del Yangtse, 23% al Tcheli y 27% a Mandchuria; pero esta última zona se halla bajo la influencia japonesa, e igualmente el 46% de altos hornos de China.

La suerte político-económica de China, que en nuestros días se ventila apasionadamente, es al mismo tiempo decisiva para la potencialidad mundial del Japón, pues sólo en unión con Corea, Mandchuria y China, podrá erigirse el Imperio del Mikado en una comarca económica sólidamente dotada, mientras el hierro y los manantiales de energía constituyen la base indispensable de toda industria.

Australia es el país más rico en carbón, del hemisferio meridional, compitiendo con la Rusia asiática, y su producción es por término medio de 11 millones de toneladas al año. Su riqueza en hierro fosfórico es bien conocida, y es posible que bien pronto la industria siderúrgica llegue a tener brillante porvenir; pero es difícil averiguar hasta qué punto podrá influir en su desarrollo la competencia de la industria chino-japonesa a indo-británica como exportadora de productos de

hierro y acero en los mercados del sudeste de Asia y del archipiélago oceánico.

En el Atlántico, el Brasil se presenta con un excelente porvenir en cuanto al hierro, pues si bien es pobre en carbón, sus energías hidráulicas son de importancia suma.

Los yacimientos brasileños más ricos se encuentran en las provincias del sur, figurando las del Estado de Minas Geraes como los más extensos y ricos por sus magnetitas y conglomerados de elevado contenido de hierro.

Inglaterra ha sabido reunir en sus manos la mayoría de estos yacimientos, asegurando así su industria de hierro para el porvenir.

El gobierno brasileño comienza a dar importancia a la industria de su país, y a este fin ha construido una flota de barcos especiales, e implantó exenciones aduaneras y tarifas privilegiadas. Actualmente los altos hornos brasileños producen 60,000 toneladas, cantidad que indica un buen principio para su industria nacional del hierro.

## CAPITULO III

### METALES

#### ORO Y PLATA (metales preciosos).

Sin la menor duda, la "economía lucrativa" cae fuera de las investigaciones geográficas, por razón de sus caracteres especiales en los órdenes financiero, jurídico y técnico; pero la manifestación exterior de dichos metales como metales monetarios, y las peculiaridades de su producción, intercambio y consumo, que imprimen un carácter a las comarcas que lo poseen, debe ser tenido en cuenta como hecho de trascendencia geográfica.

La hegemonía de la producción de la plata, se inicia con la explotación de las riquísimas minas de ese metal en México y Perú, hacia 1550, y se extiende hasta el descubrimiento de los campos auríferos en California en 1848, a partir de cuyo momento la producción de oro fué imponiéndose a la de la plata gracias a los yacimientos de Australia (1851), Transvaal (1855) y Alaska (1895); y también a la circunstancia de haberse ido implantando en diversos países el talón oro, es decir, la aceptación de dicho metal como medio legal de pago, mien-

tras que la plata fué quedando como moneda divisionaria, con aceptación limitada y variable relación del valor.

En cuanto a la producción de la plata corresponde a la América el 85% de la producción mundial, y como la mitad de aquella cifra pertenece a México, siendo por lo mismo el primer proveedor de plata del mundo, siguiéndole los Estados Unidos, que sólo lograron sobrepasar a México en los años de 1914 a 1918, a causa de la revolución. En el resto de la América que produce plata están Perú, Bolivia, Chile y Colombia; pero sólo representan una fracción modesta de la producción total americana; y esto no por escasez de yacimientos argentíferos, sino por la falta de vías de comunicación y por su torpe explotación.

En cambio, la producción aurífera americana corresponde a los Estados Unidos con California y Alaska, habiendo sacado California la ventaja de industrializar todo el Oeste, pues los antiguos buscadores de oro pronto se convirtieron en colonos, labriegos y ganaderos, y comenzaron a atender las demandas de una creciente población, que exigía el abastecimiento con artículos alimenticios, y el desarrollo agrícola e industrial no se hizo esperar.

La producción mundial del oro tiene una marcha ascendente desde el año de 1881 hasta 1914 y 15; al primero corresponden 150 toneladas de oro y a los últimos 700 toneladas; después viene un descenso, y ya en los años de 1921 a 23 la producción sólo es de 500 toneladas.

La producción mundial de la plata se ha mantenido de 1911 a 1924 entre 5 000 y 7 000 toneladas por año, correspondiendo a los Estados Unidos 2,000, y la de México oscila entre 2,500 y 3,000 toneladas, notándose tan sólo un descenso, hasta 1 000, en los años de 1914 a 16. La producción de plata del Canadá oscila entre 500 y 1 000 toneladas.

La explotación aurífera del Africa Meridional comenzó con el descubrimiento de los filones del Transvaal, representando su producción el 56% de la mundial.

Los campos de oro de Australia están en el E. montañoso y en la meseta del W., habiendo producido 82 toneladas en 1912; 27 en 1913, y 19 en 1926; y al igual que en California, las decepciones sufridas por los explotadores, por una parte, y por la otra, la densidad de la población, han traído un desarrollo considerable de la agricultura y de la ganadería. He aquí cómo la explotación del oro ha producido manifestaciones económicas y agrarias, y por lo mismo geográficas económicas, de extensión y efectos inesperados.

Asia y Europa son pobres en metales preciosos, y por tal razón su vida económica dependerá siempre de los pueblos anglo-sajones. La producción de Rusia en 1913 fué el 5% de la mundial, y actualmente sólo llega al 0.5%. Hungría y los yacimientos auríferos de Alemania sólo dieron en 1913 el 2% de la producción mundial; España el 2% y Japón el 3%.

## COBRE

El prodigioso desarrollo de la electricidad y su aplicación a la economía, iniciada en el presente siglo, trajeron gran demanda de cobre, y en el año de 1900 la producción llegó a 500 000 toneladas; pero la Gran Guerra, con su enorme demanda, triplicó la anterior producción. Al terminar la guerra ha tenido el cobre una gran depresión, tanto por haber cesado las industrias bélicas tan necesitadas de ese metal, como por su acumulación en el mercado debido a un exceso de producción.

La gran producción de cobre corresponde a los Estados Unidos, con sus enormes yacimientos del Lago Superior, en Michigan, habiendo alcanzado su explotación la profundidad de 2 000 metros; y a estos yacimientos, de enorme riqueza, han venido a añadirse los de la cordillera occidental, que dan el 80% de la producción mundial.

En México se encuentra también cobre en la Sierra Madre occidental, en la frontera con los Estados Unidos, y en la Baja California, y su explotación ha dado de 15 a 75 toneladas por año.

En la economía mundial figura actualmente el cobre chileno, desde que los norteamericanos se han hecho cargo de la explotación de las minas de Chquicamate, en la provincia de Antofagasta y las de Rancagira. Hasta el fin de la Gran Guerra, el Japón tenía el segundo lugar como productor de cobre, pero actualmente ocupa el tercer lugar; con la explotación de sus yacimientos en Schikolin y Hondo.

En Australia se encuentra cobre en Queenslandia, que exporta a Inglaterra y a la India.

La Europa produce cobre actualmente en cantidad que sólo llega al 7.1% de la producción mundial, y figura en primer término como productor España, con sus yacimientos de la Sierra Morena, constituyendo una de sus principales riquezas, representando la enajenación

por la Riotinto Company, una de las más lamentables pruebas de la decidia de los gobernantes, que tan fácilmente se dejan explotar por las compañías extranjeras.

Alemania tiene también yacimientos de cobre, pero su producción no alcanza a cubrir las necesidades de ese país, viéndose en la necesidad de comprar todo el que necesita a los Estados Unidos.

### ALUMINIO

La industria del aluminio tuvo su origen en Francia, y su producción se ha intensificado por su ligereza, fácil elaboración y por sus propiedades químicas, que le han hecho conquistar un gran mercado, por sus usos en la aviación y por emplearse en lugar del cobre, al cual hace una seria competencia.

Aunque el aluminio es de los más extendidos en el globo, pues es la base de todas las arcillas, para su extracción sólo se utiliza la bauxita y algo la criolita de Groenlandia.

La bauxita es una arcilla formada de lavas basálticas y caoliníferas, acarreadas por las aguas en los períodos plioceno y diluvial de las altas planicies, sin vegetación, a las depresiones terrestres en donde se cimentaron. Se encuentra principalmente en Francia en Beaux y Avignon, en Calabria, en Belfast (Irlanda), en el centro de Alemania, en Hungría y en España.

En Estados Unidos se encuentra en gran cantidad y son famosas sus fábricas de aluminio de Niágara Falls City. Su producción mundial fué en 1913 de 62.2 millares de toneladas; de 167.2 en 1923, y de 188.4 en 1924; representando el consumo de los Estados Unidos el 55% del mundial. En Europa la producción corresponde principalmente a Francia y después a Suiza, Alemania y Austria. La producción de aluminio en Alemania la compensa, en cierto modo, de su escasez de cobre.

### ZINC, PLOMO, ESTAÑO, NIQUEL Y MERCURIO

Actualmente son los Estados Unidos los primeros productores en zinc, pues representan el 48.4% del total; y después vienen Alemania y Bélgica con un 15.4%. El centro del comercio mundial del zinc

sigue siendo Londres, para lo cual mantiene el control de las reservas de Broken Hill (Gales del Sur, Australia) y Birmania; pero actualmente están como rivales poderosos las fábricas electrolíticas de zinc de Tasmania.

Los yacimientos de plomo guardan íntima relación con los de zinc, y en Europa, España es el país que más plomo produce con sus minas de Sierra Morena, Mazarrón y Cartagena. Polonia ocupa el segundo lugar y después Alemania con sus yacimientos en el macizo esquisto rhenano y del Harz, que no le bastan para cubrir sus necesidades. En América, los Estados Unidos y México producen plomo; pero la mayor abundancia la dan Túnez y Rhodesia en Africa y las Indias Británicas.

La principal producción de estaño se encuentra en la península de Malaca, dando un 60% de la mundial; después viene Bolivia con el 20%, debiendo advertir que el 80% de sus minas de estaño son propiedad de los Estados Unidos.

Los yacimientos europeos pueden considerarse casi agotados.

El empleo del níquel como depurador del acero fundido ha aumentado mucho su demanda, y el principal productor de dicho metal es la América del Norte con los yacimientos de Ontario Oriental y Canadá, pues en 1922 dió el 95% de la producción mundial. Después sólo tienen importancia los yacimientos de Nueva Caledonia, pues los de Alemania en Silesia sólo producen modestas cantidades.

El mercurio se encuentra en estado nativo o en combinación con el azufre formando el cinabrio. España es el principal productor, con sus famosas minas de Almadén, después viene la zona de Idria, actualmente italiana, y la provincia de Toscana.

Los Estados Unidos poseen yacimientos importantes en la depresión de California; pero donde existen yacimientos importantes es en China, que últimamente se han empezado a explotar intensamente.

### SALES POTÁSICAS E INDUSTRIAS QUÍMICAS

No vale la pena tratar en capítulo especial lo que hay que decir sobre las sales potásicas, por ser reducidos los lugares de la tierra en donde se encuentran, y la riqueza a ellas debida limitada casi a un solo lugar, pero su importancia agrícola e industrial es tan grande, que es absolutamente indispensable su estudio en una Geografía económica.

La rareza de las sales potásicas se explica porque para su exis-

tencia se necesita una concurrencia casual de antiguos cubrimientos de terrenos por los mares y determinados procesos tectónicos.

Una temperatura elevada en los mares cargados de tales substancias era necesaria para la precipitación de las sales potásicas, y parece que la elevación de la temperatura fué debida a procesos de hundimiento, lo que impedía tales sales, una vez precipitadas, fueran de nuevo disueltas por aguas subterráneas, ya que dichas sales ocupaban los fondos más bajos, y por lo mismo no podían ser lexiviadas.

En un principio sólo se dió importancia a los yacimientos de sal gema o cloruro de sodio, y no se tenía idea de la importancia de las sales a base de potasa como nutridores de las plantas, razón por la que tan pronto como se demostró su valor como "abonos", Alemania ha sacado tanto partido de sus extensos y casi únicos yacimientos, colocándola en posición envidiable y dando una de sus principales fuentes de riqueza, sin competencia mundial de importancia, dado que los ensayos efectuados en Estados Unidos para emanciparse de las sales alemanas han fracasado.

Las fábricas de potasio en Alemania se extienden en una gran porción de su territorio, y el lugar de sus yacimientos de sales potásicas, se aprecia por la localización de sus pozos y fábricas, constituyendo un paisaje especial para el viajero que entrando por el oriente de Alemania se aproxima al sistema montañoso del Harz. La utilización de sus sales no se ha limitado al simple "abono", sino que ha servido de bases en la fabricación del cristal, jabones, colores, medicamentos, fundición de metales, lexiviación, fotografía, cerámica y otras muchas industrias; razón por la que nada de extraño tiene que la industria potásica y las industrias químicas hayan adquirido importancia predominante en el país alemán; ya que, por fortuna, ha logrado tener las substancias complementarias de tales industrias, o sea azufre, cal, carbón y agua en cantidad suficiente.

Como ramo especial de las industrias químicas, la industria de los colores de alquitrán ha alcanzado un elevado grado de perfección, favorecida por la situación frente a ríos, que proporcionan un transporte cómodo y barato.

El único competidor serio de Alemania, después de la Guerra, es Francia, pues la producción de potasio en la Alta Alsacia que perdió aquella nación, cada día adquiere mayor importancia, pues de 55,000 toneladas en el año de 1919, ha llegado a 172 500 en 1923, teniendo el

importante mercado estadounidense por la dependencia financiera de Francia con los Estados Unidos; y el interés americano es tan grande en la industria francesa de potasio, como lo demuestra el hecho de que exista un consorcio americano que quiere explotar las vías navegables desde Mülhouse hasta Marsella.

Las ventajas de los yacimientos alemanes estriba en su mayor cantidad de sales sulfúricas, que producen sulfatos tan codiciados en América, menor impureza por la arcilla y la baratura del carbón, que en Alsacia tiene que recorrer 190 Kmts. para ser llevado de la cuenca del Sarre, mientras que en Alemania sólo necesita 20 Kmts. para llegar a las minas de Lignitas; y en la exportación, ya que los puertos alemanes se alcanzan más fácilmente que los franceses.

Desde el año de 1912, casualmente, se han encontrado en España, ricos yacimientos de sales potásicas, en la célebre cuenca Salina de Cardona, y las exploraciones indican una existencia de 298 millones de toneladas y su explotación empieza a tener importancia, pues ya en 1926 dieron más de 80,000 toneladas.

#### CAPITULO IV

#### ARTICULOS ALIMENTICIOS Y DE DEGUSTACION

En la producción de los anteriores artículos, tiene influencia considerable el clima, y de aquí que sólo sea posible obtenerlos en determinadas regiones de la tierra, en donde las condiciones le son propicias para su vida, ya que proceden del reino vegetal y del animal.

Empezaremos por estudiar los cereales, dada la importancia en la alimentación de la Humanidad.

#### TRIGO <sup>®</sup>

Es el cereal más difundido y más útil para la fabricación del pan. Se cultiva en el S. E. de Australia, de Argentina, Chile, N. de los Estados Unidos, S. del Canadá, N. W. de la India, y S. E. y S. W. de Europa. Las anteriores regiones se extienden alrededor de los 40° de latitud N. y S. y pertenecen, por lo mismo, a las zonas templadas y subtropicales de ambos hemisferios, en donde el elevado calor estival

tencia se necesita una concurrencia casual de antiguos cubrimientos de terrenos por los mares y determinados procesos tectónicos.

Una temperatura elevada en los mares cargados de tales sustancias era necesaria para la precipitación de las sales potásicas, y parece que la elevación de la temperatura fué debida a procesos de hundimiento, lo que impedía tales sales, una vez precipitadas, fueran de nuevo disueltas por aguas subterráneas, ya que dichas sales ocupaban los fondos más bajos, y por lo mismo no podían ser lexiviadas.

En un principio sólo se dió importancia a los yacimientos de sal gema o cloruro de sodio, y no se tenía idea de la importancia de las sales a base de potasa como nutridores de las plantas, razón por la que tan pronto como se demostró su valor como "abonos", Alemania ha sacado tanto partido de sus extensos y casi únicos yacimientos, colocándola en posición envidiable y dando una de sus principales fuentes de riqueza, sin competencia mundial de importancia, dado que los ensayos efectuados en Estados Unidos para emanciparse de las sales alemanas han fracasado.

Las fábricas de potasio en Alemania se extienden en una gran porción de su territorio, y el lugar de sus yacimientos de sales potásicas, se aprecia por la localización de sus pozos y fábricas, constituyendo un paisaje especial para el viajero que entrando por el oriente de Alemania se aproxima al sistema montañoso del Harz. La utilización de sus sales no se ha limitado al simple "abono", sino que ha servido de bases en la fabricación del cristal, jabones, colores, medicamentos, fundición de metales, lexiviación, fotografía, cerámica y otras muchas industrias; razón por la que nada de extraño tiene que la industria potásica y las industrias químicas hayan adquirido importancia predominante en el país alemán; ya que, por fortuna, ha logrado tener las sustancias complementarias de tales industrias, o sea azufre, cal, carbón y agua en cantidad suficiente.

Como ramo especial de las industrias químicas, la industria de los colores de alquitrán ha alcanzado un elevado grado de perfección, favorecida por la situación frente a ríos, que proporcionan un transporte cómodo y barato.

El único competidor serio de Alemania, después de la Guerra, es Francia, pues la producción de potasio en la Alta Alsacia que perdió aquella nación, cada día adquiere mayor importancia, pues de 55,000 toneladas en el año de 1919, ha llegado a 172 500 en 1923, teniendo el

importante mercado estadounidense por la dependencia financiera de Francia con los Estados Unidos; y el interés americano es tan grande en la industria francesa de potasio, como lo demuestra el hecho de que exista un consorcio americano que quiere explotar las vías navegables desde Mülhouse hasta Marsella.

Las ventajas de los yacimientos alemanes estriba en su mayor cantidad de sales sulfúricas, que producen sulfatos tan codiciados en América, menor impureza por la arcilla y la baratura del carbón, que en Alsacia tiene que recorrer 190 Kmts. para ser llevado de la cuenca del Sarre, mientras que en Alemania sólo necesita 20 Kmts. para llegar a las minas de Lignitas; y en la exportación, ya que los puertos alemanes se alcanzan más fácilmente que los franceses.

Desde el año de 1912, casualmente, se han encontrado en España, ricos yacimientos de sales potásicas, en la célebre cuenca Salina de Cardona, y las exploraciones indican una existencia de 298 millones de toneladas y su explotación empieza a tener importancia, pues ya en 1926 dieron más de 80,000 toneladas.

#### CAPITULO IV

#### ARTICULOS ALIMENTICIOS Y DE DEGUSTACION

En la producción de los anteriores artículos, tiene influencia considerable el clima, y de aquí que sólo sea posible obtenerlos en determinadas regiones de la tierra, en donde las condiciones le son propicias para su vida, ya que proceden del reino vegetal y del animal.

Empezaremos por estudiar los cereales, dada la importancia en la alimentación de la Humanidad.

#### TRIGO <sup>®</sup>

Es el cereal más difundido y más útil para la fabricación del pan. Se cultiva en el S. E. de Australia, de Argentina, Chile, N. de los Estados Unidos, S. del Canadá, N. W. de la India, y S. E. y S. W. de Europa. Las anteriores regiones se extienden alrededor de los 40° de latitud N. y S. y pertenecen, por lo mismo, a las zonas templadas y subtropicales de ambos hemisferios, en donde el elevado calor estival

se asocia con un largo período de vegetación. Aunque no necesita gran cantidad de agua, se da sobre todo en los terrenos grasos y de fondo, como son las estepas vírgenes de las praderas norteamericanas, las pampas argentinas, las tierras negras del sur a Rusia, los suelos sedimentarios del occidente europeo y las fértiles masas de acarreo del Delta del Nilo, que actualmente los ingleses siembran algodón en vez de trigo.

La producción del trigo es variable de año en año, y la correspondiente a los años de 1925 y 1926 es la siguiente, según la revista *Wirtschaft und Statistik*:

	1925	millones de quintales métricos	1926
Estados Unidos .....	184		226
Rusia .....	157	" "	220
Canadá .....	162	" "	110.5
Indias Británicas .....	90.1	" "	88.4
Francia .....	89.9	" "	67.6
Argentina .....	52	" "	60.6
Italia .....	65.5	" "	60.1
Australia .....	30.8	" "	44.6
España .....	44.2	" "	42.8
Rumania .....	28.5	" "	30.2
Alemania .....	32.2	" "	26.

América del Norte es el principal abastecedor del extranjero, superando a la India y a Australia, y sus compradores son: Islas Británicas, Alemania, Brasil, Bélgica y Francia.

La importancia del cultivo del trigo en la Argentina, radica en su organización económica de latifundios, pues concentra grandes extensiones de terrenos en muy pocos propietarios; y por la misma razón la ganadería es un gran negocio, y en combinación agricultura y ganadería no se ejercita aquélla por sí misma, sino de un modo subsidiario, como medio para un fin, con el objeto de mejorar y refinar los primitivos pastos mediante el laboreo del suelo, para lograr mayor utilidad con la ganadería.

El sistema de latifundios impide la inmigración y por lo mismo la densidad de la población, bien inferior en cantidad si se le compara con el desarrollo económico.

El rendimiento del trigo en los Estados Unidos es muy elevado, gracias a una elevada explotación agrícola racional, la cual permite que la exportación sea cada vez más intensa, a pesar del aumento constante de la población y del correlativo aumento de las propias necesidades. Sus ríos y sus ferrocarriles permiten el transporte del trigo a todos los Estados Unidos y a los puertos de explotación, a un precio barato dada la extensión que tienen que recorrer.

Como zona triguera que sucede en importancia a la norteamericana, viene la del E. de Europa, y comprende los suelos de tierras negras y estepas del sur de Rusia, las fértiles depresiones y colinas de Rumania, los valles y mesetas de Bulgaria, y las bajas llanuras de Hungría. Como última zona de importancia triguera debe citarse la Europa occidental y N. de Africa, en la que están comprendidas Inglaterra, Alemania, Bélgica, Holanda, Francia, Italia, Suiza, España, Argel y Túnez, pero su producción no basta para cubrir las necesidades de sus diversas poblaciones, y necesitan una importación muy cuantiosa para cubrir su déficit; pero por fortuna para estos países que tanta necesidad tienen del trigo, las remesas enviadas por la India y los países productores del hemisferio sur, cuyas cosechas son en invierno, llegan en la primavera a los mercados occidentales, cuando sus reservas se han agotado, pues la recolecta europea, es durante el verano.

#### CENTENO, AVENA Y CEBADA

Fuera de las zonas del trigo se cultiva el centeno, pues resiste un clima más frío, tierra más pobre y su período de vegetación es más corto. En el hemisferio norte se cultiva en terrenos de mediana calidad, como son los depósitos diluviales de la época glacial en América y en Europa, localizándose en esta región en la parte oriental de Alemania, en Polonia y en el distrito del Volga en la parte más central de Rusia. La Guerra Mundial ha hecho que la Rusia no cultive el centeno, Polonia apenas cubre sus necesidades y Alemania tiene que importar todo el que le falta de los Estados Unidos, que son los principales productores de este cereal en el presente y probablemente en el futuro. En el hemisferio sur no existe lugar para el cultivo del centeno, pues sus tierras fértiles pueden producir el trigo, que es superior.

La zona del centeno y del trigo está cruzada por la avena bajo la influencia de un clima oceánico, húmedo y fresco, de que gozan los países litorales de la región septentrional del océano Atlántico, como Irlanda, Escocia, Oeste de Inglaterra, Sur de Escandinavia, sur de Finlandia; territorios cercanos del Báltico y de Rusia, costas de los mares Báltico y del norte en Alemania y el distrito de la costa Atlántica y de las inmediaciones de los lagos en la región de los Estados Unidos y el Canadá. Igualmente se cultiva en el centro y sur de Europa, sur de Nueva Zelandia, y en Argentina, que junto con el Canadá y Rusia, serán los abastecedores del mundo en el porvenir.

La cebada se cultiva al N. de la zona que produce avena y centeno en el hemisferio N., hasta el límite polar, que a causa del frío no permite ya la existencia de cultivo alguno, y la escasa duración de su proceso vegetativo le permite penetrar en territorios que de otro modo no podrían sostener un cultivo de cereales destinados a la fabricación del pan.

En Alemania, la cebada concurre con el trigo en las comarcas del Sur, donde sirve de base a la industria cervecera de gran importancia. En Dinamarca ha servido para intensificar la cría del ganado del cerdo; pero los principales productores de cebada son Rumania, Checoslovaquia y los Estados Unidos.

#### MAIZ, ARROZ, MISO

El cultivo de estos cereales se distribuye en América, Asia y África. El primero corresponde a las regiones subtropicales americanas; el segundo a la zona de los monzones del Asia meridional, y el tercero queda limitado a los trópicos en el África.

La producción de los Estados Unidos representa al 75 por ciento de la mundial y la consume casi toda, y está situada en el triángulo Ohio-Missouri, S. E.; así es que la exportación de tal cereal corresponde a Argentina, pues la producción en el resto de la América carece de importancia, pues apenas si basta para cubrir sus necesidades.

El desarrollo del arroz es de importancia en las regiones húmedas y calurosas con abundantes lluvias estivales, debidas a los mon-

zones del Asia, y de aquí su abundancia en China, Indochina e India Británica, en donde constituye el principal alimento de su densísima población. La Indochina que cuenta con menos habitantes puede exportarlo a los mercados de Europa y de los Estados Unidos.

De todos los territorios productores de cereales, la Argentina es la que tiene mejor porvenir y está destinada a abastecer en el futuro, a los Estados industriales de Europa.

#### PATATA

La agricultura y la civilización están en íntima unión; y la industrialización progresiva ha servido de estímulo a la agricultura para mejor explotar los recursos naturales; de aquí que los tiempos de prosperidad o de decadencia política influyan marcadamente en el desarrollo de la agricultura en lo que atañe a la producción y a su calidad.

La patata, originaria del Perú, ha sido el elemento alimenticio principal de Europa, y se ha aclimatado tan bien, que se le designa con el nombre de "pan del pobre". No se presta para la exportación porque dura poco, así es que se consume en el lugar en que se produce. Se cultiva en los terrenos sueltos en los cuales el verano es despejado, y por tal motivo se produce en las extensas zonas del centro de Europa.

En el año de 1923 la producción fué la siguiente:

Alemania . . . . .	36.4 millones de toneladas.
Polonia . . . . .	26.8 " " "
Francia . . . . .	15.2 " " "
Checoslovaquia . . . . .	6.5 " " "
Inglaterra . . . . .	4.4 " " "

En América se da casi en todas partes, y la principal producción corresponde a los Estados Unidos, el cual en el año de 1923 cosechó 12.3 millones de toneladas; pero no desempeñó papel de importancia en los mercados porque su capacidad de transporte es casi nula.

consumiéndose en el lugar en que se cultiva, por la razón antes indicada.

Además de su utilidad como alimento del hombre sirve como pienso para el ganado, para la fabricación del alcohol y del almidón.

### REMOLACHA AZUCARERA Y CAÑA DE AZUCAR

Margraf, en Alemania, descubrió el contenido sacarino de la remolacha, y Achard fundó en Curner (Silesia), la primera fábrica de azúcar y la implantación de este cultivo se debe al bloqueo continental establecido por Napoleón, prohibiendo la importación americana de azúcar de caña; y más tarde a los progresos técnicos realizados en Francia, con la protección del Estado.

La obtención del azúcar depende del cultivo de la remolacha, y los centros de fabricación se encuentran en comarcas llanas con vías cómodas de comunicación, carreteras, ríos y ferrocarriles.

Como la remolacha azucarera sólo puede ser objeto de la elaboración en grandes cantidades y en grandes fábricas, el cultivo agrícola sólo tiene interés cuando se efectúa en grande escala, cosa sólo posible en extensas llanuras.

Frío intenso y abundante humedad procurada por las nieves invernales, lluvias frescas, durante la primavera, temperatura apacible durante el desarrollo, y sol radiante en verano, tales son las condiciones necesarias para el cultivo de la remolacha que en ninguna parte se realiza tan bien como en el centro de Alemania.

En el período de 1923-24, la producción de Alemania fué de 1.1 millón de toneladas, y en el de 1926-27 llegó a 1.7 millones. Le sigue en importancia Checoslovaquia, con un millón o millón y medio, y después Rusia y los Estados Unidos, con un millón de toneladas.

Más antiguo es el cultivo de la caña de azúcar, pero es producto tropical y subtropical y se da, por lo mismo, en regiones cálidas, de abundantes precipitaciones y suelo húmedo. Se produce en Cuba, India británica, S. E. de los Estados Unidos, Hawai, Filipinas, Java y S. del Japón.

Los anglo-sajones son los principales consumidores de azúcar, pues los países ricos en frutos que contienen sacarina, como la Europa meridional, la necesitan menos.

El consumo de azúcar en kilos, por habitante, es, en promedio, el siguiente:

Estados Unidos .....	50 kilos por año.
Inglaterra. . . . .	40 " " "
Holanda. . . . .	35 " " "
Bélgica. . . . .	22 " " "
Francia. . . . .	22 " " "
Alemania. . . . .	20 " " "
Italia. . . . .	8 " " "

Puede decirse que Alemania es el principal productor de azúcar de remolacha, y Cuba, de caña; y si se toma como ejemplo el período de 1909-13, Alemania y Cuba tuvieron la misma producción de . . . . . 2 300 000 toneladas; pero en el período de 1919-23, Cuba dió 3 400 000 toneladas de azúcar de caña y Alemania 1 200 000 toneladas de azúcar de remolacha.

El refinado del azúcar de caña se efectúa casi exclusivamente en los Estados Unidos, cuya exportación azucarera es enorme en la actualidad.

### CAFE, TE Y CACAO

Si los anteriores productos no son esencialmente alimenticios, se consumen tanto, que constituyen un *modus vivendi* de muchos países, y han dado lugar a la creación de industrias, ya que se usa el cesto de mimbre para contener los primeros tallos, hasta la taza de porcelana, orlada de oro en que se servirán las bebidas que con ellas se preparan.

El cacao exige lluvias abundantes y temperatura elevada constante, es pues una planta tropical propia de los terrenos bajos. El té se subordina a las zonas de lluvias periódicas y de veranos cálidos, y se da en colinas pues no resiste las aguas estancadas.

El café no necesita muchas lluvias pero exige absoluta sequía en la época de la recolección, y de aquí su preferencia en las zonas tropi-

cales exteriores y latitudes medias. La zona asiática monzónica, corresponde al té; la tropical litoral americana al café; y la atlántico-ecuatorial al cacao en América y Africa.

El café es originario del Africa tropical y del Arabia con su famoso Mokka, pero actualmente el principal productor es Brasil, con más de 850 000 toneladas; le sigue en importancia Colombia, con 100 000 toneladas, y después México y Haití, produciendo de 36 000 a 40,000 toneladas.

El cultivo del café en Asia está limitado actualmente a las Indias Holandesas, siendo, en cambio, el principal productor de té, pues sólo Assam, por su puerto, Calcuta, exporta el 50 por ciento del negociado en el mercado mundial.

Las Islas Holandesas producen lo que necesitan y exportan su sobrante a Alemania. El Japón cultiva su té hasta el límite septentrional de la zona monzónica, siendo de fama el de Formosa. China es el principal productor de té, entre los paralelos 21° y 31°, o sea el centro y Sur, y comercia principalmente con los Estados Unidos y el Canadá.

El intenso decrecimiento del consumo del té en Rusia, desde la Revolución, significa para China una crisis económica, tanto más grave a causa de la competencia de la India en los mercados europeos.

Londres es el primer mercado de té del mundo, pues consume el 62 por ciento de la exportación, y como sus colonias consumen el 10 por ciento, es el principal comprador; y después vienen los Estados Unidos, con un 11 por ciento.

Desde 1919 se nota un gran aumento en la producción del cacao en la costa de Oro de Africa, pues ha aumentado del 39 por ciento al 57 por ciento de la recolección mundial. Aparecen como principales compradores los Estados Unidos y el centro de Europa desde que se ha generalizado el chocolate que con él se prepara, dado su poder alimenticio reunido a su agradable y excitante sabor.

### T A B A C O

El tabaco es una planta propia de los trópicos y de la zona monzónica, y ha podido implantarse en los territorios del régimen mediterráneo. Los Estados Unidos figuran en primer lugar como recolectores de ese producto, pues a su explotación propia en las terrazas fluviales de los Apalaches, se añade el que controlan el tabaco de Cuba.

Puerto Rico y Filipinas. El Asia es gran productor de tabaco, pero casi lo consumen en totalidad; pero el principal productor de esa planta que compite con Cuba por su calidad, y su producción puede considerarse casi limitada, es el Brasil, que será en lo futuro un serio competidor en el mercado mundial. En Europa, Alemania figura como uno de los países de mayor consumo e importación de tabaco.

La producción en Estados Unidos en 1923 fué de 687 200 toneladas, y en 1926, de 600 300. En 1923, Cuba produjo 18 100 toneladas y el Brasil 60,000.

### P E S C A

La pesca está sometida completamente a las condiciones geográficas y climatéricas. Puede dividirse en continental y marítima; la primera se ha elevado a la categoría de piscicultura y no tiene sino importancia local; en cuanto a la segunda, a lo menos para los Estados civilizados que rodean al Océano Atlántico en su porción septentrional, es una fuente de primer orden en cuanto a la alimentación, tanto más provechosa cuanto que no representa un aniquilamiento de las energías nacionales.

La pesca de altura se limita exclusivamente a los mares del N. W. de Europa y N. E. de América.

Las condiciones naturales más propicias para el desarrollo de la pesca, las dan las plataformas continentales, pues así se encuentran los "bancos" superficiales y los lugares donde se mezclan masas de agua fría y caliente, de salinidad muy variable, y que son las zonas predilectas para las bandas de pescados, pues ahí las condiciones de vida son muy favorables, pues que teniendo bastante luz solar se desarrollan el plankton vegetal y animal que sirve de alimento a los peces.

En el Océano Indico no hay pesquerías en gran escala, y a lo largo de las costas japonesas del Pacífico se ha desarrollado recientemente una pesca de altura cada vez más intensa. El salmón desempeña un papel importante en las regiones septentrionales del Océano Pacífico, expidiéndose en grandes cantidades a los países litorales de este Océano, Estados Unidos, México, América meridional y Australia.

Si en una carta marítima se señala una zona de 200 metros de profundidad, desarrollada a lo largo de la costa W. y N. W. de Europa, se habrán deslindado las bases pesqueras del sector europeo del Ocea-

no Atlántico; Golfo de Vizcaya, mares litorales de Inglaterra e Irlanda, el Mar del Norte, el Báltico, Kattegat y Skagerrak, en el cual domina principalmente el arenque. El bacalao es de la costa americana, cuyos bancos se extienden desde el Sur del Labrador hasta el Cabo Hatteras.

La pesca de la merluza corresponde a la parte meridional del Mar del Norte y costa meridional de Islandia. El Mediterráneo proporciona atún, anchoa y sardina. Entre los Estados pesqueros, figura en primer Lugar Inglaterra y los Estados Unidos, con 22 por ciento cada uno; después viene Canadá, Japón y Noruega, con el 13 por ciento cada uno; Rusia, con el 6 por ciento; Francia, con el 4 por ciento; Holanda, con el 3 por ciento, y Alemania con el 2 por ciento.

En España las estimaciones relativas a 1927 arrojan una producción pesquera de 500,000 toneladas, y sus zonas de mayor producción son los ríos bajos de Galicia, costas de Marruecos y Canaria africana.

### GANADERIA

La ganadería tiene gran importancia no sólo desde el punto de vista alimenticio, sino del industrial; pero en este capítulo sólo nos limitaremos a su valor alimenticio.

La vaca, el cerdo y el carnero son los animales que principalmente abastecen el mercado mundial, y sus zonas de pastoreo coinciden en gran parte. En términos generales se distinguen de cinco a seis zonas de pastoreo que coinciden perfectamente con las zonas de cereales. Se destacan por su importancia en el hemisferio Sur Argentina, con las Pampas y Patagonia, el país del Cabo, S. E. de Australia y Nueva Zelanda; y en el Norte la región de las praderas y los lagos del círculo Estados Unidos. Canadá, Europa Central desde Inglaterra hasta los Balkanes y las Indias británicas. Todas estas zonas cuentan con precipitaciones fluviales bastante abundantes y aceptables temperaturas, bases esenciales para el desarrollo de la ganadería en grande escala.

Los Estados Unidos son el país ganadero por excelencia, pues, a pesar de que tiene que cubrir enormes necesidades, la exportación de los productos de su matanza es enorme. Canadá compite con los Estados Unidos, y es el principal proveedor mundial de quesos.

La América del S., Argentina y Uruguay son los países ganaderos más importantes; pero, en general, los países sud-americanos son los principales proveedores de productos del ganado vacuno. El búfalo y el zebú de la India poseen principalmente importancia como animales de carga y proveedores de pieles. La riqueza ganadera de Australia y Nueva Zelanda estriba principalmente en sus ovejas, pero sus existencias vacunas son también de importancia.

Entre las naciones europeas sobresale Dinamarca como exportadora, a causa de su suelo y clima, que le permiten tener grandes praderas, y por lo mismo una ganadería explotada en grande escala.

Dinamarca figura en lugar prominente como productora de manteca y de carne. Vienen después Holanda y Suecia y Noruega, que pueden destinar a pastos grandes extensiones de su territorio, que no pueden emplear en el cultivo de cereales. Italia, España y Rumania, apenas satisfacen sus necesidades, mientras que Francia, Bélgica, Suiza y especialmente Alemania importan carne fresca, carne en conserva, grasa y sebo, pues son los más carnívoros de los europeos, quizá a causa de su orientación industrial.

La cría de la oveja adquiere su mayor desarrollo en Inglaterra, España, Rumania y Portugal; y la del cerdo predomina en Alemania, en grado muy superior a cualquier otro país europeo.

El consumo de carne es como sigue:

Argentina . . . . .	128	kilos de carne por año y habitante.
Australia . . . . .	111	" " " " " " "
Estados Unidos . . . . .	64	" " " " " " "
Inglaterra . . . . .	47	" " " " " " "
España . . . . .	35	" " " " " " "
Francia . . . . .	34	" " " " " " "
Bélgica . . . . .	31	" " " " " " "
Alemania . . . . .	29	" " " " " " "
Italia . . . . .	12	" " " " " " "

## CAPITULO V

## ARTICULOS INDUSTRIALES, VEGETALES Y ANIMALES

Después de la industria del fierro, la más importante es la textil, y si en un principio se estacionó en los lugares que proporcionaban las materias primas, después se ha desalojado en busca de comunicaciones fáciles, abundancia de comestibles y la maquinaria que le es indispensable.

Pronto se reveló en la industria textil el admirable proceso, acondicionado por la Naturaleza y la Geografía, de la interrelación mundial: Europa, industrialmente situada en primer término, cambia las materias primas de las zonas tropicales y del hemisferio Sur por sus finos tejidos y da su inteligencia y su trabajo en pago de los ricos presentes que recibe de las regiones privilegiadas. No tardó en comprenderse la ventaja de industrializar los lugares productores de materias primas, y los profesores europeos han trasladado el arte de la elaboración industrial a las regiones que producen lo necesario para las industrias de todas clases; y de aquí la decadencia de la industria europea, que se acentuará cada vez más en lo futuro.

La producción de lana y algodón es el fundamento no sólo de la moderna industria textil, sino también de la maquinaria que le es indispensable. Dicha producción está comprendida entre los paralelos 40° de latitud N. y S., en tal forma que los principales productores de lana del mercado mundial se encuentran en las zonas situadas entre los paralelos 20° y 40° de los continentes australes; es decir, en Australia, Africa meridional y los Estados del Plata; mientras que entre los paralelos 20° de latitud S. y 40° de latitud N. se extienden los plantíos de algodón, entre los cuales descuellan los de los Estados Unidos, India Británica y Egipto. Los países industriales que elaboran, están fuera de las zonas de producción, siendo los principales, Inglaterra, Alemania, Francia, Rusia y el N. E. de los Estados Unidos.

## LANA

La cría del ganado lanar está limitada a los extensos territorios secos, como las estepas subtropicales de lluvias estivales y las regiones monzónicas, en los cuales, después de las lluvias, la yerba se agosta

sin perder su valor alimenticio, lo cual constituye la ventaja de tales praderas.

Las ovejas permanecen al aire libre la mayor parte del año, quedando así eliminado el elevado costo de la estabulación y de los piensos de invierno, así como el personal requerido y los numerosos gastos que este cuidado lleva consigo; y en esto radica la capacidad de competencia de estas zonas con respecto a las explotaciones europeas. El peligro en estas zonas estriba en la falta de lluvias, cuando un cielo color de acero deja caer torrentes de fuego sobre las tierras, y la vegetación se muere; y entonces, en estos lugares, completamente desnudos, los animales perecen por millones a causa del hambre y la sed. Un ejemplo característico nos lo da Australia, que en el año de 1891, de los 106 y medio millones de ovejas, las sequías de 1899 los redujeron a 74 millones.

En la actualidad se combaten tales sequías con la apertura de pozos artesianos.

Australia y Nueva Zelanda son los principales centros de ganado lanar del mundo entero, a causa de su clima y de la excelencia de su lana, y su producción es como el tercio de la mundial.

Vienen después como productores de lana, las pampas sudamericanas, principalmente de Argentina y Uruguay. Los Estados Unidos en Wyoming, Montana, Oregón y Nuevo México; Africa meridional y por último Europa, sobresaliendo España e Inglaterra, siendo Londres el principal mercado lanar del mundo; mas debe notarse que Europa no exporta lana.

La producción mundial de lana fué en 1922 poco superior a un millón de toneladas, y en 1928 llegó a 1.5 millones. Australia produce anualmente 312 000 toneladas; Estados Unidos, 137 000; Nueva Zelanda 82 000; Africa del S. 87 000, y España 50 000.

## ALGODON

El cultivo del algodón exige condiciones climáticas especiales: humedad abundante, elevada temperatura durante el crecimiento, atmósfera seca y fuerte calor durante el período de madurez; pero, en cambio, respecto a la calidad del suelo es poco exigente, pues prospera aún en terrenos arcillo-arenosos.

El estrechamiento de los continentes australes no permite que se realicen las condiciones de absoluta sequedad y calor abundante que se logran en el hemisferio N. por su anchura, y de aquí que el algodón se desarrolle principalmente en los continentes boreales, predominando en los australes la lana, según vimos anteriormente.

Los Estados Unidos tienen la zona algodonera más importante del mundo, pues satisfacen sus necesidades y exportan el 60 por ciento del consumo mundial.

Condiciones climatéricas y fisiográficas en colaboración con circunstancias técnicas y políticas han hecho que los Estados Unidos ocupen el primer rango como productores de algodón, habiendo contribuido para ello la invención de la máquina de hilar y del telar mecánico en Inglaterra, que provocaron una gran demanda de algodón lavado, demanda que pudo satisfacer América por la invención de la máquina de cardar; y actualmente el Cotton Belt abarca una superficie mayor que España, pudiendo extenderse todavía en grandes superficies.

La exportación de algodón ha sido en Estados Unidos como sigue: en 1924, de 1.6 millones de toneladas; en 1925, de 2 millones; en 10 meses de 1925 a 26, de 1.7 millones, y en 10 meses de 1926 a 27, de 2.4 millones.

Los Estados Unidos son, sin duda, los primeros proveedores del mundo en materias primas textiles, pues representan el 38.5 por ciento de la producción mundial de lana y algodón; y a continuación viene el Imperio Británico, con el 34.3 por ciento, su contingente principal, siendo primero la lana y después el algodón.

La India Británica y el Egipto dan actualmente un contingente importante de algodón. La primera exporta su producción a Inglaterra, Japón, Alemania y Bélgica; y el Egipto, antiguo granero de Roma, con una extensa exportación, necesita importar sus artículos de primera necesidad, y su elevada población ha hecho que llegue a ser el mejor cliente de artículos fabricados por los estados industriales, a los cuales da en cambio algodón en rama.

El país del Nilo no podría soportar esa transformación económica, si no fuera por su posición privilegiada en la arteria principal del tráfico mundial, el Canal de Suez, y en la divisoria del Occidente industrial y el Oriente cada vez más agrícola; pero dependiendo del Nilo, su superficie de producción es limitada, y jamás podrá compe-

tir con la India y los Estados Unidos en cuanto a las cantidades producidas, y su competencia estriba, más bien, en la espléndida calidad de sus algodones.

La cosecha de algodón fué en 1922-23 de 8.5 millones de toneladas; en 1923-24, de 8.6 millones; en 1924-25, de 10.8 millones, y en 1925, de 12 millones.

En cuanto al valor de la producción del conjunto de las industrias textiles antes de la Gran Guerra, el primer lugar correspondía a los Estados Unidos con un 18.5 por ciento; el segundo lugar a Inglaterra, con 14.3 por ciento; después vienen Alemania con el 12 por ciento; China, con el 9.3 por ciento, y Francia, con el 6.9 por ciento. Después de la Guerra, Inglaterra ha disminuído considerablemente y empiezan a sobresalir los países ricos en materias primas como la India y el Brasil.

Las ventajosas relaciones de tráfico han creado nuevos centros industriales en la región del bajo Sena y en la del Ródano. También Rusia, Italia septentrional, Checoslovaquia, España, Bélgica y Suiza cuentan con industria textil propia o basada sobre la importación de materias primas. Las plantaciones de algodón de Rusia en el Turquestán y Transeucasia, sometidas a una explotación racional, son susceptibles de un gran rendimiento y asegurarán a esa nación una economía textil emancipada del extranjero.

#### YUTE, SEDA

La India es la productora principal del yute. El clima monzónico con sus abundantes lluvias estivales y con el calor tropical ofrece las condiciones climatológicas más adecuadas para su desarrollo. La zona productora se encuentra en Bengala, incluyendo Cooch Behar, donde los numerosos bancos de arena del Delta de la gran corriente que baja del Himalaya, con sus incontables pequeños afluentes, ofrecen las condiciones más propicias para su cultivo.

La exportación se efectúa por Calcuta en un 90 por ciento, y se dirige en primer término a Inglaterra, absorbiendo la metrópoli el 50 por ciento de la exportación. Probablemente la industria del yute en la India Británica, llegará a lograr el monopolio mundial; y sus productos, especialmente las telas de saco y para empaquetar, se envían a los países productores de cereales y algodón, principalmente

a Argentina, Estados Unidos y Canadá. La seda en rama, como producto del gusano de seda de la Morera, depende ante todo de la posibilidad del crecimiento de este árbol, que exige un clima moderadamente cálido, y a esto se debe los fracasos obtenidos en los lugares de clima inadecuado, como Alemania, razón por la que había de recurrir a la importación de materias primas de los territorios monzónicos del Asia oriental, Japón y China, pues en estos países, a más del clima adecuado se tiene la baratura de la mano de obra.

La cosecha mundial de seda fué en 1921, como sigue, en Kgs.:

China .....	26.500,000
Japón .....	11.345,000
Asia occidental y central .....	550,000
Indochina .....	105,000
Italia .....	3.205,000
El resto de Europa .....	255,000
Total .....	41.960,000 Kgs.

#### CAUCHO, INDUSTRIA DE LA GOMA

El caucho se extrae de diversas plantas, del latex que se obtiene por incisiones en la corteza del vástago principal del árbol.

A principios del siglo XX el país productor era el Brasil, mientras que en la actualidad el cultivo principal se verifica en las colonias del S. E. de Asia, pues el 95 por ciento de la exportación se efectúa desde el Indostán, la Indochina y el Asia Insular, y el centro de producción se halla situado en la Malaca británica, siendo Singapoore el puerto exportador y mercado de caucho más importante del mundo, el cual hace una gran competencia a Londres, pues los compradores han comprendido la ventaja de obtenerlo directamente, prescindiendo del rodeo que significa el mercado londinense, lo cual es ventajoso, sobre todo para América.

La producción mundial fué en 1923 de 420,000 toneladas; en 1924, de 430,800, y en 1925, de 507,000, siendo el principal comprador los Estados Unidos, ya que el consumo del caucho está íntimamente relacionado con la industria de automóviles, que absorbe no

menos del 75 por ciento de la producción mundial de dicho artículo; y los Estados Unidos han construido en el último decenio 12 millones de autocamiones, y la construcción de automóviles se ha elevado de 9 a 45 millones. En Europa, los principales compradores son Inglaterra, Alemania y Francia.

#### BOSQUES, PIELES, MADERA

##### Industria de la madera y del papel.

Los bosques que están en íntima relación con el clima y con la naturaleza del terreno, y las selvas de los países tropicales deben su existencia al elevado calor, considerable humedad y abundantes lluvias características de tales regiones. En los terrenos de aluvión del W. de Africa y de Sudamérica, se encuentran algunas selvas de palmeras, de sagú en el archipiélago malayo y los setos de cocoteros en los países litorales e insulares de la América ecuatorial. La explotación económica de las selvas tropicales se limita a la obtención de maderas finas como caoba, cedro, ébano, etc., y a la de maderas colorantes como el palo de campeche, del Brasil, etc., cuya importancia ha quedado casi anulada desde la invención de colores artificiales.

La cultura agrícola ha conquistado extensos terrenos, convirtiéndolos en comarcas de elevada utilidad económica.

La zona selvática septentrional tiene gran importancia y está comprendida entre los paralelos 40° y 65°, pues posee lluvias moderadas estacionales de 335 a 800 mm., temperatura de estival a benigna en el verano y de templada a fría en el invierno, lo que da un clima de nominado por Passarge "medio oceánico hasta continental". Tanto en América como en Eurasia, la zona se ensancha en el centro hacia el N., entre las franjas litorales y los países esteparios.

Los árboles de abundante fronda y los de la familia de las coníferas producen maderas que son objeto de numerosas aplicaciones. Al N. se encuentran robles, fresnos y hayas, que exigen terrenos bajos y grasos, extendiéndose en la parte inferior de las faldas de las montañas. En las zonas elevadas, en las plataformas arenosas, crecen pinos, abetos y olarces.

Canadá, casi en toda su extensión, está atravesado por grandes bosques, pero las regiones septentrionales son casi inaccesibles

El centro de explotación de maderas se encuentra en la región de Ontario; por sus numerosas vías fluviales y terrestres, sus principales compradores son los Estados Unidos y la Gran Bretaña.

Las factorías de la Hudson's Bay Company, abarcan todo el país, como una inmensa red, y se han formado varias ciudades de importancia, Winnipeg y Victoria.

La región boscosa canadiense se extiende a lo largo de las zonas litorales, abundantes en lluvias, penetrando por el S. en los Estados Unidos, donde los bosques ocupan la porción oriental y la N. E. En el E. atlántico predomina una selva de fronda muy variada, que se extiende hasta los 100° de longitud oriental, en donde la industrialización ha abierto muchos claros.

En el N. E. y región de los lagos, los bosques pertenecen a la especie nórdica del Canadá, suministrando los mismos árboles y dando lugar a análogas industrias.

En el S. E. el pino duro de Nordfolk y New-Orleans, da una madera muy apreciada en las construcciones. En el W., la selva de coníferas se da en los terrenos altos y húmedos. Aunque los Estados Unidos son grandes proveedores de maderas, en el futuro perderán su importancia, como explotadores en el mercado mundial.

El país forestal más rico del Antiguo Continente es Siberia, en la región de la Taiga.

Después viene la tundra, sin selva, solamente con pequeños matorrales, región pantanosa en verano y cubierta de hielos en invierno. En muchos lugares la tundra y la estepa están surcados por selvas como en la región de Tomsk y Taiga, a lo largo de Tom y del Obi. La zona forestal propiamente dicha ocupa una superficie de 3 y medio millones de kilómetros cuadrados. El hombre de estas comarcas considera al bosque como enemigo de sus explotaciones agrarias, de sus praderas y cotos de pesca, y lo extermina por medio del incendio, según sus necesidades.

En el O., los países selváticos de la Rusia europea continúan los de la Taiga, y más allá de la latitud del Golfo de Finlandia, sobre un suelo de arena pizarrosa, en donde el verano es muy corto, se encuentra la auténtica y uniforme selva de coníferas.

El rosario de selvas boreales se extiende a través de Finlandia, cuyo valor forestal es mayor cada día, hasta Eskandinavia, penetrando en Noruega.

Alemania, a pesar de sus existencias forestales, depende, en cuanto al consumo de maderas del extranjero; pues la agricultura cada vez merma más el terreno ocupado por la selva, quedando reducida ésta a las montañas y zonas arenosas del N.

La industria más importante y de mayor porvenir relacionada con la madera procedente de las selvas de las latitudes boreales, es la fabricación de pasta de madera, celulosa, papel y cartón.

La riqueza en madera y la energía hidráulica son los dos factores fundamentales y decisivos de una próspera fabricación de pasta de madera y de papel; razón por la que la posición topográfica de la industria aparece con una precisa condicionalidad geográfica, cuya apreciación es tanto más interesante y útil, cuanto el desarrollo histórico, basada sobre la causalidad geográfica, promete una industria de gran porvenir.

La madera, como materia prima del papel, no siempre posee igual valor. En Alemania la materia prima es suministrada por los trapos en un 7.5 por ciento; por papeles viejos, en 10 por ciento, y por paja, en 12.5 por ciento, y esta última substancia es muy abundante en las llanuras de todos los países en donde se cultivan cereales. La madera de pino, en la actualidad, es la más adecuada para la fabricación del papel, y se usa en un 65.2 por ciento, y de aquí que los países que tienen el pino sean los principales productores mundiales del papel, figurando en 1920 los Estados Unidos con una producción de 52.4 por ciento del total de la mundial, después viene el Canadá con el 7.7 por ciento, y Alemania con el 7.5 por ciento.

La Siberia occidental puede considerarse como un país de porvenir en cuanto a la industria papelera, pues en la floreciente zona fabril de Barnaul, Nikolajerosk y Akmolinsk, se están fundando numerosas fábricas y una red ferroviaria cada vez más extensa, que arrojará sus productos sobre el mercado europeo.

En los bosques se encuentra el verdadero tesoro de los cazadores de pieles de castores, mustelas, iltis, armiños, nutrias y martas. Solamente el oso y la zorra de piel roja se han mantenido en la Rusia europea, juntamente con el lobo, gato montés, el linco y la garduña. Las pieles preciosas, con las cuales se comercia actualmente en las ferias de Nijni-Nowgorod y Moscou, son residuos de existencias de la feria siberiana de Irbit.

La práctica irracional de la caza del venado ha sido causa de

que los animales de valiosa piel hayan sido expulsados de sus naturales cotos y empujados a los distantes e inhospitalarios bosques siberianos dificultando y encareciendo la industria peletera.

El gran economista Federico List previó para mediados del siglo XX dos colosales imperios económicos, uno de los cuales pertenecería a América. La Guerra europea hizo crecer el poderío económico americano, y hoy puede asegurarse que la hegemonía antes ejercida por Europa ha pasado a América.

Japón, desde antes de la Gran Guerra, había conquistado su independencia económica, y la guerra favoreció mucho su progreso ascensional, pero jamás igualará a los Estados Unidos. China y la India trabajan en suelo asiático por lograr su emancipación económica, e igual tendencia se nota en Australia, Argentina, Brasil y Canadá; seguramente un rasgo nacional, una inspiración racial agita al mundo, movimiento que trasciende de igual modo a la vida política y a la económica.

Todo nos hace suponer que se formarán tres grandes zonas económicas, más o menos independientes entre sí.

Las tres se extenderán de N. a S. para poder compensar las ventajas e inconvenientes de las distintas zonas climáticas con sus peculiaridades económicas. Dichas zonas son: la americana, la australasiática y la euroafricana.

La primera abarca toda la América, y el Canal de Panamá contribuirá no poco, a consolidar la organización económica panamericana, tanto como la considerable emigración de los habitantes de los Estados Unidos a los distritos agrícolas del Canadá; y la política petrolera de la unión en México y Sudamérica. Por otra parte, todos los tesoros de la América se completan maravillosamente: minerales de fierro existen en abundancia en los Estados Unidos y Brasil; oro en Alaska y California; plata en Estados Unidos y México; cobre en las Montañas Rocallosas y en los Andes; petróleo con casi el 39 por ciento de la producción mundial en todo el Continente; cereales, en Canadá, Estados Unidos y Argentina; algodón, lana, caucho, café y maderas en gran abundancia, asegurando así la independencia económica americana.

La zona económica austral-asiática comprende Australia y los archipiélagos vecinos, el continente indio, la Insulinda, China, Japón. Mandchuria y el E. siberiano, teniendo una abundancia de productores

naturales tan grande que asegura el porvenir. En efecto, minerales de todas especies se encuentran en India y Australia, carbón en China, petróleo, en las Indias Holandesas, lana en Australia, algodón en las Indias Británicas, té, café, caucho, madera, oro y otras muchas materias. La dificultad en esta zona estriba en la dispersión de naciones, religiones y razas, la falta de un elemento étnico que posea las ventajas que se derivan de la cultura misma; es decir, tenacidad corporal, vigor espiritual, laboriosidad creadora, lo cual retardará la consolidación de este núcleo económico, sujeto a la tutela de América y Europa.

La zona económica euroafricana comprende Europa, Siberia occidental, Africa y el Asia Anterior. Esta última zona presenta defectos naturales muy sensibles, pues no produce todo lo que necesita en cacao, algodón, lana y arroz, dependiendo por esta razón en mucho de la zona anterior. En cambio posee la inteligencia y poderío del Imperio inglés, que mantiene firmes sus relaciones con sus Dominios, dejándoles su autonomía política, así como la inteligencia y buena organización de las naciones de Europa.

El engranaje político-mercantil de las tres zonas se efectuará en la zona del S. (Argentina y Brasil) y en la India Británica; y la importancia de estos países será tanto más necesaria cuanto que precisa un mediador entre América y Australia para la regulación de las actividades encomendadas a satisfacer las necesidades económicas del mundo.

La importancia de los principales productos del mundo puede juzgarse en la tabla siguiente, por el valor de su producción anual, valuada en millones de dólares:

Valor aproximado de la  
producción anual en  
millones de dólares

PRODUCTOS	Valor aproximado de la producción anual en millones de dólares
Arroz.....	8,000
Trigo.....	5,000
Patatas.....	5,000
Productos de leche.....	5,000
Maíz.....	3,500
Borregos y cabras.....	3,000
Ganado vacuno.....	2,500
Puercos.....	2,500
Pollos y huevos.....	2,500
Avena.....	2,500
Centeno.....	2,000
Azúcar.....	2,000
Frijoles.....	1,500
Cebada.....	1,500
Café.....	600
Tabaco.....	400
Manzanas.....	350
Carbón.....	6,000
Algodón.....	2,000
Fierro en lingotes.....	2,000
Petróleo.....	2,000
Lana.....	1,500
Cueros.....	1,500
Cobre.....	500
Oro.....	400
Caucho.....	400
Seda.....	300
Semilla de lino.....	300
Fibra de lino.....	300
Plomo.....	150
Plata.....	140
Estaño.....	130
Zinc.....	120
Forrajes.....	3,500
Caballos, mulas, asnos.....	1,500

# GEOGRAFIA POLITICA

Por el  
Ingeniero

Pedro C. Sánchez

Director de Estudios Geográficos y Cri-  
matológicos.

Edición  
de la  
Revista «Ingeniería»

Publicación Núm. 26.

TERCERA EDICION.

Talleres de Zincografía de la Direc. de Est. Geogr. y Climat.  
Tacubaya, D.F.

1933.

Valor aproximado de la  
producción anual en  
millones de dólares

PRODUCTOS	Valor aproximado de la producción anual en millones de dólares
Arroz.....	8,000
Trigo.....	5,000
Patatas.....	5,000
Productos de leche.....	5,000
Maíz.....	3,500
Borregos y cabras.....	3,000
Ganado vacuno.....	2,500
Puercos.....	2,500
Pollos y huevos.....	2,500
Avena.....	2,500
Centeno.....	2,000
Azúcar.....	2,000
Frijoles.....	1,500
Cebada.....	1,500
Café.....	600
Tabaco.....	400
Manzanas.....	350
Carbón.....	6,000
Algodón.....	2,000
Fierro en lingotes.....	2,000
Petróleo.....	2,000
Lana.....	1,500
Cueros.....	1,500
Cobre.....	500
Oro.....	400
Caucho.....	400
Seda.....	300
Semilla de lino.....	300
Fibra de lino.....	300
Plomo.....	150
Plata.....	140
Estaño.....	130
Zinc.....	120
Forrajes.....	3,500
Caballos, mulas, asnos.....	1,500

# GEOGRAFIA POLITICA

Por el  
Ingeniero

Pedro C. Sánchez

Director de Estudios Geográficos y Cri-  
matológicos.

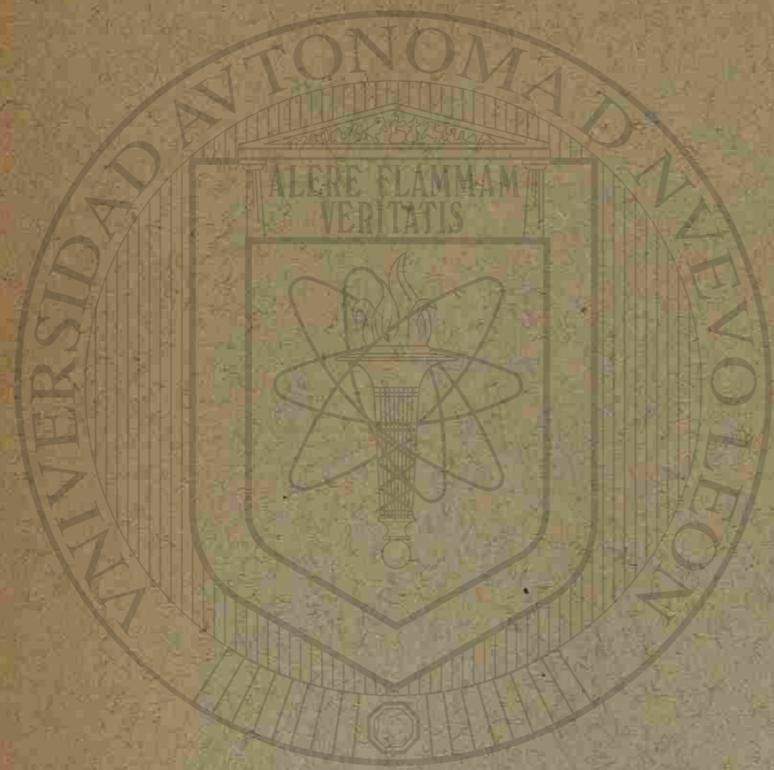
Edición  
de la  
Revista «Ingeniería»

Publicación Núm. 26.

TERCERA EDICION.

Talleres de Zincografía de la Direc. de Est. Geogr. y Climat.  
Tacubaya, D.F.

1933.



# GEOGRAFIA POLITICA

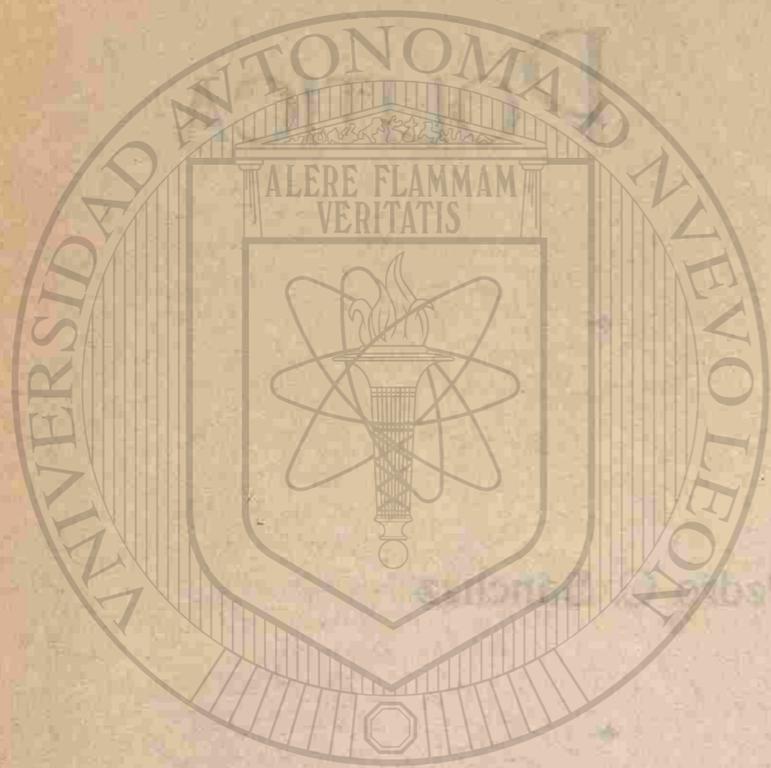
Por el  
Ingeniero

Pedro C. Sánchez

Edición  
de la  
Revista «Ingeniería»



México, D. F.  
1933



# GEOGRAFIA POLITICA

## INTRODUCCION

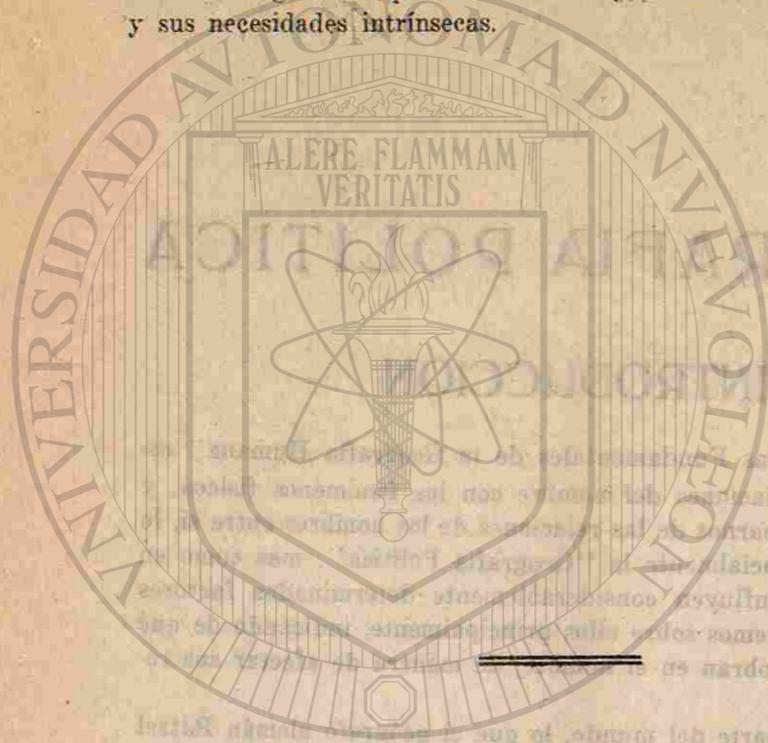
EN las "Enseñanzas Fundamentales de la Geografía Humana" estudiamos las relaciones del hombre con los fenómenos físicos; y ahora vamos a ocuparnos de las relaciones de los hombres entre sí, lo que constituye esencialmente la "Geografía Política"; mas como en dichas relaciones influyen considerablemente determinados factores geográficos, insistiremos sobre ellos principalmente, indicando de qué modo tan especial obran en el hombre, de manera de afectar sus relaciones mutuas.

En cualquier parte del mundo, lo que el geógrafo alemán Ratzel ha llamado la "posición", o sea la limitación del territorio por meridianos y paralelos, incluyendo los accidentes geográficos, influye de manera preponderante en las condiciones políticas; y esto es verdad, no sólo en los pueblos primitivos, sino aun en los actuales de civilización muy avanzada.

Así, por ejemplo, en la Persia oriental, entre los primitivos cazadores de aves, en los vastos pantanos de Seistan, la idea política dominante era no pagar el impuesto, lo que conseguían porque podían ocultarse fácilmente entre los altos juncales de sus ciénagas; en cambio, los pueblos sedentarios, que vivían de la agricultura, en sus llanuras irrigadas, veían el impuesto tan inevitable, como el rigor de las estaciones. En los pueblos más civilizados, que ocupan vastos territorios, como en los Estados Unidos, el impuesto por construcción de buques, que les parece tan natural a los habitantes de las costas, los del interior protestan contra él.

No es posible dudar en la actualidad, que la posición que ocupa

un pueblo según la forma del terreno, naturaleza del suelo, cuerpos de agua disponible, minerales, clima, plantas y animales, influye en el modo de gobierno que más le convenga, dados sus intereses mutuos y sus necesidades intrínsecas.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES Y ESTADÍSTICAS



## CAPITULO I\*

### INFLUENCIA DEL CLIMA EN EL HOMBRE.

**E**L clima es el factor geográfico más importante en las actividades humanas y ejerce su influencia de tres maneras: 1o., como barrera que limita sus movimientos; 2o., como abastecedor de lo que le es necesario, en alimentos, vestido y habitación; y 3o., por su acción sobre la salud y energía del hombre.

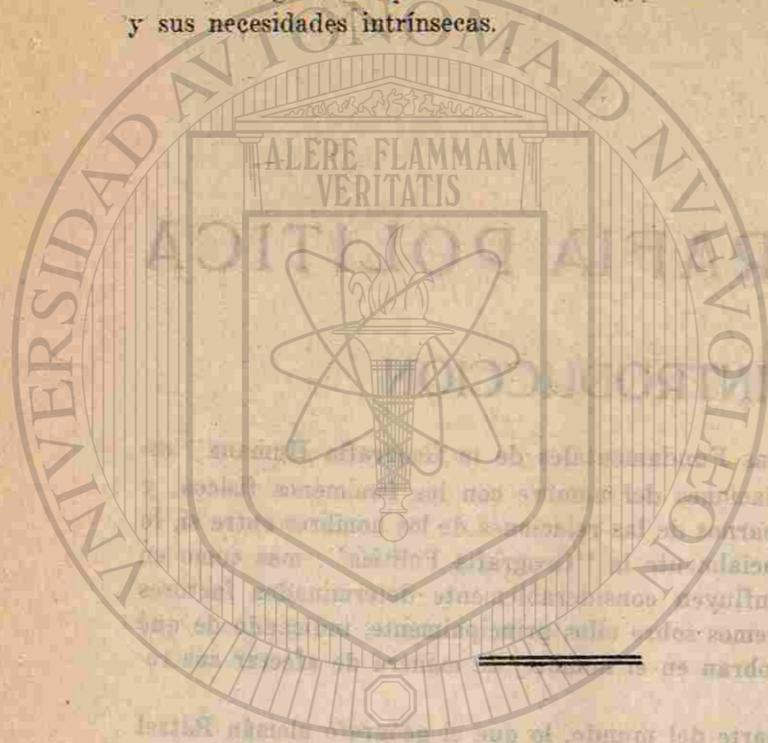
#### El clima como barrera que impide los movimientos.

**E**L clima limita los movimientos del hombre, por las tormentas, que no le dejan salir de su casa, o por los temporales que impiden a los barcos hacerse a la mar. El océano fué en los tiempos primitivos, una barrera, y aún lo es hoy, pero principalmente a causa del clima: los temporales, los huracanes, la niebla, constituyen, aun con los recursos modernos, la verdadera causa de dicha barrera, pues basta recordar el desastre del "Titanic" por el choque con los icebergs, en el que perecieron 1,500 personas. Si no fuera por el clima, actualmente, el océano sería un obstáculo bien débil; pero mientras subsista el peligro de la navegación, a causa del clima, la barrera será efectiva.

Las montañas constituyen otra barrera que limita los movimientos de los pueblos, pero más a causa del clima, que por sus fuertes pendientes; pues el peligro principal lo constituyen las bajas tempe-

En los primeros meses del año de 1930. Tomo IV de la Revista "INGENIERIA" se publicaron "Las Enseñanzas Fundamentales de Geografía Humana", del mismo autor.

un pueblo según la forma del terreno, naturaleza del suelo, cuerpos de agua disponible, minerales, clima, plantas y animales, influye en el modo de gobierno que más le convenga, dados sus intereses mutuos y sus necesidades intrínsecas.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS



## CAPITULO I\*

### INFLUENCIA DEL CLIMA EN EL HOMBRE.

**E**L clima es el factor geográfico más importante en las actividades humanas y ejerce su influencia de tres maneras: 1o., como barrera que limita sus movimientos; 2o., como abastecedor de lo que le es necesario, en alimentos, vestido y habitación; y 3o., por su acción sobre la salud y energía del hombre.

#### El clima como barrera que impide los movimientos.

**E**L clima limita los movimientos del hombre, por las tormentas, que no le dejan salir de su casa, o por los temporales que impiden a los barcos hacerse a la mar. El océano fué en los tiempos primitivos, una barrera, y aún lo es hoy, pero principalmente a causa del clima: los temporales, los huracanes, la niebla, constituyen, aun con los recursos modernos, la verdadera causa de dicha barrera, pues basta recordar el desastre del "Titanic" por el choque con los icebergs, en el que perecieron 1,500 personas. Si no fuera por el clima, actualmente, el océano sería un obstáculo bien débil; pero mientras subsista el peligro de la navegación, a causa del clima, la barrera será efectiva.

Las montañas constituyen otra barrera que limita los movimientos de los pueblos, pero más a causa del clima, que por sus fuertes pendientes; pues el peligro principal lo constituyen las bajas tempe-

En los primeros meses del año de 1930. Tomo IV de la Revista "INGENIERIA" se publicaron "Las Enseñanzas Fundamentales de Geografía Humana", del mismo autor.

raturas, los fuertes vientos y las tormentas de nieve, que a causa de las avalanchas originan el desastre de caravanas enteras; y como consecuencia del frío, viene la falta de toda vegetación y de alimentos, que producen la muerte de centenares de animales en la travesía de la India al W. de China.

El clima frío de las regiones boreales es una barrera más terrible que la que constituyen las montañas y el océano. Las áreas más inexploradas son las mesetas cubiertas de nieve en la Antártica y Groenlandia y las regiones heladas de la América del Norte y del Asia.

A causa del clima, los desiertos calientes y secos son otra barrera inexpugnable para el hombre, no solamente por la falta de agua, como en el Sur de Arabia, sino por las inmensas dunas que fatigan la marcha, y por los vientos que arrastrando las arenas sepultan millares de gentes y animales.

De igual manera, las florestas tropicales forman otra barrera, que impide los movimientos humanos, casi tan seria como la de los desiertos, a causa del obstáculo de la vegetación, del calor excesivo que agota las energías del hombre, y de las fiebres que afectan su salud y acaban con su vida.

#### El clima como abastecedor de alimentos.

Lo que principalmente une al hombre a la tierra es el producto que le sirve de nutrición, y desde este punto de vista pueden señalarse diferentes tipos característicos:

El clima mediterráneo se distingue por estíos secos e inviernos benignos, unidos por estaciones de transición más o menos húmedas. El fellah sometido a la influencia de este clima, es por naturaleza vegetariano; el trigo del Mediterráneo es duro y debe a su riqueza en gluten, sus cualidades eminentemente nutritivas.

La cultura arbústica es característica del Mediterráneo, descolando la del olivo, cuyo aceite, en el Africa del Norte y en las regiones adyacentes al Sur del Mediterráneo, es un objeto de consumo más bien que de exportación.

El tipo de la Europa Central, entre los paralelos 45° y 55° es notable por la abundancia de los medios de nutrición. El aspecto de esta parte de Europa se ha designado con el nombre de "paisaje de parque" y en ella el clima y el suelo han favorecido el desarrollo prodigioso de su población.

El tipo de la Europa Septentrional empieza al norte del paralelo

55° y comprende todo el N. W. de Europa, beneficiado por los vientos del mar, dando una temperatura relativamente agradable, que restringe los riesgos de las heladas y producen una humedad suficiente para el desarrollo de la hierba, que facilitó el establecimiento de la vaca lechera. Esta región se enriqueció con un auxiliar inesperado venido del Perú, o sea con la papa, que de manera tan importante contribuye en la alimentación de los pueblos de estas regiones muy frías.

El tipo asiático de la India oriental a China tiene medios especiales de alimentación. Bajo la influencia de los monzones, y el gran número de plantas nutritivas, que deben su vida a las lluvias de estío, una gran población se ha desarrollado en estas regiones.

El cereal por excelencia, por su crecimiento rápido y por su valor nutritivo, es el arroz.

El tipo americano está caracterizado por el maíz.

A las lluvias de primavera, prolongadas en la primera parte del estío debe esta planta su vida, cuyo cultivo es originario de la América. La rapidez de su crecimiento ha contribuido en los indígenas a sostener sus costumbres poco fijadas; pero ha sido la ayuda poderosa de los exploradores y la providencia del agricultor pobre, que no le exige gran capital para establecerse.

#### La salud y la energía del hombre en relación con el clima.

EL efecto fisiológico del clima sobre el hombre se refleja sobremodera en su modo de ser. En los días calurosos, húmedos y sofocantes, su trabajo es lento y poco su rendimiento; en cambio, en los días claros de otoño, de agradable temperatura, se siente capaz de ejecutar cualquier trabajo, por duro que sea; es, pues, evidente, que el clima afecta el trabajo mental y físico del hombre.

A causa del clima las razas de los trópicos son perezosas y progresan poco: el clima es muy caliente. En los climas muy fríos el resultado es igual; los pueblos del norte de Asia son casi estúpidos y no susceptibles de progreso.

Si a la acción directa del clima se añade la indirecta, o sea las enfermedades que le son inherentes, como la malaria y la fiebre amarilla, nada más natural que las energías sean bien distintas, y por lo mismo las capacidades de trabajo, que caracterizan a los pueblos que viven y se desarrollan en climas estimulantes.

Estos ocupan las regiones de la tierra en donde predominan los vientos del W., en donde tienen lugar las tormentas llamadas ciclóni-

cas. En esos lugares los vientos del W. son horizontales en su mayor parte del tiempo y producen pequeñas lluvias, porque el aire, al pasar de las bajas a las altas latitudes se enfría; pero la causa principal de su abundante lluvia es debida a los ciclones. Se llaman áreas ciclónicas, a las áreas de baja presión, teniendo una anchura de 1,000 a 2,000 kmts.; en ellos los vientos soplan hacia el centro, pero no directamente, a causa de su desvío a la derecha en el hemisferio norte y a su izquierda en el hemisferio sur, y esto hace que el aire se mueva en espiral. En la zona de los vientos alisios hay tormentas ciclónicas de pequeña área, pero de gran velocidad, de efectos desastrosos, y entonces toman el nombre de huracanes o tornados; pero no deben confundirse con las áreas ciclónicas, que aunque de la misma naturaleza, no son violentas ni temibles.

A las tormentas ciclónicas son debidos los cambios del tiempo en los Estados Unidos, Europa, Japón, Argentina, Nueva Zelanda, y en general en las regiones en las que predominan vientos del W.

Generalmete a los ciclones vienen asociados anticiclones, o sean áreas de altas presiones, de anchura de 1,000 a 2,000 kmts. y muchas veces cubren continentes enteros, y en ellas los vientos son divergentes y soplan hacia las áreas de bajas presiones.

Tanto los ciclones como los anticiclones se mueven con los vientos del W. a velocidades muy variables, desde unos cuantos kilómetros hasta dos mil kilómetros por día, y en su trayecto producen cambios frecuentes del tiempo, dando lluvias y nublados durante el régimen de los ciclones, y tiempo claro y despejado durante el predominio de los anticiclones; pero unos y otros tienen gran importancia sobre el hombre, por la razón de que los ciclones producen lluvias en todas las estaciones y los anticiclones enfriamientos, y esos cambios de temperatura son beneficiosos para la salud y estimulantes para el trabajo.

#### Clima y energía humana.

La salud y la energía del hombre dependen principalmente del clima, y basta para convencerse observar el contraste entre los pueblos que viven en las zonas de clima templado y los habitantes de los trópicos.

Es tan interesante esta cuestión, que vale la pena insistir sobre el comportamiento del hombre bajo la influencia del clima. Por ejemplo, en la región del sur de New-England y de New-York, hacia el W. hasta las Montañas Rocallosas, octubre es el mes mejor. Observando a los trabajadores, no se nota pena alguna en el desempeño de su traba-

jo y su alegría es manifiesta, como se revela en sus juegos. Es el mes en que los médicos tienen menos que hacer; la salud del pueblo es excelente.

A la llegada del invierno, la eficiencia del trabajo disminuye, la salubridad decrece y la mortandad aumenta. De enero a febrero la eficiencia y la salud disminuyen en un 20 ó 30%, y en los inviernos rigurosos este estado se prolonga hasta marzo, a la entrada del calor. En mayo y junio las condiciones son las mismas que en enero, pero tan pronto como llega el tiempo caluroso vuelven a prevalecer las condiciones del invierno: disminución de la eficiencia en el trabajo, aumento de las enfermedades y de la mortalidad.

Si se estudia al pueblo en distintas latitudes, los períodos de máxima y mínima energía tienen lugar en diferentes tiempos. En el norte del Maine, en Minesota o en el Canadá, todo el invierno es desfavorable, y los meses de máxima eficiencia son de julio a septiembre.

En las regiones muy al sur, de clima caliente, el invierno es la mejor época, y la pérdida de la salud y de la energía dura mientras permanece caluroso el tiempo.

En Europa, en la parte central de Francia y en el sur de Alemania, las variaciones estacionales de salud y energía, son las mismas, y en las mismas épocas que en Boston, New-York, Cleveland y Detroit.

En las altas latitudes, que corresponden a Escocia, Escandinavia y Finlandia, el verano es el mejor tiempo y el invierno el peor; en cambio, en las regiones de bajas latitudes, como España, Italia y Grecia el invierno es el mejor tiempo; por lo que concierne a la salud y energía del pueblo.

#### Temperatura y humedad más propicios.

TRES condiciones climáticas tienen importancia capital en la salud y en la energía del hombre: la temperatura, la humedad y la variabilidad. Cada una de las anteriores condiciones llega a tener un valor que es el más favorable, y que se denomina "el óptimum". En cuanto al óptimum de temperatura para el hombre, hay un promedio, pues es variable, aunque poco, de un individuo a otro. En cuanto atañe a la salud, en la raza blanca, la mejor temperatura es la de 18° como promedio, para el día y la noche. En otros términos, la salud y energía del pueblo es máxima, cuando el termómetro oscila de 13° a 16° durante la noche y se eleva a 20° o 22° al mediodía. Para la energía mental parece más conveniente que la temperatura llegue a cero

grados en la noche y se eleve en el día a 7° ó a 10°. Los mejores climas parecen ser aquellos en que la temperatura media de invierno no difiera mucho de 5° y la de verano de 18°, pero debiendo coincidir con las temperaturas, las condiciones de variabilidad, humedad y lluvia.

Las anteriores condiciones se verifican en el sur de Inglaterra, que es el clima ideal del mundo.

Cuando el promedio de temperatura es de 18°, el óptimum de humedad por lo que concierne a la salud es de 80% para el día y la noche.

Durante el día, cuando el termómetro sube a 21° el aire sólo contiene el 65% de humedad. Cuando la humedad relativa llega a mediodía a 50% la mucosa nasal empieza a sufrir, el cutis se siente muy seco, la nerviosidad en el pueblo empieza a hacerse sensible y la salud decrece.

En los tiempos calurosos, durante el verano, alta temperatura y fuerte humedad, hacen el clima insalubre, y la mortalidad aumenta, como acontece en el Japón, de agosto a septiembre.

Un estudio de la sanidad en 33 grandes ciudades de los Estados Unidos, hecha mes a mes de 1900 a 1915, demostró que en cada estación del año, la salud media era mejor en los años húmedos que en los secos. Los veranos húmedos no son muy dañosos, excepto cuando la temperatura pasa de 24°.

El clima puede ser ideal por lo que respecta a temperatura y humedad, y sin embargo no ser el mejor, si no cambia, pues todo ser viviente necesita un cambio, y no sólo en el clima, sino también en el alimento.

Una elevación de temperatura deprime al hombre y una baja lo estimula, y una combinación frecuente de cambios es más conveniente que la uniformidad.

#### ¿Por qué las tormentas ciclónicas son benéficas?

**TODA** clase de cambios, incluso los de temperatura, son convenientes.

Un sol ardiente continuado, no es tan saludable como períodos de sol, nublados y lluvias. Excesiva nebulosidad es también mala, como acontece en Lima; y lo ideal son cambios frecuentes, pero no extremos. Tal es la razón de por qué las regiones ciclónicas son tan benéficas para la salud: los cambios de tiempo tienen lugar tan sólo con intervalos de pocos días.

Como ejemplo, tomemos en estos climas una semana del mes de abril. El primer día, hay escarcha en la mañana; un sol sin nubes ca-

lienta hasta hacer subir el termómetro a mediodía a 10°; y la noche es fresca, sin heladas. Al siguiente día soplan vientos secos del sur, y el termómetro a mediodía sube a 21°, sintiéndose un día caluroso; al tercer día el viento sopla del S. E., la mañana es tibia, y más agradable que la anterior. Después vienen los nublados de primavera, precipitaciones escasas tienen lugar a intervalos y el sol vuelve a brillar.

Este estado del tiempo justifica el dicho popular: Aguaceros de abril traen flores de mayo. En las tardes hay lluvias tibias y en las mañanas el viento del E. refresca la atmósfera.

En resumen, el clima ideal para el trabajo del hombre, es el que tiene las características siguientes: 1a.—Debe tener inviernos frescos, pero no demasiado fríos; y veranos calientes, sin llegar a ardientes, pues tales condiciones estimulan su trabajo físico y mental. 2a.—La humedad debe ser abundante, excepto durante el tiempo caliente; y 3a.—El tiempo debe cambiar frecuentemente. La región del mundo que satisface mejor las anteriores condiciones es el S. E. de Inglaterra y las partes continentales de Europa que le son vecinas. Hacia el E., en Alemania, las condiciones son semejantes a las de New-England y New-York, aunque los cambios no son tan numerosos, ni tan extremos.

La parte norte de los Estados Unidos, al este de las Montañas Rocallosas es casi ideal por lo que respecta a la humedad y número de tormentas; pero los inviernos son demasiado fríos y los veranos muy calientes. En cuanto a temperatura y humedad, las costas occidentales de los Estados Unidos son ideales; pero no hay bastantes tormentas, y el clima es un tanto monótono.

El Japón tiene también un clima ideal, con excepción de la parte sur, muy caliente y húmeda.

En el hemisferio sur, las condiciones de clima ideal se encuentran realizadas en Nueva Zelanda, región S. E. de Australia y en una parte de Argentina y Chile, todos sujetos a los regímenes de los vientos del W. y a las tormentas ciclónicas.

Si estudiamos la distribución de la civilización, veremos que está en íntima relación con los climas estimulantes y con las regiones del norte que antes hemos señalado. Y no es que en otros climas los hombres no sean capaces de concebir cosas buenas y adquirir grandes conocimientos, es que a la totalidad le falta la energía necesaria para llevar a cabo los proyectos pensados, la constancia característica del hombre de los climas privilegiados.

Pongamos un ejemplo que haga palpable la relación entre el clima y la civilización. Comparemos la provincia de Ontario con las Baha-

mas, cuyos habitantes son del mismo origen: ingleses. En Ontario el clima es ideal, mientras que en las Bahamas el clima es tropical, caliente y monótono, y están habitadas por colonos ingleses que permanecieron fieles a Inglaterra al declararse la independencia de los Estados Unidos de América. Pues bien, esta colonia de leales degeneró considerablemente.

La mayor parte no va a la escuela, y los que sabían leer y escribir, lo han olvidado, porque no han tenido necesidad de tales conocimientos. Las islas no son insalubres, no hay malaria, y el calor no es superior al de Kansas; pero el clima es muy monótono, y de aquí la laxitud que impide toda acción de constancia y de progreso. Por tal motivo, podemos decir que el factor más importante de la civilización es el clima.

#### La vida del hombre en las regiones subtropicales y monzónicas.

ENTRE los 20° y 40° de latitud las costas occidentales son muy distintas de las orientales, y a causa de esa diferencia la población se ha acumulado en las costas orientales, debiendo advertir que como la mitad de la población de la Tierra vive entre las latitudes antes indicadas. La causa estriba en que las costas occidentales, entre las latitudes antes señaladas, tienen lluvias invernales y veranos calientes, mientras que en las orientales las lluvias son de estío. En uno y otro caso la estación seca es debida, principalmente a las zonas de altas presiones, y las lluvias de invierno en las costas occidentales son debidas a las tormentas ciclónicas. Las lluvias estivales de las costas orientales son ocasionadas por los monzones, que contribuyen con los alisios a llevar humedad a dichas costas. Las primeras se designan con el nombre de "regiones subtropicales", y las segundas con el de "regiones monzónicas". Los climas anteriores, entre las latitudes antes indicadas, se modifican por la forma, relieve y magnitud del terreno y por las corrientes marinas.

Dada la importancia de los anteriores climas, veamos en dónde están localizados. En Eurasia, la región subtropical seca comprende la parte sur de Portugal y España, sur de Italia, Grecia, Turquía y Persia y todo el Norte de Africa que linda con el Mediterráneo. El terreno anterior comprende prácticamente los más famosos imperios de la antigüedad, como Roma, Grecia, Babilonia, Siria, Egipto y Cartago; y la región de los monzones comprende la parte oriental de Eurasia, la llanura Indo-Cangética y la China propiamente dicha, sitios de la antigua civilización.

En Africa del Sur, su forma alargada y angosta hace que las regiones subtropicales y monzónicas se confundan en lo que se llama Unión del Africa del Sur. En Australia, las dos regiones están más separadas; y en el W. de Australia seca, la densidad de la población es de uno por tres millas cuadradas, mientras que en Queensland y New South Wales, al E. en la región lluviosa, la densidad de la población es veinte veces mayor.

En el hemisferio occidental, la región subtropical cerca de Chile, contrasta con la región húmeda monzónica del sur del Brasil y con el Uruguay. En California y Utah se verifican las condiciones de la región subtropical mediterránea, mientras que en Georgia y Estados adyacentes predominan las condiciones monzónicas, de abundantes lluvias estivales y por lo mismo fuerte densidad de población.

En todas partes del mundo donde existen las regiones subtropicales y las monzónicas, el pueblo vive, principalmente, de la agricultura, y por consiguiente la desigual distribución de la lluvia durante el año, una disminución, un retardo o una gran abundancia que acaba con las cosechas, produce efectos desastrosos en el pueblo, a causa del hambre, y basta citar la terrible hambre de los años de 1344 a 45, en los que hasta al emperador de Mongolia le fué imposible disponer de lo necesario para las necesidades de su casa. En 1877 perecieron en la India cinco millones de hombres y cerca de diez en el norte de la China.

Las regiones esencialmente mediterráneas, como Italia, España, Grecia y Norte de Africa, con mejor distribución de lluvias, no están expuestas a las hambres espantosas del Asia.

Igual acontece en California, en donde el régimen mediterráneo es el que impera, teniendo la ventaja de tener veranos más frescos a causa de la corriente fría que baña las costas de California.

En cambio la región S. E. de los Estados Unidos, como Florida, de clima monzónico y beneficiado además por las tormentas ciclónicas, no tiene la densidad en población característica de las regiones monzónicas, y esto es debido a que su suelo es pobre en humus, es arenoso, recién formado por la elevación del terreno sobre el mar, y de aquí que necesite un gran período de tiempo para que el suelo quede fertilizado convenientemente; y por otra parte, la inmigración se ha cargado sobre todo en las regiones del norte de clima estimulante, idéntico al que tenían los emigrantes venidos de Europa.

## Influencia del relieve

La Guerra Civil, llamada de secesión en los Estados Unidos, tuvo por origen el conflicto en la región de los Apalaches entre los montañeses y los habitantes de la llanura. En los primeros, sus ranchos eran pequeños, no susceptibles de grandes ganancias, y no podían comprar esclavos, que por otra parte les resultaban dispendiosos para sus medios, a causa de la difícil aclimatación en un clima frío, que les ocasionaba enfermedades y muertes; en cambio los habitantes de las llanuras, produciendo algodón y tabaco, en un clima caliente adecuado a los negros, sus haciendas grandes y prósperas, sacaban gran partido de la esclavitud; de aquí la disidencia entre ambos y la idea del separatismo de los del sur, que no fué aceptada por los del Norte, los que más aguerridos y más enérgicos los batieron y los obligaron a continuar unidos, aboliendo la esclavitud.

Otro ejemplo de la importancia del relieve nos la da el llamado "Problema de los Balcanes" que tanto quehacer da a la Europa, y donde tuvo origen la terrible guerra europea.

Considerando la orogenia de los Balcanes, se ve que está constituida por numerosas cordilleras corriendo en todas direcciones, encerrando entre ellas numerosas llanuras, algunas de grandes dimensiones como la Rumelia oriental en Bulgaria, y otras más pequeñas entre las montañas.

En esta región viven numerosos pueblos: Montenegrinos, Albaneses, Serbios, Griegos, Búlgaros, Turcos, Walacos y Rumanos. En una vasta llanura se hubieran acabado por mezclar y unificarse, como aconteció a ingleses y franceses; pero en los Balcanes, los valles están aislados por murallas de montañas, haciendo que cada raza conserve su característica social; política y religiosa; y de aquí sus íntimas reyertas, en las que influye con mucho su pobreza.

Cuando los turcos predominan diezman a los cristianos, y éstos se ven en la necesidad de implorar la ayuda de Europa; y cuando dominan los cristianos los turcos no la pasan muy bien. Las potencias europeas han intentado poner orden en aquel caos; pero sus esfuerzos han sido impotentes. Austria tomó posesión de las provincias de Bosnia y Hersegovinia y se les impuso por la fuerza; pero continuamente estaban en rebeldía incitada por los montañeses libres. Una de estas agitaciones en 1914 fue la causa inmediata de la Gran Guerra, que factores más importantes de otra índole la preparaban ya.

Después de la guerra, varias razas eslavas del N. W. de los Balcanes se unieron al reino de Yugo-Eslavia, mientras Bulgaria, Ruma-

## CAPITULO II

## RELACIONES DE LOS HOMBRES ENTRE SI

MILES de circunstancias influyen en dichas relaciones, siendo necesario en cada caso estudiar en detalle las condiciones de localización, clima, etc., para poderse dar cuenta de ellas, y juzgar los móviles de las naciones poderosas en su necesidad de expansión.

Veamos la causa diferente respecto a la inmigración en las costas orientales y en las occidentales de los Estados Unidos de América.

El W. de los Estados Unidos ve hacia el Asia y no acepta a los emigrantes asiáticos; y el pueblo americano tiene tal animadversión a chinos y japoneses que ha obligado a su gobierno a que excluya a dichas razas. El E. ve hacia Europa y ha acogido con beneplácito la emigración blanca, de la que por muchos años tuvo gran necesidad; y actualmente la acepta todavía, pero la restringe, teniendo en cuenta sobre todo la calidad.

La gran anchura de los Estados Unidos, trae diferencias de importancia entre los habitantes de las costas y los del interior. Los primeros aceptan sin disgusto impuestos para la construcción de buques, puertos, etc.; mientras que los del interior que no se sienten directamente beneficiados por tales obras, prefieren ferrocarriles, caminos, etc., todo lo que aumente el comercio interior, y le dan poca importancia al comercio extranjero.

Bélgica nos da un ejemplo notable de la importancia de la localización. Situada entre Alemania y Francia, y en el mejor camino entre ambas, fué víctima en 1914 de la invasión de los ejércitos alemanes, para llegar lo más directamente posible a Francia. Nada detuvo al ejército alemán, pasó sobre centenares de hombres, sacrificó mujeres y niños y destruyó factorías y maquinarias para romper el obstáculo heroico del pueblo belga que le impedía el paso por su territorio.

nía y Grecia quedaron como antes estaban. No escasearon las dificultades para arreglarse, porque Bulgaria y especialmente Yugo-Eslavia necesitaban una salida libre al mar, y Grecia e Italia querían conservar el control de las costas del Adriático y del Egeo, Yugo-Eslavia e Italia se disputaban el puerto de Fiume, porque para la primera era la única salida posible al mar libre.

#### Esfuerzos de Rusia para obtener un buen puerto fronterizo

**RUSIA** suministra el mejor ejemplo del factor llamado "cuerpo de agua" sobre las relaciones políticas. El país tiene las costas más extensas en el mundo, pero casi todas inútiles, por las razones siguientes: Las costas occidentales del Mar Báltico, a causa de las bajas temperaturas de invierno, tienen sus puertos bloqueados por tres o cuatro meses; y para salir al mar libre necesitan pasar por los estrechos daneses, y por tal razón su comercio puede ser impedido con facilidad, como aconteció en la Gran Guerra, en la que Alemania impidió el comercio con Rusia completamente por el Báltico. Debe además advertirse que el principal puerto de Rusia en este mar es Leningrad y acabamos de señalar su mala situación.

Sus costas norte en Europa y Asia, también son de poca utilidad, a causa del hielo que paraliza todo movimiento en invierno, y por su lejanía de los centros civilizados.

Durante la guerra, los rusos tuvieron que utilizar su puerto de Archangel, y por eso les fue necesario construir un ferrocarril al puerto de Murmansk, y dichos puertos carecen de importancia en tiempo de paz.

Sus costas orientales del Pacífico en Siberia están casi en las mismas condiciones que las costas del norte. Aun en su puerto más al sur o sea Vladivostok, está bloqueado por los hielos en el invierno, y por lo mismo sin comercio alguno; de aquí la necesidad de Rusia de obtener de China, desde 1895, la concesión para construir un ferrocarril a través de Manchuria y llegar a un puerto libre de hielo, como Port Arthur; pero no contaban con la ambición del Japón, que deseaba dominar en la Manchuria del Norte, y por tal causa declaró la guerra a Rusia y expulsó a los rusos del sur de Manchuria.

Por el sur, Rusia tiene las costas del mar Caspio, mar interior, verdadero lago, sin salida y las costas del Mar Negro, sin más salida que la del Bósforo, que pertenece a Constantinopla, bajo el dominio Turco, y de aquí el empeño persistente y tenaz de los rusos de atrave-

sar Persia o el Afghanistan para llegar al Golfo Pérsico o al Mar de Arabia; pero por este lado se han encontrado con la oposición de Inglaterra, y tienen además el serio inconveniente de los desiertos y montañas para la construcción de ferrocarriles, que son obstáculos físicos de gran importancia.

He aquí explicado el aislamiento de Rusia de los Aliados durante la Gran Guerra, que fué la causa principal de su derrota y el origen del desarrollo del bolchevismo.

#### Rivalidad de Inglaterra y Rusia en las aguas del S. W. de Asia.

**INGLATERRA** siempre se ha opuesto a los planes de Rusia, y siempre pensó en la probabilidad de una guerra contra aquel país, a causa de la posibilidad de que una fuerte flota en el Mar Negro, y de que una buena base de operaciones en las costas de Persia, pudieran interrumpirle la ruta a Suez y cortarle las comunicaciones con la India, lo cual sería el desastre del Imperio Británico. Por tal razón, Inglaterra ha influido en Turquía, con el objeto de que, ni los Rusos, ni ninguna otra Potencia, puedan atravesar, en caso de guerra, el Bósforo y los Dardanelos, con excepción de los barcos turcos; y por igual motivo ejerce su influencia en Persia.

En las actuales circunstancias, Rusia está fuera de combate por mar, y por lo mismo no puede ser agresiva militarmente, por lo que ha tenido que recurrir a los medios conocidos por todo el mundo, y que la han hecho temible.

La situación privilegiada de Inglaterra, como posición insular, de costas muy denteladas, con capacidad para albergar innumerables barcos, la hizo dirigir sus actividades a través del mar, y logró formar el imperio colonial más grande del mundo, y antes que ninguna otra nación llevó su comercio por todo el orbe, y el capital inglés se ha invertido en toda clase de empresas del Cabo de Hornos a Alaska y de Nueva Zelanda a Noruega.

#### Reto de Alemania al poder naval de Inglaterra.

**LAS** condiciones apremiantes de Alemania, debidas al exceso de población y a la limitación de sus fronteras, hicieron decir a Bismarck: "El futuro de Alemania está en el mar". Y bien pronto se construyó en aquella poderosa nación, una gran flota mercante, y una

conveniente marina de guerra que le sirviera de sostén. En posesión de lo anterior, su camino estaba trazado: adquirió colonias y extendió su comercio exterior; lo cual no podía menos de excitar el celo del Imperio Británico, el cual veía en Alemania un rival cada vez más poderoso, a causa del éxito de su comercio y de su importante marina de guerra, que en un momento dado podría interrumpir la comunicación de Inglaterra con sus colonias y haría zozobrar su poder. He aquí la razón de la "Triple Entente" entre Rusia, Francia e Inglaterra, para contrarrestar la "Triple Alianza" de Alemania, Austria e Italia.

En el pasado, las seis poderosas naciones unidas en dos bandos, se dividieron el mundo y el dominio de los mares, que después ha sido disputado por el Japón, y desde la Gran Guerra, los Estados Unidos se han visto en la necesidad de tener no sólo una gran marina mercante, sino también una poderosa escuadra naval, sin la cual su influencia hubiera llegado a ser nula.

#### La Inglaterra negra pide el comercio libre y la Inglaterra verde exige protección.

EL suelo y los minerales de Inglaterra han dado origen a un serio problema político, no resuelto bien todavía, y que ha agitado al país por más de un siglo.

La Inglaterra negra, es la industrial y minera, situada en la parte central montañosa, y que abarca desde Cardiff en Wales del Sur hasta Yorkshire en el Norte. La Inglaterra verde ocupa las llanuras del Este y vive de la Agricultura. Para la primera, lo importante es comer barato y por eso pedía el comercio libre, introducción de alimentos sin derechos; mientras la segunda, que no puede competir con el trigo del Canadá, Argentina y Rusia, su lema es "Protección y Prosperidad", y necesita la ayuda aduanal para poder vender lo que produce sin tener competencia. Este serio problema aduanal jamás ha sido resuelto satisfactoriamente, pues el pueblo que trabaja en las minas y fábricas es muy inferior en número al que se dedica a la agricultura.

#### Una diferencia en el clima, causa de una guerra civil.

POR raro que parezca, el clima ejerce una influencia considerable en las relaciones políticas, como vamos a verlo en los Estados Unidos de América. El clima de los Estados del Sur es de los más privilegia-

dos del mundo para obtener un gran provecho en las plantaciones de algodón y tabaco.

Los primeros colonos blancos de esos Estados comprendieron la importancia de tales plantaciones, pero también la necesidad de hombres para semejante trabajo. Como el pueblo blanco del Norte, se enfermaba en el Sur, sobre todo en el verano, su trabajo no rendía, y se vieron en la necesidad de traer negros del Africa que soportaban perfectamente el clima, y en esa época la esclavitud era bien vista por la Nación Americana. Pero en el Norte, el negro rendía poco, no podía aclimatarse en la región fría, se enfermaba mucho y moría, y de aquí la necesidad de comprar más negros, gasto que los hacendados no podían soportar, pues sus haciendas no les producían las pingües ganancias que obtenían los del Sur en sus plantaciones de algodón y tabaco. En el Norte, el trabajo del blanco era más económico y por lo mismo más conveniente; y lo contrario tenía lugar en el Sur: la esclavitud les proporcionaba grandes ganancias.

Bien pronto el mundo se convenció de la inhumanidad de la esclavitud, y su abolición fué decretada. Los Estados del Norte aceptaron tal idea, mientras que los del Sur se opusieron, pues defendían sus enormes ganancias; y, como era natural, manera tan diferente de pensar, no tardó en encender la Guerra Civil entre esclavistas y no esclavistas, o sea entre los Estados del Sur y los del Norte.

Sin el contraste marcado del clima entre el Norte y el Sur, la guerra no se hubiera encendido, y las ideas humanitarias, producto de la civilización, hubieran sido aceptadas sin reparo alguno. Aún hoy, se marca la división entre el Norte y el Sur; los primeros son republicanos y los segundos demócratas.

Los que proclaman el comercio libre y los que piden protección para sus artículos, lo hacen apoyándose en principios de justicia. Vamos a ver que no es verdad, sino que, por el contrario, el clima es explicativo del proceder de los hombres en cada caso. Los diputados por Massachusetts, republicanos, son proteccionistas, y sin embargo exigen que los cueros entren libres de derechos. La razón es que su región produce zapatos.

Los demócratas texanos quieren el comercio libre, pero exigen que los cueros sean gravados, pues las llanuras texanas son productoras de ganado y necesitan no tener competidores en su industria. Los de las Montañas Rocallosas, que producen lana en abundancia, piden protección para la lana, y los ricos agricultores de los Estados del Valle del Mississippi, piden protección para los alimentos que producen, y libertad absoluta para los artículos manufacturados que consumen.

### La Doctrina Monroe, causa del aislamiento del Nuevo Mundo.

**T**AL doctrina se declaró en 1823 cuando los países de la América del Sur se habían declarado independientes de España, y a los Estados Unidos no les convenían competidores en el hemisferio occidental, por lo que trataron de impedir que en América se repitiera el caso del África, que fué repartida entre las potencias europeas. Si América hubiera estado tan cerca de Europa como África, mal la hubieran contado los Estados Unidos, y hubieran tenido que conformarse con participar en el reparto; en cambio, las condiciones geográficas estaban de su lado; por una parte el Atlántico hacía, si no imposible una agresión por mar, sí muy difícil, sobre todo, dada la potencia de los Estados Unidos debida a las condiciones climáticas que les permite tener cuanto necesitan, inclusive una poderosa civilización en consonancia con su clima estimulante.

Los Estados Unidos, al mantener el aislamiento del hemisferio occidental, y sostener que todos los países americanos son libres de gobernarse por sí mismos, según sus usos y costumbres, creen que han contraído una gran responsabilidad ante el mundo civilizado respecto a estos países, sobre todo cuando comparan lo que pasa en la India, Egipto, África del Sur y otras colonias británicas, la Argelia francesa, islas holandesas de Java y Sumatra, etc., mejor gobernadas, más prósperas y siempre en paz; con lo cual tratan de disculpar su política, agresiva a veces, de "vigilante espera" otras, pero siempre encaminada a sostener el aislamiento del hemisferio occidental del resto del mundo; o, en otras palabras, de ser los únicos jueces o los árbitros de los destinos de dichos países.

### Valor de las montañas como linderos políticos.

**L**AS montañas constituyen los mejores linderos políticos entre dos naciones, por las razones siguientes: forman barreras efectivas a causa de la dificultad de su tránsito; en general, los terrenos son de poco valor; las crestas definen bastante bien el lindero, sin incertidumbre de importancia; y el lindero es fijo, y no sujeto a variaciones como el de los ríos.

España suministra el mejor ejemplo del valor político de las montañas como linderos. Los Pirineos que la separan de Europa son de difícil travesía, y a tal causa debe España su aislamiento de Europa, y por su aislamiento, su ninguna importancia en la Gran Guerra.

Italia nos da otro ejemplo, por estar separada de Europa por los Alpes, también infranqueables, pues sólo han sido atravesados por dos atrevidos generales, Aníbal y Napoleón.

Las ventajas señaladas a las montañas desde el punto de vista político, son por el contrario muy perjudiciales para el comercio. India y China nos dan ejemplos evidentes. El Himalaya y otras cordilleras constituyen su separación, que si bien han evitado las guerras, han impedido su comercio recíproco, y lo que es peor, el intercambio de ideas, causa principal del estancamiento de su civilización.

Cuando no existen accidentes importantes que definen los linderos entre dos naciones, las fricciones son imposibles de evitar, como pasa entre México y los Estados Unidos, y entre esta nación y el Canadá; y la importancia de tales fricciones estriba en las buenas relaciones entre ambas naciones, semejanza de idioma, igualdad de ideales, intereses recíprocos, moralidad, etc.

Los linderos defectuosos suelen ser causas de conveniencia de guerra, para mejorarlos, y el mejor ejemplo de lo anterior nos lo da Alemania. En efecto, en Europa no hay nación que tenga peores linderos que Alemania, y al examinarlos en detalle se ven aparecer sus intereses en la Gran Guerra. Sus linderos orientales son llanuras indefinidas, sin accidente de importancia, y los occidentales son llanuras pantanosas. Los linderos anteriores a la Guerra, con Francia y Bélgica, son colinas de fácil acceso, que facilitaron el comercio recíproco de dichos países, pero que hacen fáciles las agresiones.

El principal río de Alemania, el Rin, su desembocadura, que hubiera sido el lugar de su puerto principal, está fuera de su control, razón por la que Alemania ha tenido necesidad de extenderse, invadiendo a sus vecinos: En el siglo XVIII se anexó parte de Polonia, y en el XIX quitó Alsacia-Lorena a Francia, región rica en hierro.

Con excepción de los Vosgos, montañas al S. de Alsacia, no hay accidentes de importancia que separen Francia de Alemania, y de aquí la necesidad de establecer defensas militares a lo largo de sus linderos recíprocos.

Los polacos invaden Alemania fácilmente por el E. y disputan el trabajo a los obreros alemanes, que se ven obligados a salir a los distritos manufactureros del W. O. o a emigrar hasta América. Millares de alemanes invaden a su turno las provincias rusas del Báltico, y allí ejercen una fuerza predominante, que causa tirantez entre ambas naciones. Si a lo anterior se añade que no controlan el comercio del bajo Rin, que pertenece a los holandeses, queda explicado el descontento de Alemania y la necesidad de aprovechar una coyuntura para poder mejorar sus linderos.

El carácter de los actuales linderos de la Europa Central mejoró respecto a los antiguos, en el sentido de que satisfacen mejor las aspiraciones raciales de la mayor parte de los pueblos europeos, y la Liga de las Naciones lucha porque no se construyan fortificaciones a lo largo de ellos en ninguna frontera; pero Alemania quedó en las mismas malas condiciones en que estaba antes de la Gran Guerra.

Políticamente, los linderos de Polonia son peores que los de Alemania, dada su situación en una vasta y descubierta llanura, y esto explica su repartición entre Alemania, Austria y Rusia, que la envuelven por todas partes.

Checo-Eslovaquia, Yugo-Eslavia, Hungría y otros pequeños estados de Europa, sufren las consecuencias de la falta de linderos naturales, donde las condiciones raciales y lingüísticas los exigen, y de aquí el tacto y la sabiduría de la Liga de las Naciones para evitar agresiones entre Polonia, Austria y los países de los Balcanes.

### CAPITULO III.

#### RELACIONES INTERNACIONALES.

UNA de las principales cuestiones políticas del siglo XX es la relación de las naciones fuertes sobre las débiles o atrasadas.

Hemos visto que las condiciones geográficas fortifican a unas naciones y debilitan a otras, y de aquí su preponderante influencia en sus relaciones internacionales y también en sus ideales, que es uno de los grandes factores que contribuyen en el avance o retardo de la civilización. La Historia demuestra, como verdad incontrovertible, que las naciones fuertes, en climas vigorizantes, inevitablemente tienden a extenderse y a dominar a los pueblos débiles que se desarrollan en climas desfavorables; y dicha expansión sólo está controlada por los intereses recíprocos de las grandes naciones entre sí, aunque en un principio haya sido más o menos accidental.

Para juzgar bien asunto tan importante, veamos la expansión de las grandes potencias, y así comprenderemos cómo y por qué tiene lugar.

#### Gran Bretaña.—Su extensión a través de los mares.

EL primer intento de expansión de Inglaterra fuera de sus islas, fué sobre su vecina inmediata, o sea sobre Francia: pero se encontró con una población densa, inteligente y bien gobernada, y naturalmente fracasó; y sus miras se dirigieron a través de los mares; pero España, Portugal y Francia tuvieron igual idea en extender sus dominios por mar sobre el Atlántico. España y Portugal, de acuerdo con sus posiciones geográficas, ejercen su esfera de actividad en las bajas latitudes, en donde el clima impide a sus colonias un rápido crecimiento; y, por el contrario, Inglaterra y Francia colonizan más al N en lugares de clima estimulante.

El carácter de los actuales linderos de la Europa Central mejoró respecto a los antiguos, en el sentido de que satisfacen mejor las aspiraciones raciales de la mayor parte de los pueblos europeos, y la Liga de las Naciones lucha porque no se construyan fortificaciones a lo largo de ellos en ninguna frontera; pero Alemania quedó en las mismas malas condiciones en que estaba antes de la Gran Guerra.

Políticamente, los linderos de Polonia son peores que los de Alemania, dada su situación en una vasta y descubierta llanura, y esto explica su repartición entre Alemania, Austria y Rusia, que la envuelven por todas partes.

Checo-Eslovaquia, Yugo-Eslavia, Hungría y otros pequeños estados de Europa, sufren las consecuencias de la falta de linderos naturales, donde las condiciones raciales y lingüísticas los exigen, y de aquí el tacto y la sabiduría de la Liga de las Naciones para evitar agresiones entre Polonia, Austria y los países de los Balcanes.

### CAPITULO III.

#### RELACIONES INTERNACIONALES.

UNA de las principales cuestiones políticas del siglo XX es la relación de las naciones fuertes sobre las débiles o atrasadas.

Hemos visto que las condiciones geográficas fortifican a unas naciones y debilitan a otras, y de aquí su preponderante influencia en sus relaciones internacionales y también en sus ideales, que es uno de los grandes factores que contribuyen en el avance o retardo de la civilización. La Historia demuestra, como verdad incontrovertible, que las naciones fuertes, en climas vigorizantes, inevitablemente tienden a extenderse y a dominar a los pueblos débiles que se desarrollan en climas desfavorables; y dicha expansión sólo está controlada por los intereses recíprocos de las grandes naciones entre sí, aunque en un principio haya sido más o menos accidental.

Para juzgar bien asunto tan importante, veamos la expansión de las grandes potencias, y así comprenderemos cómo y por qué tiene lugar.

#### Gran Bretaña.—Su extensión a través de los mares.

EL primer intento de expansión de Inglaterra fuera de sus islas, fué sobre su vecina inmediata, o sea sobre Francia: pero se encontró con una población densa, inteligente y bien gobernada, y naturalmente fracasó; y sus miras se dirigieron a través de los mares; pero España, Portugal y Francia tuvieron igual idea en extender sus dominios por mar sobre el Atlántico. España y Portugal, de acuerdo con sus posiciones geográficas, ejercen su esfera de actividad en las bajas latitudes, en donde el clima impide a sus colonias un rápido crecimiento; y, por el contrario, Inglaterra y Francia colonizan más al N en lugares de clima estimulante.

El hecho de que Inglaterra sea insular, y Francia en parte continental, lo cual lo hace tener más interés en la tierra que en el mar, permitió a los ingleses disputar sus colonias a los franceses, y bien pronto toda la América fué inglesa.

Es claro que los ingleses, en un principio, no pudieron pensar que sus colonias llegaran a ser el Gran Dominio del Canadá, y la importante Nación Americana; pero esto fué debido a que las colonias se desarrollaron en un clima estimulante, y su rápida expansión fué inevitable; y si a lo anterior se agrega la energía de los colonos, bien pronto se pusieron de acuerdo para no tolerar abusos, que los pueblos apáticos soportan por siglos, y la independencia americana, dió origen a lo que es hoy la potencia mundial de los Estados Unidos de América.

Las condiciones geográficas de la India han hecho que la colonización inglesa dé efecto diferente a la de los Estados Unidos. Poco después del descubrimiento de América, comerciantes ingleses llegaron a la India, y establecieron relaciones comerciales sin ninguna otra intención. Encontraron una población densa que vive en un clima enervante y de civilización atrasada. Por conveniencia y seguridad, los comerciantes ingleses asumieron el control de una pequeña área cerca de Calcuta y establecieron su gobierno. Al principio la superficie ocupada se limitaba a lo necesario para sus oficinas y almacenes. Después, para su tranquilidad, avanzaron sobre las ciudades, estableciendo fuertes, y poco a poco abarcaron distritos.

Bien pronto vinieron los disturbios, debido ya a la agresión de los comerciantes ingleses, y a causa de la mala fe de los nativos; y como consecuencia resultó el dominio del pueblo fuerte y vigoroso, sobre el débil e ignorante. A partir de ese momento, la regla inglesa fué "extenderse por todas partes", y lo han hecho tan bien, que en la actualidad Inglaterra ejerce un dominio sobre 300.000.000 en el sur del Asia.

Durante la Gran Guerra, la situación especial de la Mesopotamia y de Palestina hizo a los ingleses fijarse en tales lugares, sobre todo porque Alemania trató de intervenir en la Mesopotamia, con el objeto de dominar la ruta por tierra del Mediterráneo a la India e igualmente la marítima. Los turcos, por otra parte, empezaron a amagar el Canal de Suez desde Palestina, razón por la que Inglaterra, conquistó no sólo la Mesopotamia, usando la India como base de operaciones para abastecer sus tropas, sino también Palestina, apoyándose en Egipto. Actualmente Inglaterra ejerce su influencia sobre Persia, Afghanistan y el Tibet, porque sus posesiones en la India son bastante

poderosas para imponer su voluntad, y disputar tales regiones a cualquiera otra potencia, como a Rusia.

En el hemisferio sur, los ingleses han seguido su regla de expansión, al igual que en el norte. En Australia se ha repetido la historia de Norte América, aunque en menor escala, y lo mismo en Nueva Zelanda; y si en estas regiones no ha habido revoluciones por su independencia, esto es debido a que Inglaterra aprendió la lección dada en Norte América, y ha hecho un gobierno colonial admirable. En Africa del Sur, los acontecimientos se han desarrollado en un término medio entre los de Australia y los de la India, debido a la población y al clima poco estimulante que no ha permitido un rápido progreso de la población como en Nueva Zelanda. En Egipto los ingleses adquirieron una colonia a causa de la importancia de su posición, que conectaba su casa con la India; pero en 1922 abandonaron el control directo de Egipto, y hoy sólo lo ejercen en la zona del Canal de Suez, como los Estados Unidos dominan en la zona del Canal de Panamá.

#### Causas del crecimiento del Imperio Británico.

EL primer lugar su crecimiento es debido a su posición geográfica en la costa N. W. de Europa, que la acerca a la América del Norte, y de aquí la razón de por qué ocupó lo mejor de América. Su posición privilegiada en la India, lo debe al Canal de Suez, y de aquí la necesidad de controlar a Egipto; y con sus ideas de hegemonía fué tomando posesión de los lugares que juzgaba de importancia, como las islas Bermudas, las Falklands, y puertos como Hongkong en todo el mundo.

Hoy para cuidar sus dominios domina Gibraltar, Malta, Chipre, Suez, Perim, Adén, Socotora y las islas Kuria-Kuria, de manera que tiene la mejor red de líneas de comunicación.

Inglaterra tiene la ventaja de ser región insular, sin vecinos que la asedien, pues si hubiera estado unida a Francia, las dos naciones se hubieran unido y habrían acabado por ser una gran nación. Sus costas dentaladas le permiten excelentes puertos donde ha podido abrigar su importante marina con la que no compite nación alguna, y de aquí su poderío marítimo.

Gracias a su poderosa marina y a su actividad manifiesta, se extendió a través de los mares primero que ninguna otra nación y tomó posesión de lo mejor de América, Africa, Asia y Australia; y tuvo la habilidad, cuando otras naciones se le anticiparon, de desalojarlas, como pasó con Holanda en New-York, Francia en el Canadá y Portugal en Ceylán.

Además, Inglaterra, a causa de sus riquezas naturales como fierro

y carbón, llegó a ser la nación manufacturera por excelencia, y substituyó, gracias a su carbón, sus buques de vela por barcos de vapor, con lo cual abarató los fletes y economizó tiempo, llevando, primero que cualquiera otra nación, su comercio a todo el mundo.

Desgraciadamente no tiene petróleo en abundancia, y de aquí su necesidad de influir en Persia y parte de Transcaucasia, para controlar los campos petrolíferos de Bakú, aunque tal manera de proceder no vaya de acuerdo con el ideal de la Liga de las Naciones.

Inglaterra tiene, sin la menor duda, el clima estimulante que desearse puede.

Una gran parte de la energía inglesa la debe a su clima, que la hace resistente y valerosa. Piensa bien y obra con energía, condiciones que le han permitido triunfar siempre cuando ha tenido que cumplir con otras naciones rivales; y además sus éxitos son debidos a que sus colonias tienen sensiblemente el mismo clima que Inglaterra, como son el sur del Canadá, Nueva Zelanda y el sur de Australia, que ha permitido a sus colonos identificarse con la madre patria por similitud de carácter, iguales necesidades e idénticos ideales.

La falta de materiales necesarios para la industria y la vida, obliga a los Imperios a extenderse, y a buscar en sus colonias lo que les hace falta; y así vemos a Inglaterra sacar de la India yute, cueros, seda, té y metales preciosos; lana y carne, de Australia; trigo, lana, queso y papel, del Canadá; Algodón, de Egipto; caucho, de Ceylán, y lana, del Africa del Sur.

#### Expansión de la Rusia.

**INGLATERRA** nos da el mejor ejemplo de expansión por el mar, y Rusia por tierra, pues antes de la Gran Guerra tenía 8.600,000 millas cuadradas y 180 millones de población; pero las condiciones geográficas le son desfavorables.

En efecto, el Imperio Ruso ocupa la peor parte de Europa y la menos accesible del Asia, y de aquí su poco contacto con el mundo civilizado, teniendo la ventaja de ser un núcleo compacto y no masas distintas como las del Imperio Británico.

La forma del terreno le permitió a Rusia extenderse, pues en la mayor parte son llanuras fáciles de atravesar. Desde Moscov, donde empieza el Imperio, al N. se llega al Océano Artico y al S. hasta el Mar Negro y las Montañas del Cáucaso. Al W. el Imperio Ruso no tiene linderos naturales, pues antes de que el terreno cambie sensiblemente, aparecen nuevas razas y climas distintos, causas preponderantes que debilitaron el poder de Rusia, pues apenas el Imperio empezó

a zozobrar, se independizaron Polonia, Finlandia y Ucrania, constituyéndose en pequeños estados libres. Al E. la llanura está apenas interrumpida por la baja cordillera de los Erales; y se extiende en millares de millas, sobre todo al N. de Siberia, lo cual facilitó la expansión del Imperio Ruso en esa dirección.

La expansión de Rusia y del Imperio Británico difiere esencialmente en el uso de los minerales. En Inglaterra el carbón y el fierro se encontraron en las regiones más pobladas, y lo contrario aconteció en Rusia, siendo, además, menos abundantes dichos productos, y de aquí la menor importancia de sus industrias.

Aunque el clima del centro y W. de Rusia es estimulante, cambia desfavorablemente a medida que se aleja al N. E. y S., y de aquí el dominio del núcleo central sobre la población restante, débil y de escasas energías.

En cuanto a plantas y animales, Inglaterra puede traerlos de sus colonias, y Rusia está atendida a lo que le da su territorio; y a pesar de sus ricos campos de trigo, su comercio es muy inferior al de Inglaterra.

Rusia está sometida a una gran monotonía, que se hace aparente en su clima, en sus plantas, en sus animales y en su pueblo; y sus prohombres, como Pedro el Grande, pretendieron buscar para Rusia puertos libres de hielo, para lanzarse a través de los mares, como Inglaterra, y de aquí sus miras sobre Puerto Arthur, causa de la guerra con el Japón; y de aquí las miras de Rusia sobre Mandchuria, que el poder del Japón le disputa siempre.

#### Expansión de Alemania.

**AS** relaciones de Alemania con sus vecinos son diferentes de las correspondientes a los demás países. En primer lugar, Alemania se ocupó al principio en unificar sus estados, y no pudo pensar en extenderse sino hasta la formación del Imperio Germánico en 1871; y su idea dominante a partir de aquí, fué que su tipo especial de cultura le facilitaría el dominio del mundo por mar y tierra.

Su primer obstáculo de expansión por tierra lo encontró en Francia, Austria y Rusia, naciones poderosas y pobladas; e igualmente fracasó en Dinamarca, Holanda, Bélgica y Suiza, que aunque pequeñas son enérgicas y saben defender su autonomía. Consiguió, sin embargo, tomar parte de Polonia, quitó Schleswig-Holstein a Dinamarca, y Alsacia-Lorena a Francia; pero aumentó muy poco su área y sus dificultades se hicieron muy sensibles con sus vecinos poderosos.

Por agua, hacia el N., su expansión le fué imposible, porque se

encontró con Suecia y Noruega, con linderos bien definidos y con una civilización tan grande como la de la Francia.

A pesar de todo su población aumentó considerablemente, logró formar un imperio fuerte, y sus miras de colonización se dirigieron tras los mares a competir con Inglaterra. Bien pronto su marina mercante empezó a invadir el mundo con sus productos manufacturados, y sus escuadras de guerra estaban listas para sostener su comercio, empezando a tener colonias como las del E. y W. de Africa, Kamerun y parte de Nueva Guinea; pero habían llegado a última hora y sus colonias no podían proveerlos de las materias primas necesarias tal como Alemania lo necesitaba y lo deseaba. Fijó sus ojos en la América del Sur, sobre Brasil y Argentina, pero se encontraron el escollo de la Doctrina Monroe, y los alemanes comprendieron que si persistían en la idea de adquirir colonias en la América, la flota inglesa se pondría de parte de Estados Unidos, y temiendo un fracaso, se retiraron.

Por las razones expuestas desistieron de América, y se dirigieron hacia China, tomaron Tsing-tau, en la bahía de Kiau-Chau, y empezaron a explotar la provincia de Shantung; pero bien pronto se encontraron con Inglaterra, Francia, Japón y Rusia, que deseaban también explotar China, y con los Estados Unidos, que querían preservar a China intacta.

Les quedaba Turquía, que no había sido objeto de colonización, y trataron de impedir que las demás naciones se metieran en ese país.

Alemania cambió de táctica y empezó a influir en el E. de Europa y Turquía por los medios pacíficos del comercio, la educación y la ciencia, como lo hace el Japón en China y los Estados Unidos en México; pero sus ambiciones les hicieron abandonar métodos tan lentos y pensó conseguir su objeto de un solo brinco, e impuso su control en Turquía, construyendo el ferrocarril de Bagdad a Constantinopla a la Mesopotamia, a través del Asia Menor. Su ruta por agua de Alemania a Turquía es larga y está a merced de Inglaterra. Hay otro camino por tierra más corto, atravesando Austria y los Balkanes, y lo intentó Alemania, tratando de controlar Servia, en combinación con Austria, pero desgraciadamente para Alemania, cuando empezaba a ejercer su influencia sobre Servia, Bulgaria, Rumania y el Imperio Turco, sobrevino la Gran Guerra, y sus sueños de hegemonía continental vinieron por tierra.

#### Expansión de Francia.

**F**RANCIA es otra gran nación que necesita extenderse, pero en el continente se encontró, como Alemania, con naciones fuertes que

le impidieron avanzar, y de aquí su necesidad de atravesar los mares. Poco después del descubrimiento de América, colonizó como la Gran Bretaña, y sus ciudadanos se establecieron en el Canadá, Luisiana y la India; pero los ingleses la desalojaron de tales lugares, entre otras razones, porque Francia no tenía exceso de población, y realmente no necesitaba colonias, mientras que para los ingleses las colonias eran su vida, y de aquí su constancia y tenacidad para desalojar a las naciones de los lugares que para ellos eran de interés capital. Los franceses conservan actualmente las islas de St. Pierre y Miquelón en Terranova y el puerto de Pondichery en la India.

Durante el siglo XIX la necesidad de materias primas y de mercados de la mayor parte de los países de Europa, hicieron a Francia buscar colonias, y se dirigió a las costas del Mediterráneo a Túnez y Argel, los países más cercanos y mal gobernados y fuera del control de las potencias. Se ha apoderado del Sahara y eventualmente de una parte del W. de Africa y de la isla de Madagascar, y en Asia ha conquistado la Indo-China. Las posesiones francesas son más extensas que los Estados Unidos, y aunque tienen una gran población, su clima es enervante.

#### Expansión de los Estados Unidos.

**L**A expansión de los Estados Unidos es una consecuencia de su potencialidad. Se extendió al principio por tierra, como Rusia; pero después siguió el ejemplo de Inglaterra y se lanzó a los mares. Empezó por comprar Luisiana y Alaska, que le convenían por su cercanía, y aprovechó la distancia que las separaba de sus primitivos dueños, que difícilmente podían disputárselas. Además, la posesión del Mississipi le era de capital importancia, y sin él difícilmente hubiera conseguido su unión, y la Gran República se habría fraccionado. Por otra parte, Alaska, tan rica en pesca y pieles, le era necesaria para su vida. Una vez en posesión de Luisiana, la llanura de Texas, que no es sino una prolongación, tan conveniente por su clima, para la cría de ganado, estaba indicada para su expansión por ese lado, y aprovecharon la oportunidad de que México no podía controlar tal región, habitada por escasos mexicanos, y la ocupación tuvo lugar con muy poca resistencia por parte del Gobierno de México.

El crecimiento de los Estados Unidos, debido a la migración europea, era cada vez más intenso, mientras que el de México era nulo, y como por el lado N. los canadenses oponían una fuerte barrera a la expansión de los Estados Unidos, la expansión se dirigió hacia el W.,

y no se fué hacia el Sur, invadiendo México, a causa de su mal clima y sus desiertos.

Terminada la expansión por tierra vino la de mar, y naturalmente ocuparon las islas Hawai, por estar más cerca de los Estados Unidos que de cualquiera otra nación y son riquísimas en materias primas; y también por tener un puerto importante en el camino, aunque no sea el más corto entre Estados Unidos, el Japón y China. Después tomaron Samoa, por ser una estación naval de importancia en el S. del Pacífico, y estar muy mal gobernada.

Al terminar la guerra con España en 1898, ejercieron un protectorado sobre Cuba, porque está en su vecindad y produce azúcar y otros productos que le son necesarios. La posesión de las Filipinas y de Puerto Rico no tiene razones geográficas de importancia, pero fueron botín de guerra y tenían el pretexto del mal gobierno español, causa de su atraso considerable; y ya en posesión de Filipinas se apoderaron de Guam, porque a causa de su situación es una estación carbonífera de importancia y necesaria para defender las Filipinas.

Habiendo construido el Canal de Panamá, y necesitando protegerlo, se vieron obligados a ejercer un protectorado sobre las Repúblicas de Panamá, Nicaragua, Haití y Sto. Domingo; y como las Islas Vírgenes les eran necesarias para el mismo objeto las compraron a los daneses; y para estar listos y preparados a todo evento, tienen una estación naval en Guatánamo, que les permite movilizar rápidamente sus escuadras a donde sea necesario.

#### Expansión del Japón.

ENTRE las naciones de Asia, Japón es la más fuerte, y está situada en la región de clima estimulante, donde dominan las tormentas ciclónicas. Pocas naciones como el Japón necesitan tanto la expansión, pues solamente una quinta parte de su territorio puede ser cultivado, por ser el resto montañoso; y esa quinta parte tiene una extensión superficial de 21,000 millas cuadradas, en la cual viven 55,000,000 de habitantes, dando la enorme densidad de población de 2,500 por milla cuadrada. El aumento cada vez mayor de población, y el ejemplo de expansión observado en las naciones poderosas, hicieron decidir al Japón a imitarlas, y naturalmente se extendió sobre Formosa y Corea, por estar en su cercanía y bajo la influencia de malos gobiernos; mas como esto no le era suficiente, se van sobre Mandchuria, su vecina que la seguía en proximidad, y se decide a ejercer un control sobre la China, posesionándose de la provincia Shantung, que

quitaron a los alemanes después de la Gran Guerra, y hacen concesiones comerciales en regiones tan ricas como la provincia de Fukien.

Como China tiene grandes recursos en alimentos y materias primas que necesita el Japón, y ésta en cambio tiene productos manufacturados, que necesita vender, su acción sobre China es amistosa, y de aquí su intercambio comercial que beneficia a ambas naciones, pues la experiencia demostró al Japón que es más eficaz tal manera de proceder que el ejercer un control político, que tiene grandes inconvenientes. Francia y Alemania, a pesar de su rivalidad manifiesta, comerciaban antes de la Guerra en gran proporción; y las relaciones amistosas entre Estados Unidos y el Canadá, hacen que esta última nación comercie con los Estados Unidos de igual manera que con la Gran Bretaña.

Las relaciones entre el Japón y China son muy semejantes a las de los Estados Unidos y México, a base de amistad, comercio recíproco, educación y ciencia.

#### Métodos de control colonial.

LA expansión inevitable de las naciones fuertes, las lleva a ejercer determinado dominio sobre las débiles y atrasadas, y dicho dominio puede efectuarse de diversos modos: 1o., el más antiguo, que puede denominarse de "explotación", entendiéndose por tal la toma de posesión de la región para aprovechar sus riquezas sin miramiento alguno para la población aborigen y sin tener en cuenta el porvenir, sin otro objetivo que el del interés individual. Tal fué el método seguido por España en México, Perú, y en general en toda la América y lugares ocupados por los colonos españoles, como las Filipinas. Resultado de tal proceder son los asesinatos, robos, esclavitud de los nativos: gran provecho al principio para el poseedor y a la larga la ruina para ambos, conquistadores y conquistados.

Algo semejante hacen las compañías extranjeras que vienen a México, americanos, ingleses o de otras naciones: procuran tan sólo su enriquecimiento, sin dejar provecho alguno para el país, y de aquí el odio de los nativos para todos los extranjeros, que se les designa con el nombre despectivo de explotadores; y al capital con el epíteto de "capital pirata". 2o. Control absoluto. En este modo de obrar, el dominio de las naciones poderosas es absoluto, pero no explotan el suelo hasta el aniquilamiento, sino que conservan sus riquezas y dejan al país sus beneficios. En una escala más o menos grandes, todas las grandes potencias explotan así sus dominios. Se hacen grandes edificios, ferrocarriles, puertos, carreteras, etc., símbolos sin duda algu-

na de civilización y de bienestar que llega a los nativos, los cuales son aceptados en el gobierno mismo, no en grado preponderante, pero sí como signo de protección. Tal ha sido el sistema de Alemania, Francia, Holanda y Austria; pero los nativos no están contentos, lo ven todo con desconfianza y la idea de libertad está latente en ellos, presta a aprovecharla a la menor oportunidad, de lo cual nos dió ejemplos suficientes la Gran Guerra. Tal fué el caso de Polonia, Checoeslovaquia, etc. 3o. Este método debe llamarse de "gobierno propio", o bien, "método inglés", y está caracterizado por lo siguiente: El gobierno imparte absoluta justicia a todos: al hombre blanco superior y al humilde nativo se les aplica la ley por igual, para lo cual el gobierno de la Gran Bretaña manda a sus colonias hombres rectos y de carácter, que consideran su deber ejercer la ley por igual, como lo exige la justicia.

Los colonos toman parte activa en la cosa pública, y tienen voz en todos sus negocios, como pasa en el Canadá, Australia, Nueva Zelanda y aun en la India; y se les permite mandar representantes a las naciones extranjeras y tener un asiento en la Liga de las Naciones. Estos colonos han llegado, por tal manera de proceder, a identificarse con Inglaterra, a tal grado, de hacer imposible toda rebelión, como se vió por la ayuda prestada a la Gran Bretaña durante la Gran Guerra, frustrando las esperanzas de Alemania, que contaba con la rebeldía de todas las colonias inglesas.

Los ingleses procuran la civilización de sus colonos, pero sin imposición y a la medida de sus deseos. Respetan sus costumbres, su religión y sus leyes. 4o.—Método americano: Es semejante al inglés, pero llevando la libertad más profundamente. Exigen que aprendan, y su trato al principio es (dicen los americanos) como del padre al hijo: van dando libertad lentamente, hasta satisfacerse de que sus lecciones están bien aprendidas, y entonces dejan libertad absoluta. En tal forma creen haber tratado a Filipinas y a Puerto Rico.

Una modificación a su método seguido en los países antes citados, es el ejercido con Cuba, llamado de "Regulación benevolente". El Gobierno americano dice a Cuba: "Ustedes se gobernarán solos, mientras gobiernen bien; si fracasan, si hay revoluciones, nosotros intervendremos".

Sin ejercer un control político tratan de ayudar a los países débiles, para que progresen y lleguen a ser fuertes. Los americanos desean que todas las naciones del mundo sean una gran familia compuesta de naciones fuertes y justas, como los Estados Unidos, se componen de Estados fuertes y justos.

QB205

FHRC

.M6

156312

J5

AUTOR

JIMENEZ, Francisco

JANIL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

SISTEMA DE BIBLIOTECAS



EO