

REVISTA EUROPEA.

Núm. 36

4.º DE NOVIEMBRE DE 1874.

AÑO 1.

LA ÚLTIMA CALAVERADA.

NOVELA ALEGRE, PERO MORAL.

I.

—Tengo la seguridad—dijo el marqués, encendiendo otro cigarro,—de que, si se examinara la vida de todos los grandes calaveras arrepentidos, se encontraría que *perdieron su última batalla*; quiero decir, que su última calaverada fué un chasco, una derrota, un Waterloo.

—¡Qué reaccionario es este marqués! ¡Miren ustedes con qué arte, en el símil de que se ha valido, la virtud hace el papel de la Santa- Alianza, restauradora de Luis XVIII y del antiguo régimen!

—También se podría decir—replicó el marqués,—que en mi símil la virtud hace el papel de la árida roca de Santa Elena, puesto que ese fué el camino que tomó Napoleón después de su derrota.

—Pero no lo tomó sino á la fuerza, señor marqués, é intentó muchas veces escaparse...

—Pues entonces, señor duque, prescindamos del símil. En cambio, estoy más decidido que nunca á sostener mi tesis: ¡Nadie ha dejado de ser calavera al día siguiente de un triunfo! ¡Todos los Lovelaces se han abrazado á la virtud al día siguiente de un descalabro!

—Marqués,—exclamó el general X., que hasta entonces habia callado,—mucho insiste usted en esa idea; lo cual me hace pensar si hablará usted por experiencia propia. ¡Usted fué también muy calavera en su juventud!

—Nada más que lo puramente necesario...

—Y luego, de pronto, se convirtió usted en hombre de bien, cuando aún podía aspirar á nuevas glorias...

—¡Ya lo creo! Todavía no contaba treinta años cuando me retiré del mundo y me casé con Eloisa.

—Pues, vamos á ver... Compruebe usted su tesis, contándonos la derrota que precedió á su retirada...

—Sí, sí... que la cuente.

—Con mucho gusto, señores. ¿A qué viejo no le agrada recordar sus campañas amorosas... áun aquellas en que fué poco afortunado? ¡Perfectísimamente me acuerdo del hecho que determinó mi abdicación!

—¿Y fué, en efecto, un descalabro?

—¡Horrible! ¡Providencial, por mejor decir! Porque os advierto que no me derrotó ningun hombre más favorecido que yo por la beldad de que se trataba; ni

ménos me derrotó el desdén de ésta, ni tampoco me derrotó yo mismo...

—¡Bravo, marqués! Esa última frase es digna de la corte de Luis XV...

—No... no quedó por mí de manera alguna—prosiguió el marqués, mordiscando el cigarro.—¡Me derrotó la Providencia!

—¡Veamos, veamos! ¡Basta ya de prólogo! Nuestro interés no puede estar más excitado...

—Muchísimas gracias, señor duque... Pues, señor, el caso fué el siguiente:

II.

—Empezaré por decirles que mi arrepentimiento, ó sea el descalabro que voy á contaros, no data, como suponéis, de la época de mi enlace con Eloisa...

—¡Oh! ya comprendemos que sería anterior...

—Nada de eso: fué posterior. Yo me curé en falso al casarme... esto es, yo era todavía un calavera impenitente cuando conduje al altar á Eloisa; y, si me casé con ella, fué por miedo de no encontrar más adelante otra mujer de sus virtudes á quien entregar el depósito de mi honor y destinar á madre de mis hijos. Pero aún podía decir: *Latet anguis in herba*: aún no estaba arrepentido: aún no habia formado propósito de enmendarme: ¡aún no habia pasado por la susodicha derrota!

El marqués chupeteó detenidamente el cigarro hasta reavivar su lumbre; dió un suspiro, y continuó:

—Llevaba yo ya tres años de casado con esa adorable marquesa que todos conocéis... y á cuyo talento y bondad haceis cumplida justicia...

—¡Oh, la marquesa es un ángel!

—Pues añadid que entonces era también joven y hermosa...

—¡Hermosa... lo será siempre!

—Y joven... ¡lo es todavía!—exclamó cierto pollo muy elegante.

—¡Eso se figura ella! Pero aquí, entre nosotros, debo decirles que tiene cuarenta y cinco años... A lo ménos, yo le llevaba diez cuando la conocí, y tengo cincuenta y cuatro cumplidos.—¡Si me oyera!—En fin... vuelvo á mi cuento:

Estaba yo en aquel tiempo (como sigo estándolo hoy) verdaderamente prendado de mi mujer; reconocía todas sus bellas cualidades; considerábame feliz en haber ligado mi vida á la suya... ¡El matrimonio tenia indudablemente sus ventajas!... Pero...

—Pero... usted habia sido calavera.

—¡Justamente! Yo habia sido calavera... ¡Lo habia sido... y aún me quedaba en el corazón algo de aquella satánica codicia del bien ajeno que constituye el carácter de todos los conquistadores de pueblos y de mujeres!...

—¡Soberbio! ¡Educativo! ¡Está usted hablando como un ángel, señor marqués!

—Y era...—prosiguió éste contemplando de un modo melancólico la ceniza de su cigarro,—era que yo no habia entrado en la virtud por las puertas del desencanto, de la humildad y de la penitencia: era que mi casamiento habia sido un triunfo, una fortuna, una conquista más... ¡Era que Dios no me habia hecho caer del caballo como á San Pablo!

—¡Sublime! marqués... ¡Sublime!

—Parece que me explico—exclamó el relatante, riéndose y derribando con el meñique la mencionada ceniza.—No me llamará usted hoy epicúreo, señor duque...

—No decimos nada. Continúe usted.

—Pues, señor; á los tres años de matrimonio (recuerdo que un día de canícula), principié á sentir que retoñaba en mi corazón el calaverismo. El fantasma de la otra, de la mujer ajena, de la mujer nueva, del fruto vedado, comenzó á hacerme guiños en el sereno horizonte de mi paz doméstica. «Yo quisiera desamortizarme (empecé á decir á todas horas). Yo quisiera reivindicarme, recuperarme, resucitar... probarme á mí mismo que soy todavía un hombre como los otros, capaz de inspirar una pasión en activo servicio; que, si hasta aquí he sido un modelo de maridos fieles, ha sido por mi gusto, no por necesidad ni decadencia; que no me morí al casarme; que soy libre de hecho; que aún vive Pelayo; que puedo escalar las murallas de mi cárcel cuando me acomode... y que, si habito en ella, no es como un forzado de la virtud, sino como un voluntario de mi mujer.»

Al poco tiempo de ocurrírseme todas estas atrocidades, hijas de mi impunidad, parecióme que la suerte, que el destino, que el hado, que el nùmen en que creen los jugadores y cuantos no se atreven á hacer á Dios cómplice de sus proyectos, se habia puesto de mi parte y me proporcionaba la ocasión de realizar el acto de independencia por que suspiraba todo mi sér...

Redoblad ahora vuestra atención.

III.

Vivia yo con Eloisa en el campo, en las cercanías de Bayona, en uno de aquellos *chdlets* que tanto abundan allí y que se alquilan por la temporada de verano.—Hallábase situado el nuestro en la carretera que conduce á Pau...—Todavía no habia ferro-carriles en el Mediodía de Francia.

Precisamente habia sido en aquella especie de quinta donde habia yo concebido, *à priori* y en abstracto, la pícaro idea de faltarle solemnemente á mi cara mi-

tad; de tener una querida en toda forma, prévia la correspondiente conquista; de aumentar un nuevo laurel á los de mi borrascosa juventud. La soledad, el espectáculo de la pagana naturaleza y la rápida vision de las hechiceras *veraneadoras* y bañistas que pasaban por delante de la vivienda solitaria vivienda, en soberbios carruajes, dirigiéndose á otros puntos del Pirineo, contribuyeron, sin duda, á sacarme de mis sillitas...

¡El campo! su rico ambiente
huele á regazo materno,
ó más bien á beso tierno
de púdica adolescente...

ha dicho álguien.

En tal situación, pues, supe que una antigua novia mia—con quien estuve para casarme, y cuya mano no llegué al fin á pedir, sólo porque me permitió besársela varias veces cuando la llevaba del brazo, escoltada por su madre y toda su parentela, desde cierta tertulia hasta la casa en que vivia; casa cuya llave no pude adquirir nunca, no por falta de voluntad de la hija (me parece á mí), sino por sobra de vigilancia de la mamá...

—¡Escupa usted, marqués, que se ahoga!...

—Descuidad, que no os diré su verdadero nombre. Pero, para entendernos, bueno será que la llamemos Antonia, Josefa, Dolores... en fin, como queráis.

—Preferimos Antonia. Es un bonito nombre...

—Y nombre romano, clásico, escultural...

—Pues bien, repito, que Antonia hubiera llegado tal vez á convertirse de mi *futura* en mi *presente*, si yo le hubiese dedicado más tiempo, ó si la madre nos hubiera dejado más espacio... y ¡dicho se está que un hombre de mis circunstancias no habia de llamar después esposa suya á la mujer que le merecía tal concepto!...

Porque, habeis de saber que el verdadero calavera no se casa nunca con sus víctimas... ni aún con las meramente posibles. El verdadero calavera se casa con una santa como mi marquesa, ó baja solteron á los profundos infiernos. Esos Tenorios vulgares que acaban por pagar en la vicaría todo lo que deben á las mujeres, poniéndose en manos de una equívoca hija de Eva que venga á todas sus predecesoras, son unos calaveras apócrifos, unos impostores, unos falsos profetas del amor...—¡A ver! deme usted lumbre, pollo.

Iba diciendo que por entonces supe que aquella mi antigua novia—casada ya á la sazón con un pobre amigo mio de la especie predestinada, que, ó no probó á besarle la mano á Antonia ántes de pedírsela, ó era ménos receloso y precavido que yo—habita en otro *chdlet* solitario, situado en aquella misma carretera y á una legua escasa del nuestro...

Inmediatamente que me enteré del caso, procuré hacerme el encontradizo con su marido y con ella: alegráronse ambos mucho de aquel encuentro y de

aquella vecindad: llevé á mi mujer á misa á la misma aldea en que solian oírlos: hubo las presentaciones consiguientes: mediaron dos largas visitas... es decir; nosotros almorzamos un día en casa de Antonia, y Antonia y su marido almorzaron otro día en la nuestra; y, con esto, fuimos ya los cuatro los mejores amigos del mundo.

Mi pobre marquesa no sospechaba nada, y, sin embargo, la cosa no podía marchar más de prisa.—La legüecilla que separaba los *châlets* andábase en ménos de media hora, bien en un tilbury que tenían nuestros vecinos, bien en dos caballos de silla que teníamos mi mujer y yo; y en cuanto al camino del adulterio, puede decirse que Antonia y yo lo andábamos á grandes saltos.

Desde mi primer encuentro con ella, conocí que recordaba aquellos besillos que en otro tiempo depositára yo en sus manos; y á mayor abundamiento, aproveché todos los descuidos de su esposo y de mi mujer para aumentar el catálogo de tan reverentes ósculos, con media docena que pude plantarle en el carrillo izquierdo, otra media docena en el derecho, y uno de padre y señor mío en mitad de su perjura boca..., todo esto dando vueltas por nuestro jardín ó por el suyo, miétras que su marido y mi mujer (¡con remordimiento lo digo!) hablaban de floricultura, ó se contaban lo muy felices que respectivamente los hacíamos Antonia y yo..., bien que sin conseguir nunca los infelices pasearse por las mismas calles de árboles que nosotros... ¡Tal era el afán con que nosotros fingíamos perseguir vilanos... á falta de primaverales mariposas!

Porque estas escenas ocurrían á mediados de Setiembre.

—«El domingo se marcha mi marido á Pau, donde estará tres días. El lunes, después de oscurecer—á fin de que no llames la atención de los transeúntes— puedes montar á caballo é ir á verme á mi *châlet*. Yo estaré en el jardín, en el pabellón grande, que, según recordarás, se halla, lo mismo que éste, al extremo de la verja y lindando con el invernadero. Yo procuraré que la verja no esté más que entornada y que el portero haya ido á la aldea á algún recado que lo entretenga mucho. Por consiguiente, podremos disponer de dos ó tres horas de absoluta libertad y sin riesgo de que se entere nadie.»

Así me dijo Antonia la mañana que almorzó en nuestro *châlet* con su marido...

Yo no pude ménos de admirar... (y de sentir) la consumada sabiduría que revelaba aquel plan de batalla...

—¡Es veterana!—me dijo.—¡Alguien ha madrugado más que yo!...

Pero, de cualquier modo, Antonia era todavía muy digna de personificar mis criminosas ilusiones...—Veinte y cuatro años; blanca y pelinegra; estéril aún; rica de formas y gallarda de movimientos; risueña,

impávida, terrible; con boca de niño y ojos de mujer muy mujer...

Con ojos negros y ardientes
como una cita en la sombra

que ha dicho Perico Alarcon... Tales eran las *señas particulares* de aquella beldad á los veinte meses de matrimonio.

Parecía la estatua viva del pecado.

IV.

El lunes por la tarde recibí una comunicación—que yo mismo me había escrito, disfrazando perfectamente la letra—en la cual el alcalde del pueblecillo á que pertenecía nuestro *châlet* me prevenía que me presentase aquella noche á las siete ante su autoridad, á fin de enterarme de un gravísimo asunto que me importaba personalmente, encargándome mucho el secreto, y advirtiéndome que fuese solo.

El pueblecillo distaría cosa de una legua.

—«Ha sido un error: me han confundido con otra persona,» tenía yo ya pensado decirle á mi mujer á la vuelta...—Pero, por lo pronto, fingí gran alarma, mucho miedo, una extraordinaria curiosidad... y partí, dejando á mi pobre mujer muy afligida... tan afligida, que hubo un momento en que temí se desmayase... por lo cual no me marché hasta que su corazón se desahogó á fuerza de llanto...

Ya veis que no os escatimo ninguna circunstancia agravante de mi iniquidad... Falsificador, embustero, verdugo... todo lo fui á un mismo tiempo, con tal de ser, por añadidura, traidor á una fe jurada en los altares y ladrón de la honra de un amigo...—Total: cinco infamias...

El auditorio se iba poniendo serio.

El marqués hizo una pausa, y luego continuó:

V.

Era una de aquellas noches de niebla, que tan frecuentes son en los Pirineos durante diez meses del año...

No se veía nada, absolutamente nada... ¡Ni tan siquiera divisaba yo mi propio bulto!...

Pero la carretera era recta, ancha, llanísima; tenía árboles y cunetas á los lados, y mi caballo, inteligente por todo extremo, y que ya había hecho varias veces aquel viaje al *châlet* de Antonia, no podía extraviarse.

Era, pues, una ventaja muy grande, lejos de ser un inconveniente, aquella niebla espesísima, que la oscuridad de la noche hacía impenetrable de todo punto. Ni nadie me vería en el camino, ni nadie podría conocerme en el momento de entrar en la casa ajena...

—Hay un Dios que protege á los enamorados!—me dije alborozadamente.

¡Y cómo me latía el corazón! Mis antiguos amores

con Antonia; aquellas tímidas, embozadas y simbólicas conversaciones propias del noviazgo con una señorita; aquellos rápidos é insuficientes besos que estampé en sus manos de soltera; aquellos otros, más audaces, pero no ménos ligeros, que habia estampado ya en sus mejillas de casada y en su alleccionada y agradecida boca; sus lánguidas miradas en nuestras recientes entrevistas... sobre todo en la última... todo esto constituía para mi amorosa esperanza un mundo de ilusiones, de promesas, de indefectibles venturas...

¡Qué larga deuda iba á cobrar! ¡Una deuda de cinco años! ¡Y á qué poca costa! ¡Cómo me alegraba de no haberme casado con Antonia, sino con mi santa mujer! ¡Qué suerte tan loca la mía! ¡tener un ángel por mujer propia, y por querida la mujer ajena! ¡Qué distinta habria sido mi situacion si me hubiese casado con la ingrata que iba á escarnecer en mis brazos la fe conyugal, y me hubiese enamorado luego de la dulce prenda incapaz de pecado que tenia por esposa! ¡Oh doble desventura! ¡Ni la una ni la otra me hubiese amado entónces! La una, por mala, y la otra, por buena, me habrían maltratado igualmente! Y de aquel otro modo, era mio el corazon de las dos; las dos se consagraban á hacerme feliz; encontrábame á un mismo tiempo venturoso marido y venturoso amante... ¡seguía siendo el hijo mimado del amor y el nieto favorito de su madre Venus!

Por aquí iba en mis reflexiones, cuando tropezó el caballo, y caí...

VI.

—¡La caída de Sábulo de que hablaba usted ántes!

—¡Justamente: la caída de San Pablo!—replicó el antiguo calavera, lanzando una gran bocanada de humo, y siguiendo con la vista sus azuladas espirales, que fueron á ennegrecer el techo del gran salon del *Casino del Príncipe* de esta villa (entónces corte), donde pasaba la presente conversacion en tiempos del último ministerio Instúriz.

—Segun eso—observó uno,—se rompió usted...

—No me rompí nada, mi general.

—Pues entónces...

—Déjenme ustedes concluir.

Me levanté ileso (milagrosamente ileso, si se considera que la caída fué por las orejas del caballo); busqué el sombrero, que me costó gran trabajo encontrar en unas tinieblas tan absolutas; cepilléme con ambas manos, como Dios me dió á entender, y volví á colocarme sobre la silla... no arrepentido todavía (pues yo era más contumáz que el Apóstol de los Gentiles), sino lleno de mayor impaciencia que nunca por estrechar entre mis brazos á aquella pecadora, cuyas viles promesas me habian hecho dejar á mi bendita mujer llena de tribulacion y angustia en la soledad de una casa de campo, en una noche tan triste, en tierra extranjera,

contando los segundos y temiendo á cada instante por mi libertad y por mi vida...

Pero esto lo pienso ahora; pues, lo que es entónces, sólo pensaba en los aguerridos ojos de Antoñita, en su incitante boca; en su sedoso pelo; en sus brazos que habian engordado desde que yo le daba el mio al salir de la tertulia de marras; en su talle, que era más redondo que cuando bailaba yo con ella, diciéndole al oído cosas sin nombre que su inocencia no dejaba de adivinar; en sus piés, por último, que yo pisé tantas veces, cuando íbamos en coche acompañados de la sombra de Nino de su ya destronada madre...

Melí, pues, de nuevo espuelas al caballo, y al cabo de un cuarto de hora, sus desespezos y relinchos me denotaron que estaba cerca del paraíso de mis sueños...

En cuanto al noble animal, regocijábase sin duda de aquel modo, porque habria olfateado la vecindad del hospitalario paraje en que ya habia sido muy bien tratado dos ó tres veces...

—¡Gracias, buen servidor!—le dije, acariciándolo.— ¡Tú tambien amas esta mansion de venturas!...

El caballo me contestó con una parada en firme, como diciéndome:

—Hemos llegado.

Y, en efecto, á traves de la niebla, percibí dudosamente una mancha de claridad, que comprendí era la iluminada ventana del pabellon en que me aguardaba Antoñita.

Me apeé del caballo; avancé á la orilla del camino, y topé con la verja...

Mi corazon saltó de gozo... y luégo de miedo.

—¿Si estará cerrada? ¿Si se habrá arrepentido?—me pregunté, como todo el que acude á primera cita de mujer nueva.

Até el caballo á un hierro de la verja, y luégo fui empujando los demas... hasta que al fin cedió uno...

¡Era la puerta que se abria!

—¡Bendita sea!—pensé, lleno agradecimiento ante aquella *formalidad* de mi adorada y ante aquella *facilidad* de la cancela, que me anunciaba tantas otras facilidades...

El marqués hizo una pausa.

Nádie se atrevió á interrumpirle.

—Al mismo tiempo—continuó en seguida, arrojando el resto del cigarro para accionar con más libertad,— una sombra blanca se dibujó entre la bruma, y una voz baja, trémula, ronca de emocion y sobresalto, pero llena tambien de infinita dulzura, murmuró en medio de las tinieblas:

—Juan, ¿eres tú?

—¡Yo soy, mi vida!—le contesté, alargando los brazos...

Y palpé unos suaves y tibios hombros; y oí un gemido de placer; y una ardorosa cara, bañada en llanto, se apoyó en la mía; y la misma dulce voz, más

amante aún que al principio, pero ménos velada ya por la inquietud, me dijo, entre dos cariñosos besos:

—¡Ay, Juan! ¡Cree que no volvías nunca!
Era mi mujer.

VII.

Sí; era mi mujer.

Estaba en mi casa, en el jardín de mi *châlet*..., semejante casi en todo al de Antonia y á todos los *châlets* del mundo.

Cuando me caí del caballo...

—¡Comprendido! se volvió (como hacen siempre en ese caso las cabalgaduras) en sentido contrario á la marcha que habia seguido hasta entónces...

—¡Exactamente! Yo, con el aturdimiento de la caída, y con las vueltas que dí para buscar el sombrero, me desorienté por completo...

—¡Claro!... y el caballo, entónces, prefirió regresar á su casa á seguir corriendo aventuras...

—¡Eso es! ¡y yo, que tenia en aquel momento algo de animal irracional, no caía en la cuenta de que podíamos muy bien estar desandando lo andado!...

—Bien, ¿y qué sucedió?

—Termine usted su historia...

—Esperamos el desenlace...

—¡Nada! Lo que ya he dicho: que estaba en mi casa... y que tenia entre los brazos á mi mujer, á mi buena Eloisa, á vuestra amiga la marquesa...

—Bueno. Pero, ¿qué hizo usted? ¿Qué dijo?

—¡Toma! La llevé al pabellon del jardín (pues tambien aquel jardín tenia su pabellon correspondiente, en el cual habia estado aguardándome la pobre, para hallarse más á la vista de la carretera). La llevé, digo, al pabellon del jardín... y nunca más volví á ver á Antonia, ni á pensar en otra mujer que en aquella que me abrazó llorando de amor y de alegría ¡precisamente en el momento en que yo creia tener entre mis brazos á su rival!...

—¡Pobre Antoñita!—exclamó el duque.—¡Qué noche pasaría!

Todos soltaron la carcajada.

VIII.

—Por lo demas—concluyó el marqués, encendiendo un tercer cigarro,—háganme ustedes el favor de considerar ahora todo el respeto que me infundiria en adelante aquel caballo que me habia vuelto á la senda de la virtud...

Si yo hubiera sido Emperador; como Calígula, lo habria hecho, no digo cónsul, sino catedrático de Ética... Pero no era más que marqués, y lo vendí casi de balde, avergonzado de que hubiese en mi casa un irracional más digno que yo de las santas bendiciones de mi esposa.

Julio, 1874.

P. A. DE ALARCON.

NORIAS Y BOMBAS

- I. El agua y sus servicios. Utilidad de los riegos. Canales y máquinas. Pozos y fuentes.
- II. Fuerza motriz para elevar el agua. Coeficiente económico. Trabajo motor. Cubos y cucharas.
- III. Norias: árabe y perfeccionada. Ventajas é inconvenientes. Climatología industrial. Norias de hierro. Ascensores y dragas.
- IV. Bombas de émbolo: émbolos y válvulas. Aspirantes é impelentes. Precauciones.
- V. Bombas de mano. De varios cuerpos. Émbolo macizo. Bomba Montenegro; sus ventajas. Bombas instantáneas.
- VI. Bombas centrífugas y giratorias. Tipos diversos; Appold, Neut, Dietz y Behrens. Casos en que conviene su uso.
- VII. Aparatos diversos. Rosarios. Ruedas. Rueda de tímpano. Tornillo de Arquimedes. Ariete hidráulico. Máquina de columna de agua. Eleccion de aparatos. Inventos estupendos.

I.

Ningun cuerpo hay tan abundantemente repartida en la Tierra como el agua. Se halla combinada con la mayoría de las sustancias y se presenta libre en sus tres estados de vapor, líquido y sólido. Gracias al primero, suministra condiciones de salubridad á la atmósfera y tiende á constituir, por el calor solar, el no interrumpido juego de la evaporacion en los rios y mares, formacion de las nubes y caída de las lluvias, que vuelven á alimentar las fuentes y los rios, fenómeno que algunos han comparado al de circulacion en los seres animados. El agua sólida, ó hielo, desempeña tambien un importante papel.

Pero el estado más comun del agua, aquel con que estamos familiarizados desde nuestra infancia, es el líquido. Para nuestra nutricion, gracias á las sales que suele tener disueltas, para los usos domésticos, para las faenas agrícolas é industriales es dicho fluido indispensable. Sin él no habria vida ni existencia posible en los seres orgánicos.

El agua se compone de dos elementos gaseosos, oxígeno é hidrógeno, cuya combinacion produce este líquido á la temperatura ordinaria. Sus cambios á los estados sólido y gaseoso sirven para fijar los puntos 0 y 100 del termómetro ordinario á la presion del nivel del mar. El agua destilada, esto es, recogida de la evaporacion, es la más pura; sigue la de lluvia; la de fuente contiene ya algunas sales, indispensables para la nutricion de los animales y plantas; la de rio es más impura, y sobre todo la de pozo ó la estancada.

El papel principal del agua en los campos es disolver ciertas sustancias del terreno y subir con ellas por las raices del vegetal para nutrirle. De aquí la necesidad de los riegos en las comarcas donde escasean las lluvias, y la oportunidad de aquellos en ciertas épocas de mayor nutricion de las plantas. No hay vegetacion sin agua.

No es nuestro objeto indicar en este sitio los

modos diversos de ejecutar los riegos, y de acomodarlos á la naturaleza de los vegetales diversos. Tampoco diremos nada sobre los canales dedicados especialmente al riego, en los que se sangra un rio y se deja correr el agua con pendiente suave por un cáuce artificial. Nuestra agricultura necesita grandemente de estos canales para evitar que las aguas de los rios se pierdan en el Océano sin haberse aprovechado ántes en los terrenos colindantes.

Precisamente hay comarcas enteras en España, sobre todo en las Castillas, Extremadura y Andalucía, cuya cosecha está á merced de las lluvias. Si éstas caen en época oportuna los campos darán un buen rendimiento; si excasean demasiado, se habrá perdido todo el trabajo de la siembra. Para combatir tan grave inconveniente no hay más remedio que regar los campos, bien con canales, bien con norias, bombas ú otras máquinas.

Estas sacan parte de la capa de agua que por filtraciones suele haber en los terrenos y la aprovechan en los riegos, ó bien la elevan desde un rio ó una charca. En el primer caso es preciso formar un depósito artificial, que es el pozo, para que la máquina no se halle sin alimento á lo mejor de su labor. El conocimiento del punto más á propósito para establecer este pozo se adquiere observando la forma y constitucion del terreno. A veces conviene ejecutarlo en un sitio dado para surtir de agua algun edificio ó huerto inmediato.

En ciertos casos no hay necesidad de establecer la máquina, porque el agua sale empujada por una filtracion ó depósito natural del terreno, y constituye la fuente. Cuando se hace un taladro profundo hasta encontrar una capa de agua, la cual viene empujada por una elevacion de esta capa, gracias á la forma del suelo, de tal suerte, que brota por este taladro, se tienen un pozo artesiano.

II.

La elevacion del agua por medio de una máquina constituye uno de los trabajos mecánicos típicos, exactamente igual al ascenso de las cargas. Calculando que el agua de que se trata pesa como la destilada (en lo cual no hay gran error, pues se compensa la impureza con no tomarla á cierta temperatura), esto es, un kilogramo por cada litro ó sea decímetro cúbico, tendremos que el trabajo motor de la máquina será igual al producto de los litros por los metros de elevación (1). Este será el número de kilogrametros.

Así, por ejemplo, se trata de subir 25 litros por segundo, ó sea 25 kilogramos, ó en medidas antiguas poco más de dos arrobas de agua á 10 metros de altura, ó sea unos 36 piés; el trabajo será de 250 kilogrametros, esto es, de 3 1/3 caballos de vapor.

Ahora es preciso contar con que la máquina elevatoria consume en sus frotamientos una parte de este trabajo, de suerte que no bastarán los 3 1/3 caballos, sino que será preciso algo más. Al trabajo neto, sin contar estos frotamientos, se le llama *útil*, y al que resulta de sumar aquel con el consumido por dichos frotamientos se le dice *total*. La relacion de éste á aquél es el *coeficiente económico* de la máquina.

Esta será tanto más perfecta cuanto más se acerque á la unidad su coeficiente; ninguna alcanza á esto, y cuando vale más de 0,80 es ya muy buena. Para juzgar de una máquina será por lo tanto preciso ver el agua que eleva y la altura, multiplicar ambas cantidades en las unidades métricas; ver la fuerza motriz que es necesario aplicar, sea un hombre, sea una mula, sea una máquina de vapor, sea otro motor; hallar el cociente de dividir ésta por aquél, y éste será el coeficiente.

Para proceder con mejor acierto, conviene saber que un hombre que trabaja de ocho á diez horas al dia produce cosa de 6 kilogrametros en cada segundo, cuando actúa sobre una cigüeña ó una palanca; que una caballería, tirando de un malacate, ó sea de una viga análoga á las de las norias, produce en igual tiempo de 27 á 40 kilogrametros, segun la clase y robustez del animal, trabajando cosa de ocho horas diarias. Esto nos dice por sí solo, que cuando el trabajo mecánico del ascenso del agua pasa de 10 kilogrametros no debe encomendarse esta fuerza á un hombre, ni cuando excede de 40 á una caballería; en pasando de 80 conviene ya emplear una máquina de vapor. Los citados trabajos se refieren al día entero, pues en un momento dado puede el hombre ó la caballería ejercer mucho mayor empuje (1).

El aparato más sencillo para elevar agua consiste en un cubo sostenido por una cuerda, de la cual tira un hombre. Éste no produce tanto efecto útil por dicho medio como si se auxiliara de una bomba de regulares condiciones, siempre que la profundidad del pozo pase de dos metros. Pero cuando se trata de salvar pequeñas alturas, por ejemplo, para desaguar una charca, se pueden usar grandes cucharas de madera ó hierro con las que se saca el agua, aprovechándose en este

(1) Véase nuestro artículo sobre *Grúas y monta-cargas* en el número 34.

(1) Para más detalles sobre este punto, véase nuestro folleto titulado: *Motores empleados en la industria*, tercera parte, *Motores diversos*.

caso bastante bien la fuerza muscular de los operarios.

El uso de un cubo cuya cuerda pasa alrededor de una polea fija, da menor coeficiente económico que una regular bomba; se usa, sin embargo, en los casos en que el poco empleo del aparato y la economía de primera instalacion compensen el mejor aprovechamiento de la fuerza motriz.

III.

Un conjunto de varios cubos atados en una sola cuerda, constituye el fundamento de la noria, cuya antigüedad es muy considerable. Casi es inútil su descripción, porque todos mis lectores conocen de fijo esta máquina. De una gran rueda llamada *de agua*, cuelga una maroma, en la que están fijos los *cangilones* ó *arcaduces* formando el *rosario*; éste entra en un pozo rectangular ú ovalado, á veces son dos pozos distintos que se comunican por debajo. El agua vierte en una *artesilla* situada inmediatamente sobre el eje de la rueda de agua, y ésta recibe su movimiento por medio de un toscó engranaje, más ó menos complicado, desde un malacate, de cuya vara tiran una ó dos caballerías.

Desde luego notamos ya un defecto en esta máquina, y es, que los cangilones elevan el agua á mayor altura que la artesilla, y ésta se halla también por encima del nivel del depósito al cual vierte el agua. Resulta que hay más de un metro de elevación en pura pérdida. De aquí que el coeficiente económico de esta máquina, atendiendo además á sus muchos frotamientos, no pase de 0,70, aún en las bien construidas, pero de madera. Si el fondo del pozo es menor de 4 metros, dicho coeficiente disminuye; para pozo de 2 metros sólo es 0,48.

No conviene, por lo tanto, la noria para sacar el agua que está muy somera.

Las norias que generalmente se usan en España, sobre todo en las aldeas, son muy toscas, de suerte que consumen una parte de la fuerza en frotamientos. Además, los engranajes, sobre todo el de la linterna que hay en el malacate, suele producir choques que absorben también en pura pérdida una parte de dicha fuerza. Será tanto mejor una noria de esta especie cuanto menos se oigan las sacudidas de los dientes ó palos: conviene que engranen á la vez dos ó tres de éstos tocándose suavemente sin choques. En esto se concentra casi únicamente la habilidad de sus constructores: es fácil percibir este defecto al ensayar la noria.

Estas máquinas toscas, y tales cuales las emplearon los árabes, tienen la ventaja de que cualquier carpintero ó constructor de carros de un

pueblo las puede componer, sin necesidad de acudir, como sucede con las máquinas de hierro, á los talleres más ó menos perfectos que sólo se encuentran en las poblaciones. Tan importante elemento sólo lo saben apreciar bien las personas que tienen que hacer reparar máquinas en los pueblos, con comunicaciones difíciles, para llegar á unos medianos talleres por su labor, pero que parecen excelentes á juzgar por lo que se hacen pagar.

Por otra parte, una máquina perfeccionada, por ejemplo, una buena bomba, es un aparato más ó menos delicado que se estropea pronto en manos torpes. Sucede con el estado industrial de una nación lo que con su clima; si se trae á Castilla plantas de la zona torrida, será preciso cuidarlas en estufa, por manos inteligentes y á fuerza de esmero y vigilancia. Otro tanto ocurre con una máquina delicada en el mismo país; las gentes no saben manejarla, pocos la comprenden, nadie se atreve á componerla cuando se estropea. Y lo peor del caso es, que la han de manejar gentes del campo que, aún suponiéndolas de buena intención, concluyen por estropear los aparatos delicados. Estos mueren, en una palabra, por falta de *temperatura intelectual* en el país, elemento primario de su *climatología industrial*.

De aquí que las norias toscas subsistan á pesar de sus defectos. Se nota, sin embargo, que en los pueblos de algun vecindario hay tendencia á perfeccionarlas. En vez de hacer los cangilones de barro, hemos visto algunos de zinc, con su agujerito siempre en el fondo para que salga el aire al sumergirse en el pozo y se descarguen al pararse la caballería. La maroma de esparto ó cañamo se sustituye por una de hierro, hecha con grandes eslabones. Las ruedas se trabajan con algun cuidado, se disminuyen las grandes dimensiones de las antiguas y se escogen maderas sanas y duras.

Si á esto se agregara el uso de gorriones de acero y coginetes de bronce, en todos los ejes que giran, se disminuirían grandemente los frotamientos, siempre que se tuviera cuidado de engrasarlos bien. Esto es fácil de adquirir en un taller de fundición, y dura muchos años, de modo que no ocasionará perturbaciones por torpes que sean las personas que manejen la noria. Conviene también hacer pequeña la rueda de agua, tanto para perder menos altura, como para que el pozo pueda ser estrecho.

Las norias de hierro varían algo, según el sistema de su constructor: indicaremos las que hace en Cataluña el Sr. Pfeiffer. Los cangilones son de hierro, pero en vez de verter el agua de frente, lo hacen por sus dos costados á una arte-

silla que rodea á la rueda de agua. Esta es pequeña, y á su alrededor gira la caballería tirando de una palanca alta, cuya longitud es cosa de tres metros, la cual mueve un árbol vertical: éste comunica su movimiento por un engranaje fundido de ángulo á la rueda de agua. El coste de una de estas norias viene á ser el doble que el de las ordinarias algo mejoradas: su coeficiente económico llega á 0,80.

En la exposicion universal de Paris de 1867 se presentó una noria muy curiosa y original. Los cangilones son de una forma especial, que permite la salida del aire el sumergirse verticalmente en el pozo: son muy grandes, pues caben hasta 30 litros, hechos de chapa de hierro: cada dos van montados sobre un eje. La rueda de agua es triangular y pequeña. Unas piezas auxiliares impiden el balanceo y cabeceo. Los ensayos fueron satisfactorios, pero esta máquina es aún más delicada que las norias de hierro perfeccionadas.

Las norias se aplican, no solamente á elevar agua, sino tambien á ascender la harina en los molinos y las sustancias pulverulentas en otras industrias. Sirven tambien para dragar, esto es, para ir arrancando el lecho de un rio ó puerto: en este caso los cangilones son muy fuertes y tienen muchos agujeritos para dejar salir el agua y no las piedras ó fango. Los rosarios suelen ser inclinados y no verticales en estos casos. El mecanismo se modifica un poco para el mejor servicio en cada uso.

IV.

Las bombas, cuya generalizacion data del siglo pasado, tienden hoy á sustituir á las norias, no sólo para los casos en que es una persona quien ha de moverlas, sino tambien cuando es una caballería ó una máquina de vapor. Diremos, sin embargo, comprobando una idea anterior, que para sacar agua con una bestia en los campos y aldeas, es preferible la noria á todas las demas máquinas, hasta que el país progresa algo más. Para utilizar la fuerza de una persona, y sobre todo la de un motor inanimado, sea el viento, salto de agua, ó el vapor, es ventajoso el empleo de las bombas.

Podemos dividir las bombas en dos grandes grupos: bombas de émbolo, ó sea ordinarias, y bombas giratorias. Las primeras pueden ser aspirantes ó impelentes, de uno ó de varios cuerpos. Llámase cuerpo de bomba á un espacio cilindrico en el que entra un émbolo ó piston, que ajusta bien contra las paredes, pero sin frotar demasiado fuerte con ellas. Este émbolo lleva un *vástago* ó varilla, al que se aplica la fuerza motriz.

Uno de los elementos principales de las bombas

son las *válvulas*. Consisten en un agujero que se cubre con una chapa, provista de una charnela ó visagra de cuero, ó bien con un tapon cónico ó esférico. El empuje del agua, y á veces el del aire, bastan para abrir y cerrar automáticamente las válvulas, y permitir así que pase ó no el agua al traves del agujero, segun convenga. La buena disposicion de las válvulas asegura á veces el éxito de una bomba. Requieren, no sólo eficacia en su papel, sino tambien que no se descompongan con facilidad.

El cuerpo de bomba y tubería suelen ser de hierro colado. El émbolo es de hierro dulce ó laton, rodeado de una *guarnicion* de cáñamo para que ajuste bien con las paredes sin frotar demasiado fuerte contra ellas. A veces se sustituye el cáñamo con caoutchouc. Esta es la parte peor de las bombas, pues conviene arreglarla de cuando en cuando, para lo cual se saca el émbolo de su sitio y se renueva la guarnicion, ó bien se aprietan unos tornillos para que continúe sirviendo. Letestu hacia émbolos cónicos de cobre agujereado cubierto de cuero.

Llámase bomba *aspirante* la que por medio de un émbolo hace un vacío en el interior de un tubo sumergido en el agua: la presión atmosférica tiende á equilibrarla, y asciende el líquido por dicho tubo. La altura máxima de ascension es 10,3 metros al nivel del mar, que es la que equilibra á la atmósfera; conforme subimos en ésta, disminuye la columna de ascension: en Madrid sólo es de 9,6 metros. Esta bomba suele llevar dos válvulas, una en el tubo de aspiracion, la cual se abre al subir el émbolo y se cierra por sí misma al bajar éste: otra en el émbolo que obra en sentido contrario. En el extremo inferior de toda bomba hay una bolsa de metal agujereado para dejar entrar el agua y no las hierbas y piedras.

La bomba *impelente* carece de tubo de aspiracion y va dentro del líquido mismo: de la parte lateral del cuerpo sale un tubo, que es por donde es impelido el líquido. Tiene dos válvulas, una en el fondo que se abre al subir el émbolo y se cierra al bajarle: otra en la parte baja del tubo citado, la cual abra en sentido contrario. Al subir, pues, el émbolo entra el agua en el cuerpo, y al bajarlo ésta se comprime y abre la del tubo; el líquido que va acumulándose en éste tiene cerrada por su peso siempre la válvula, excepto cuando baja el émbolo, pues la compresion vence entonces á su peso.

La altura de elevacion del agua de una bomba impelente es indefinida; depende sólo de la fuerza que se aplique al émbolo, esto es, al *vástago*. Conviene no hacerla muy grande porque el peso

de la columna de agua en el tubo seria considerable, y esto exigiria dimensiones extraordinarias en todo el aparato.

La bomba *aspirante-impelente*, que es la más comunmente usada, es una combinacion de las dos anteriores: basta agregar á la anterior un tubo de aspiracion, junto á la válvula del fondo, para conseguir el objeto. Este no podrá tener mayor altura que la indicada, pero el otro tubo, el de impulsión, será indefinido.

Estas son las bombas clásicas; pero atendiendo á la forma de los órganos, sobre todo al émbolo y válvulas, reciben diversos nombres que les comunican sus inventores ó constructores, ponderando con exceso generalmente sus ventajas y haciéndolas más ó ménos prácticas y mejor ó peor aplicables en cada caso. Conviene que no marche el émbolo con demasiada velocidad, porque se producen choques que siempre absorben una parte del trabajo motor. Sin embargo, cuando la *guarnicion se desgasta es preciso hacer más rápido este movimiento*, á fin de dar poco tiempo al aire para que pase por ella y perjudique el efecto que se busca.

Conviene tambien que los tubos no presenten recodos ni cambios de diámetro y que los orificios sean grandes, para evitar tambien que el agua cambie de velocidad, lo cual origina siempre una pérdida de fuerza.

V.

Las bombas movidas por el hombre suelen tener una palanca que se engancha por un extremo con el final de la varilla; al otro extremo se aplica la mano de la persona que trata de subir el agua. Como quiera que en la subida del émbolo se cierra la válvula del tubo de impulsión, y sólo se abre en la bajada, resultan intermitencias en la salida del agua. Para disminuirlas se suele poner un depósito de aire que trata de regularizar el gasto, comprimiéndose cuando es mucho y sirviendo de resorte cuando es poco, lo cual le hace aumentar entónces.

Tambien se regulariza la salida disponiendo bombas de dos ó más cuerpos, de modo que uno aspire mientras otro impulse. Esto se usa poco, porque se complica la máquina, y se duplican ó triplican los frotamientos de las guarniciones. Las de incendios suelen ser de dos cuerpos y llevan además depósito de aire, todo para que el chorro salga casi continuo, como conviene al atacar un incendio.

El *vástago* entra en el cuerpo de bomba por medio de una caja de estopas; esto es, un aparato en el que frota el émbolo y que comprime contra él unas estopas lo suficiente para impedir

el escape del agua. Esto sucede cuando el agua pasa encima del émbolo, y entónces hay dos frotamientos, en esta caja y en la guarnicion del émbolo. Se suprime este último haciendo un émbolo *macizo* y muy alto, el cual sólo obra por impenetrabilidad, esto es, introduciéndose en el cuerpo de bomba y desalojando de allí el agua, sin tocar á las paredes de éste.

En otras bombas se suprime por completo la caja de estopas; el tubo es abierto por la parte superior y allí pasa la varilla. El émbolo tiene una ó dos válvulas iguales; sobre él carga la columna del líquido. Estas son difíciles de registrar y reparar. Conviene que el cuerpo de bomba se desarme con facilidad para examinar el émbolo de cuando en cuando. Hay tambien bombas de doble efecto y de un solo cuerpo, esto es, que tanto al subir como al bajar el émbolo elevan agua; la complicacion de sus válvulas y órganos las hacen poco aceptables en la práctica. Por último, cuando la altura á que se va á elevar el agua es muy considerable, conviene poner varias bombas escalonadas; esto se hace en los pozos muy profundos de las minas.

Un ingeniero español, el Sr. Montenegro, ha ideado uno de los mejores tipos de bombas para cuando éstas han de moverse con una caballería. Esta va tirando de un malacate, y con éste se da un movimiento alternativo al *vástago*. Pero como al subir el émbolo, si se trata del tipo último, ó al bajarlo si es macizo, es cuando se impele la columna de agua, resulta entónces una gran traccion para la caballería; al bajar el émbolo, por el contrario, la columna ayuda y la bestia no tiene que ejecutar esfuerzo alguno. De aquí resulta una serie de sacudidas contra el animal que le son muy perjudiciales y concluyen por estropearle en pocos meses.

No sucede así con las norias en que la traccion es continua. Para evitar este inconveniente, conservando la bomba de un solo cuerpo, que es la ventajosa, ha ideado nuestro compatriota un mecanismo tan ingenioso como eficaz. Consiste en un contrapeso al extremo de una palanca, el cual por unos órganos sencillos, pero perfectamente calculados, sube cuando el émbolo baja, esto es, cuando no ejerce presion. La caballería se emplea en aquel instante en elevar el contrapeso; al subir el émbolo baja dicho contrapeso y ayuda á vencer el peso de la columna. La traccion de la caballería es, pues, casi uniforme.

De aquí los buenos resultados que la bomba Montenegro ha dado en la práctica, sobre todo para profundidades considerables. Es una máquina que tiende á generalizarse en nuestro país, y con gusto encomiamos la obra de un español,

Su precio no es mayor que el de una noria de hierro, y sus órganos son ménos delicados que los de ésta.

El coeficiente económico de las bombas varia con su sistema, y sobre todo con su buena ó mala construccion. Las bien dispuestas llegan á dar 0,80, y á veces algo más. Su pozo es más barato que el de las norias. Las hay llamadas *instantáneas*, que tienen un tubo, el cual se introduce en el terreno y saca el agua sin necesidad de pozo. Sólo sirven para unos cuantos dias, y con intermitencias; se usan en los campamentos y obras militares.

VI.

Las bombas giratorias son muy modernas, y no fueron conocidas del público hasta la Exposicion universal de Lóndres, verificada en 1851. Dentro de un tambor hay una rueda que gira con gran velocidad y obliga á subir el agua; este es el tipo general. Son máquinas que exigen frecuentes reparaciones, por lo que sólo deben emplearse en grandes desagües, sin que hasta hoy se hayan vulgarizado como las bombas de émbolo ni como las norias.

La primera de estas bombas es la debida á Appold. Su órgano principal es una rueda con seis paletas curvas, la cual recibe un movimiento rapidísimo de rotacion; ésta va dentro de un tambor, que recibe el agua por el centro y la hace salir proyectada por un tubo que hay en la periferie. Es, por consiguiente, un ventilador, sólo que, en vez de inyectar aire, inyecta agua. El coeficiente económico de esta máquina llega hasta 0,70 para alturas menores que ocho metros; pasando de ésta disminuye. Suele llamarse *centrifuga* á esta bomba, porque obra en virtud de la fuerza mecánica así designada.

Varios constructores, como Gwyne, Neut y otros han modificado estas bombas. Sirven todas para alturas pequeñas, pues, de lo contrario, disminuye su coeficiente; de éstas hay una pequeña parte de aspiracion y el resto de impulsión; en cambio pueden elevar grandes masas de agua. La velocidad de rotacion de la rueda suele pasar de 700 vueltas por minuto. Se emplean ventajosamente en los desagües y agotamientos de las charcas, riegos, cimentacion de pilas, etc.

Se han construido tambien bombas giratorias, cuyo órgano principal es una hélice, pero su coeficiente es pequeño. La bomba llamada espiral está formada por un tubo arrollado en hélice sobre un tronco de cono: dándole vueltas y tomando el agua por un extremo, el de la parte más delgada, sale por el otro. Aquí la velocidad no debe ser grande, y para pequeñas alturas da bastante rendimiento.

La bomba giratoria, que parece derivarse de la de émbolo, es distinta de las anteriores: se debe á Dietz. Supongamos un anillo que gira dentro de un cilindro, y que este anillo lleva cuatro paletas en sentido de los radios, las cuales pueden ocupar el espacio que queda entre el anillo y el cilindro. Estas paletas pueden correrse en sentido del radio, introduciéndose dentro del anillo. En este espacio interior hay un excéntrico fijo, con el cual tropiezan las paletas al girar con el anillo, y por lo tanto salen más ó ménos en sentido de los radios. El agua llega por un tubo al hueco que hay entre el anillo y el cilindro, y la paleta próxima la empuja, así como las otras, retirándose luego al llegar á otro tubo, por donde tiene la salida.

De aquí se deduce que esta bomba es aspirante-impelente y de doble efecto. Su coeficiente económico no suele ser muy grande. Exige muy esmerada construccion para que funcione bien, y consume bastante en frotamientos y resistencias pasivas.

La bomba giratoria que lleva el nombre de Behrens, consta de dos porciones cilindricas y giratorias, cuyos ejes son paralelos y están próximos. Éstas van dentro de una caja comun y constan cada una de dos trozos, uno hueco y otro macizo. Los cilindros giran simultáneamente en sentido contrario, y el trozo hueco del uno se corresponde siempre con el macizo del otro: de aquí resulta que el agua que viene por un tubo lateral, es cogida en el hueco respectivo y, llevada media vuelta, á salir por un tubo opuesto.

La máquina es más sencilla que las anteriores, da un chorro casi continuo, pero tiene que estar bien construida y perfectamente montada. Como todas las bombas rotatorias, no debe aplicarse ésta sino á los agotamientos de grandes masas de agua, y teniendo como motor una máquina de vapor, que generalmente es una locomóvil.

VII.

Además de las norias y bombas, hay otra porcion de aparatos dedicados á la elevacion de aguas y que presentan ventajas en ciertos casos: indicaremos los principales y más perfectos.

Un *rosario*, consiste en un tubo, de seccion circular ó rectangular, que va vertical ó inclinado desde el depósito de agua al punto en que ha de verterse ésta. Supongamos ahora dos tambores, uno en la cúspide del tubo, otro en la base, y arrollada en ambos una cuerda con unas tablitas que casi ajustan con el tubo. Una de las partes de esta cuerda va por el eje del tubo. Dando vueltas al tambor superior sucederá que las tablitas ascienden dentro del tubo y arrastran el

agua del depósito, empujándola hasta que vierta por encima.

Esta máquina sólo conviene para profundidades que no exceden de 6 metros: marcha á pequeña velocidad y su coeficiente rara vez pasa de 0,60. Es, como se ve, casi una noria, y la conocian ya los árabes españoles: suele usarse, movida á mano, por su baratura y la facilidad de sus reparaciones.

Suelen emplearse tambien las ruedas hidráulicas en elevar el agua; su forma es parecida á la de estas máquinas cuando se emplean como moctres, sólo que en este caso es el peso y choque del agua quien las mueve, y ahora, por el contrario, es preciso comunicar á su eje un movimiento continuo, el cual da como consecuencia útil la elevacion del líquido. Las ruedas deben marchar despacio para obtener el mayor efecto posible.

Pueden ser de paletas planas alojadas en una canal cilindrica; entónces la altura de elevacion es á lo más el radio de la rueda. Otras veces llevan cajones ó cangilones en su periferie, los cuales se llenan cuando están en la parte inferior y vierten cuando llegan en la superior; se utiliza aquí todo el diámetro de la rueda, por lo cual se aplica ésta á alturas superiores á las que se usa con la anterior.

El coeficiente económico de estas ruedas, cuando están bien montadas, llega á 0,80 en las de paletas, y algo ménos en las otras por la inmersion de los cajones ó cangilones en el depósito.

La rueda de *támpano* consta de un cajon cilindrico giratorio, el cual está dividido en su interior por varios tabiques en forma de espirales. Se halla sumergida en un depósito ó en un rio, y al darle vueltas va tomando agua en una de las divisiones, la cual sube hasta verterse por un agujero que hay junto al eje de la rueda. La velocidad es pequeña: sólo se usa para alturas reducidas: el coeficiente económico es menor que el de las ruedas anteriores. Tienen que estar bastante sumergidas, lo que obliga á que sean grandes las ruedas para poca altura utilizada.

El tornillo de Arquímedes es una máquina elevatoria que se ha usado mucho. Consiste en un espacio helizoidal dentro de un cilindro; esto es, en unas divisones cuyas superficies tienen la misma forma que las del tornillo de filete rectangular. Este cilindro va inclinado y se sumerge en un depósito de agua. Dándole vueltas, ésta se eleva por las divisiones hasta que se vierte por la parte superior. Esto depende de que al dar una parte de esta vuelta cada punto de la superficie está más bajo que el inmediato y el agua baja desde uno á otro punto, pero asciende con respecto al depósito.

La inclinacion del tornillo dependen del *paso* de la hélice, ó sea de la rapidez de su curvatura. El extremo inferior del cilindro no debe estar completamente sumergido, sino dejar un hueco para que pueda penetrar el aire. El ángulo del eje del tornillo con el nivel del agua suele ser de 45 á 50°. El número de vueltas no debe pasar de 40 por minuto. El desnivel no debe exceder de tres metros; en este caso el coeficiente económico llega á 0,70. Suele usarse en los agotamientos de las pilas y charcos; se mueve entónces por dos ó tres hombres.

El *ariete hidráulico* sirve para elevar á bastante altura una pequeña cantidad de agua en virtud de la caída desde menor desnivel de otra cantidad mucho mayor. El agua obra por choque, por lo que la máquina se descompone pronto. Además, su coeficiente económico es muy pequeño. Es por ambas razones de poco uso.

La máquina de *columna* de agua es otro aparato en que se utiliza una gran caída de ésta, desde poca altura, por ejemplo, una cascada, en elevar otra cantidad menor que esté profunda, por ejemplo, la de una mina. Sólo se usa en condiciones muy especiales y es máquina muy delicada. Hay tambien máquinas especiales en que el agua sube en cubos que vierten unos en otros; el Sr. Ibarra ha ideado una muy ingeniosa, pero que no ha pasado de modelo.

Todavía hay algunos otros aparatos para ascender el agua, pero, ó son muy primitivos y por tanto de poco aprovechamiento, ó son muy delicados y propios más bien para un gabinete que para andar en manos de gentes torpes é incultas. Se escogerá el más conveniente de los indicados, atendiendo á sus condiciones especiales, siendo los preferibles, para poca cantidad y á regular altura, una bomba de mano; para mayor cantidad ó profundidad, una noria de madera algo perfeccionada cuando se trata de un lugar, ó una bomba Montenegro, si no se está lejos de una poblacion.

Para poca agua á pequeña altura, cucharas á mano ó un tornillo de Arquímedes; para mucha agua á poca altura, una bomba centrifuga Neut.

Para abastecer de aguas á una poblacion, estando el manantial más bajo que ella, es excelente el uso de grandes bombas movidas directamente por una máquina de vapor de balancin, tal como está establecida bajo la montaña del Príncipe Pio, en Madrid. Para agotamiento de minas y usos industriales en gran escala convendrá encomendar á un ingeniero el estudio del aparato más ventajoso en cada caso.

Antes de terminar este asunto, no será ocioso decir que hay inventores de aparatos, y algunos

de ellos en España, que al elevar aguas creen obtener un exceso de fuerza motriz. Recordamos á este propósito el *pendulador Balmisa* que metió mucho ruido hace cosa de dos años, y á quien varios diarios encomiaron en extremo. Era un conjunto de planos inclinados colocados trásversalmente en otro general; éste recibía un movimiento alternativo por medio de una fuerza motriz, y ascendía el agua desde un depósito inferior, por el mismo principio que preside al tornillo de Arquímedes; era éste, echado á perder.

Decimos esto, porque en el tornillo el agua sigue un movimiento continuado, mientras que en el pendulador hay choques, y podemos decir en tésis general, que toda máquina para elevar aguas en que no hay sacudidas, sino continuidad en el ascenso del líquido, es preferible á sus similares en que no se cumple dicha condicion.

Prescindiendo de esto, el pendulador Balmisa elevaba en su modelo, que hemos visto funcionar, el agua. Pero lo maravilloso que su autor aseguraba, aquello de que no pudimos disuadirle por más que hicimos, fué que el agua elevada representaba, según él, en su caída un trabajo mayor que el motor; esto es, el agua elevada por el aparato podía aplicarse á una rueda hidráulica ó turbina, mover aquél y aún quizás sobrar algo. Tal dislate supone que el coeficiente económico de esta máquina es mayor que la unidad, y resolvería de plano la absurda cuestion llamada del movimiento continuo.

Estos ilusos inventores, ajenos á toda idea mecánica, son los que por desgracia concluyen por renegar de la sociedad que no los comprende, de los ingenieros que les tienen envidia, y, creyéndose nuevos Colones, aplican desdichadamente muestras de ingenio y pruebas de laboriosidad á estupendas y peregrinas invenciones. Lo peor del caso es, que á veces tienen quien los ayude. *Tractent fabrilia fabri.*

G. VICUÑA.

POESÍAS DE SOR JUANA INÉS DE LA CRUZ.

La madre sor Juana Inés de la Cruz, religiosa profesada en el convento de San Jerónimo, de la ciudad de Méjico, cultivó con sin igual afición, y no diremos que con sin igual fortuna, la poesía; por más que esta última apreciación nuestra esté en completo desacuerdo con el respetable parecer de los padres maestros, llamados, por ministerio de la ley, vigente á la sazón, á censurar sus obras; puesto que encontrándolas tan ajustadas á las reglas de la modestia, hijas de tan elevadi-

simo espíritu, é inspiradas por tan sublime ingenio, como dice textualmente el reverendísimo Juan Navarro Velez, de la Orden de Clerigos menores, asistente provincial de Andalucía y calificador del Santo Oficio de la Inquisición, más que censores de las obras de la madre Juana, fueron sus entusiastas panegiristas.

Probaríanlo suficientemente las frases que dejamos citadas; pero aún podríamos entresacar otras muchas escritas por el mismo reverendísimo maestro Navarro en la censura, que escribió y firmó en su casa de clérigos menores en la ciudad de Sevilla, de las obras contenidas en el segundo tomo de poesías de la madre Juana, para dar muestra cabal de los elogios y de los encomios que al censor merecían.

«Nunca escribió estos papeles la madre Juana — dice en otro lugar, — con ambicion ni aún con esperanza de que se imprimiesen; escribiólos ó por su lícito divertimento, ó porque se los pidieron personas á quienes su discreta cortesanía no supo negarse; hoy su modestia y su respeto, aún más que su gusto, permiten que se estampen. Y si estos papeles, esparcidos y divididos, parecieron tan buenos, aún á los más doctos; recogidos y juntos en un volúmen, es preciso que parezcan buenos en superlativo grado, y que se granjeen los más crecidos elogios.»

Todavía podríamos citar otros párrafos en los que la censura lleva la alabanza hasta la hipérbole, diciendo que los versos son blanquísimas azucenas, que exhalan suaves fragancias de castidad purísima, que están esmaltados de primores y centelleando elevadísimos conceptos; pero basta lo dicho para que quede probado á los ojos del lector el favorabilísimo juicio que á sus ilustrados examinadores merecían las obras de nuestra autora.

No es igual el que á nosotros nos merecen, dicho sea con perdon de la memoria de los reverendos padres censores. Por más despacio y más atentamente que las hayamos leído, no hemos sabido hallar en ellas imágenes que nos admiren, ni invenciones propias de un ingenio asombroso, ni siquiera poesía en no pocas composiciones.

Acaso no han sido poca partè para que tal juicio formemos, dos consideraciones importantes: la primera es, que predispuesto nuestro espíritu por los ditirambos de la censura á recibir impresiones superiores con la lectura de la obra, nos han debido causar mayor extrañeza y mayor disgusto las incorrecciones, las frases y pensamientos tan poco poéticos como vulgares, y otros lunares, de no excusa monta, que abundan con desgraciada frecuencia; y luego el ser la madre Juana

una escritora de fines del siglo XVII, época de gran decadencia para las patrias letras, puesto que el gongorismo, que parece merecía una desdichada predilección á nuestra autora, habia desterrado en su época el buen gusto y la sana crítica, haciendo caer la poesía en el *cultismo*, que tan admirablemente satirizó el insigne Molière, en sus *Preciosas*, y en las ridiculas extravagancias de un estilo hinchado y falso, de metáforas monstruosas, de sutilezas escolásticas y de descabelladas fantasías.

A tal género pertenecen y en tan desgraciado tiempo de decadencia se escribieron las obras que nos ocupan; y para que no sea posible la duda, hay entre ellas una intitulada: *Primero sueño*, que es una imitación dolorosa del más extravagante gongorismo.

Nosotros, pues, que profesamos en literatura un culto decidido al estilo sencillo y natural, aunque adecuado á los diferentes géneros á que se aplique, no podemos participar de la opinión á todas luces exagerada, del calificador del Santo Oficio en Andalucía, ni prodigar los desmesurados elogios que este varón hace, según se ha visto, de las obras de la religiosa mejicana.

Y esto dicho en descargo de nuestra conciencia, deber nuestro es añadir de seguida que no por eso nos parecen despreciables. Desde luego nos haríamos reos de injusticia notoria negando á la madre Juana viva imaginación y fuerza de sentimiento; negándola conocimientos en el arte poética y en las letras sagradas y profanas; siendo, á nuestro entender, suficiente la posesión de tales dotes para que no se la excluya, sin apelación al menos, de ocupar un lugar, aunque modesto, en las harto pabladas regiones del Parnaso. Porque no debe de olvidarse además que se trata de una escritora encerrada «bajo treinta llaves» en un convento, donde sólo podían llegar, como un eco lejano, las producciones de nuestros grandes ingenios madrileños de épocas todavía no muy apartadas; viviendo alejada del consorcio de las letras, y sin duda del todo ajena á obtener utilidad ni renombre, y estas circunstancias de lugar, de tiempo y de estímulo, que tanto y tan fundamentalmente debieron de influir en la dirección dada á las facultades poéticas de la madre Juana, son parte muy poderosa para que nuestro juicio no sea tan severo, como lo sería á tratarse de un escritor contemporáneo nuestro, sin que por eso sea tan encomiástico como el que hemos visto merecía á sus censores.

Los géneros de poesía cultivados por la religiosa de Nueva España son muy diversos: loas, autos sacramentales, poesías líricas, comedias, con sus indispensables entremeses ó sainetes,

dramas líricos, sonetos, romances, epigramas y otras composiciones dió á luz su fecundo ingenio. Esto sin contar varias obras en prosa, y entre ellas una crítica, no por respetuosa, menos acerba y erudita, á propósito de un sermón «de un orador grande entre los mayores,» al que puso la autora, según suele decirse, como chupa de dómine, refutando sus atrevidas conclusiones con gran suma de razón y de textos sagrados, dejando al susodicho orador asaz molido y malparado.

Hacer relación ni análisis de cada una de sus numerosas composiciones poéticas, sería una tarea tan larga como acaso enojosa para los lectores; vamos á limitarnos, por lo tanto, á tratar de algunas de ellas, ó mejor dicho, á hacer mención de las que pueden servirnos como comprobación del juicio que esta escritora nos ha merecido y dejamos expuesto.

Entre los autos sacramentales, hemos leído con mayor cuidado el que lleva por título: *El mártir del Sacramento, San Hermenegildo*; porque si bien tiene por objeto, como todos, un asunto religioso, su carácter, más histórico que teológico, permitía á la autora lucir su instrucción profana, á la vez que religiosa, y dar más rienda suelta á sus facultades poéticas, que en los demás asuntos esencialmente místicos.

La madre Juana, así como en otras obras da claras pruebas de sus conocimientos en las letras sagradas, revela en ésta las nociones que tenía en las profanas. En una escena en que hace comparecer á todos los reyes predecesores de Leovigildo, escribe una cronología de los monarcas visigodos, y en otra hace un resumen histórico del pueblo godo desde sus orígenes; algún error esencial comete, pero no es suyo, sino de los autores de historia que á sus manos llegarían.

Este auto sacramental tiene por objeto la conversión del príncipe San Hermenegildo; su enredo es la lucha que con tal motivo existe entre el rey su padre, arriano, y San Hermenegildo, Ingunda, su esposa, y San Leandro, cristianos; teniendo por desenlace el martirio del príncipe. Además de estos y de otros personajes históricos, figuran algunos alegóricos, según el uso admitido, y entre ellos la Fe, España, la Justicia, la Apostasia, la Verdad, la Fama y la Fantasía. Citaremos, como muestra de las facultades poéticas de la autora en este género de composiciones, algunos versos de *El mártir San Hermenegildo*.

El rey Leovigildo envía á Geserico, como embajador, á su hijo para que se someta á la voluntad de su padre, evite discordias civiles y se mantenga fiel al arrianismo, la religión de sus augustos progenitores. Sentimos que sus expesi-

vas dimensiones nos impidan copiar la larga relacion que hace al príncipe el embajador, deseoso de salir triunfante de su empresa; pero veamos, ya que esto no sea posible, cómo da cuenta al rey del resultado de su embajada.

GESERICO.

Llegué, señor, á la ciudad famosa
Que el Bétis vano con sus ondas baña,
Si árbitro nó, talaya valerosa,
Que no ménos que al mar, á la campaña
Perspicaz mira, manda imperiosa,
En el terreno más feliz de España;
Pues Amaltea el cuerno en él vacía,
Para fertilizar á Andalucía.

Llegué, en fin, á Sevilla, qu'el renombre
Sólo la explica, y con la autorizada
Comision de mi oficio, di en tu nombre
Al rey Hermenegildo la embajada.
Sin olvidar lo rey, mostró ser hombre;
La ternura, que tarde reportada,
Del alma, cuanto más se reprimía,
Más demostraba aquello que escondía.
Oyóme afable, sin dejar lo entero;
Respondió humilde, sin dejar lo grave;
Que deudor se conoce y heredero
De cuanto en la fortuna y sangre cabe,
Tuyo; mas que, el del alma, es otro fuero
Que gobierna eficaz, suprema y suave
Causa, que es sólo Dios, y que la palma
Del alma ha de rendirse, á quien dió el alma.

Y de Leandro, en fin, solicitado
No ménos que de Ingunda persuadido,
Por el cristiano bando declarado,
No admite de las paces el partido;
Pues dice que quedar desamparado
El séquito, no es bien, que él ha seguido.
Estas son, pues decirtelas me ordenas,
En breve relacion tus largas penas.

Parécenos que no estará pesaroso el lector de que hayamos copiado las anteriores octavas reales; en este auto sacramental encontramos otras muchas bellezas; pero siendo imposible dar de ellas cabal idea, nos limitaremos á insertar otra relacion, la que hace San Hermenegildo cuando ya despojado de la púrpura, preso y encadenado, se encuentra cercano á la muerte, á su glorioso martirio. Dice así:

HERMENEGILDO.

Prision apetecida,
En donde las cadenas,
Aunque parecen penas,
Son glorias de una vida
Que haciendo dicha de las aficciones,
Regula por joyeles las prisiones.
¡Qué consuelo en ti tengo,
Mirándome de todo despojado!
Pues desembarazado,
A estar más apto vengo,
Para poder alzar osado el vuelo,
(Con ménos peso, de la tierra al cielo.

Ayer me obedecía
De cuanto el Bétis baña,
Parte mejor de España
Fértil la Andalucía;

Hoy á un alcaide bajo estoy postrado,
Porque no hay en lo humano firme estado.

Ayer de Ingunda bella,
Mi dulce, amada esposa,
En la union amorosa
Era feliz al vella,
Con el fruto de entrambos deseado,
Que en destino nació tan desdichado.

Todo esto que me acuerda
Mi triste pensamiento,
Ya no es en mi tormento;
Pues que todo se pierda
Por Vos, no es pena; ántes feliz he sido
En haberlo por Vos todo perdido.

La fe que adoro sola
Es la herencia que estimo;
De nada me lastimo;
Pues ella se acrisola;
Piérdase en hora buena el laurel godó,
Que con tener mi Fe, lo tengo todo.

Las poesias de la madre Juana se dividen en sagradas y profanas; las primeras son loas, destinadas á celebrar la profesion de una religiosa, la consagracion de un nuevo templo y otras solemnidades cristianas, y son un conjunto de villancicos, letrillas, seguidillas, y de composiciones caprichosas, escritas sin duda muy descuidadamente en su mayor parte; y los autos sacramentales, pensados y compuestos con mayor atencion y cuidado.

Las profanas son muy variadas, como que abarcan desde el poema al romance, pasando por el drama lirico, la comedia, el sainete, el soneto, las endechas, las glosas y el epigrama.

En la brevedad suma que nos hemos propuesto, y dada ya una muestra de las poesias que hemos llamado sagradas, sólo diremos algo de las profanas.

De la obra más encomiada por el censor, *El Sueño*, no nos atrevemos á decir la menor palabra, limitándonos á trascibir un párrafo del mismo reverendísimo padre maestro Juan Navarro, en que funda su elogio, y que á nosotros nos parece la más gráfica pintura que de la tal obra puede hacerse. «En fin—dice el maestro Navarro,—es tal este *Sueño*, que há menester ingenio »bien despierto quien hubiese de descifrarle, y me »parece no desproporcionado argumento de pluma »docta, el que, con la luz de unos comentarios, se »vea ilustrado (*sic*), para que todos gocen los »preciosísimos tesoros de que está rico.» Si no nos constase la seriedad de la censura, creeríamos que eran estas tan oportunas frases un epigrama sangriento.

Las composiciones dramáticas son referentes á asuntos históricos ó comedias de capa y espada, de más ó ménos feliz ejecucion.

Entre los sonetos, que no son pocos, se encuentran, á nuestro parecer, algunos de no excaso mérito. Sirva de ejemplo el siguiente, que «con

»una reflexion cuerda mitiga el dolor de una pasion.»

SONETO.

Con el dolor de la mortal herida
De un agravio de amor me lamentaba;
Y por ver si la muerte se llegaba,
Procuraba que fuese más crecida.
Toda en su mal el alma divertida,
Pena por pena su dolor sumaba;
Y en cada circunstancia ponderaba
Que sobran mil muertes á una vida.
Y cuando al golpe de uno y otro tiro,
Rendido el corazon, daba penoso
Señas de dar el último suspiro,
No sé por qué destino prodigioso,
Volví en mi acuerdo y dije: ¡qué me admiro?
¡Quién en amor ha sido más dichoso?

Encontramos asimismo entre las composiciones tituladas *Liras*, algunas de no mal gusto y de mucho sentimiento. Su extension no nos permite transcribirlas, debiendo limitarnos tan sólo á, copiar como muestra, algunas estrofas de la escrita para «dar encarecida satisfaccion de unos celos.» Son como sigue:

Pues estoy condenada,
Fabio, á la muerte, por decreto tuyo;
Y la sentencia airada
No la apelo, resisto, ni la huyo;
Óyeme, que no hay reo tan culpado
A quien el confesar sea negado.
Porque te han informado,
Dices, de que mi pecho te ha ofendido,
Me has, fiero, condenado;
Y pueden en tu pecho endurecido
Más la noticia incierta, que no es ciencia,
Que de tantas verdades la experiencia!

Si á otros ojos he visto.
Mátenme, Fabio, tus airados ojos;
Si á otro cariño asisto,
Asistanme implacables tus enojos;
Y si otro amor del tuyo me divierte,
Tú, que has sido mi vida, dame muerte.
Si á otro, alegre, he mirado,
Nunca alegre me mires, ni te vea;
Si le hablé con agrado,
Eterno desagrado en ti posea;
Y si otro amor inquieta mi sentido,
Sáquesme el alma tú, que mi alma has sido.

No muera de rigores.
Fabio, cuando morir de amores puedo;
Pues con morir de amores,
Tú acreditado y yo bien puesta quedo;
Que morir por amor y no culpada,
Aunque sea la muerte, es más honrada.
Perdon, en fin, te pido
De las muchas ofensas que te hecho,
En haberte querido;
Que ofensas son si causan tu despecho;
Y con razon te ofendes de mi trato,
Pues que yo con quererte te hago ingrato.

Parecénnos que campean en esta composicion, que se acaba de leer, el buen gusto, el sentimiento, la elegancia de la expresion, buen estilo y otras circunstancias que no la harian del todo

indigna del inmortal Rioja. No es tan tersa, ni puede merecer tanto encomio la siguiente, escrita en décimas, que «demuestran el decoroso esfuerzo de la razon contra la vil tiranía de un amor violento;» y que trascribimos para dar tambien sucinta idea de esta clase de composiciones. Comienza, la que en este instante nos ocupa, de este modo:

Dime, vencedor rapaz,
Vencido de mi constancia;
¡Qué ha sacado tu arrogancia
De alterar mi firme paz?
Que aunque de vencer, capaz
Es la punta de tu harpon,
El más duro corazon:
¡Qué importa el tiro violento
Si, á pesar del vencimiento,
Queda viva la razon?

En dos partes dividida
Tengo el alma en confusion;
Una, esclava á la pasion,
Y otra, á la razon rendida.
Guerra civil, encendida
Añige el pecho importuna;
Quiere vencer cada una,
Y entre fortunas tan várias
Morirán ambas contrarias,
Pero vencerá ninguna.

La invicta razon alienta
Armas contra tu vil saña,
Y el pecho es corta campaña
A batalla tan sangrienta;
Y así, amor, en vano intenta
Tu esfuerzo loco ofenderme;
Pues podré decir, al verme
Esperar sin entregarme,
Que conseguiste matarme
Mas no pudiste vencerme.

Entre las composiciones que la madre Juana denomina «redondillas, escritas, en efecto, en este metro, encontramos las dos siguientes, que nosotros, sin vacilar, titularíamos epigramas. Juzgue el lector:

A una presumida de hermosa.

I.

Que te dan en la hermosura
La palma, dices, Leonor;
La de virgen es mejor
Que tu cara la asegura.
No te precies con descoco
Que á todos robas el alma.
Que si te han dado la palma
Es, Leonor, porque eres coco.

II.

En que descubre digna estirpe á un borracho linajudo.

Porque tu sangre se sepa
Cuentas á todos, Alfeo,
Que eres de reyes; yo creo
Que eres de muy buena cepa;
Y que, pues, á cuantos topas,
Con esos reyes enfadas;
Que, más que reyes de espadas
Debieron de ser de copas.

Pero, demos aquí punto á estas citas, que acaso, por sobradas, parezcan ya molestas. Eran, con todo, precisas para que aquellos que no conocieran las obras poéticas de la distinguida madre sor Juana Inés de la Cruz, tengan ocasion de decidir si nuestra opinion, acerca de las mismas, es fundada. Bien es cierto que hemos presentado muestras escogidas de las más correctas, mejor pensadas y superiormente sentidas, dejando á un lado aquellas otras muchas, las más, que no son dignas de mencion siquiera. Pero dijimos en principio, que si las poesías de la religiosa mejicana no eran dignas de los exagerados encomios que merecieron en su tiempo, no eran en cambio acreedoras de sepulcral olvido, y deber nuestro era presentar ejemplos que comprobasen si nuestro juicio era acertado. Así lo hemos hecho, para que el lector resuelva.

Añadamos, antes de concluir, que es para nosotros indudable, que si esta escritora hubiese venido al mundo un siglo antes ó un siglo despues de aquel en que nació; si hubiera podido escribir al comenzar el siglo XVII, teniendo como modelos las obras inmortales de nuestros buenos poetas, y no al finalizar aquel, en el que el gongorismo habia conseguido eclipsar, aunque por breve tiempo, las imperecederas glorias de Jorge Manrique, Lope de Vega, Tirso y otros, probándose de tal modo, que la decadencia de una nacion se refleja, como en fiel espejo, en las bellas letras; ó si hubiera nacido un siglo despues, al finalizar el XVIII, en que la reaccion hácia el buen gusto y el descrédito del *cultismo* eran ya completos; es, decíamos, para nosotros indudable que la madre Juana, aquilatado el buen gusto, hubiera dado constantemente digna aplicacion á su imaginacion, á su talento y á sus excelentes facultades poéticas.

Si encerrada en un claustro, lejos de la metrópoli de la monarquía y de las bellas letras, bebiendo en las turbias fuentes del gongorismo y siguiendo la desdichada corriente de su época que consideraba el cultismo como el *summum* de la perfeccion literaria, todavia la distinguida religiosa da claras pruebas de buen gusto, y escribe poesías que en nuestros dias de ilustracion y de delicada crítica se leen con delectacion y placer, séanos lícito afirmar de nuevo, que la madre sor Juana Inés de la Cruz, colocada en diferentes y más favorables circunstancias, hubiera podido ocupar más elevado lugar en el Parnaso, del que, sin embargo, la consideramos por todos títulos merecedora. Tal es nuestra humilde opinion.

ED. GARRIDO ESTRADA.

LOS LÍMITES DE LA FILOSOFÍA NATURAL.

El primer cuidado de uno de los antiguos conquistadores del mundo, cuando descansaba de sus victoriosas tareas, era dar á conocer con exactitud los límites de las inmensas regiones que acababa de someter. Mientras que determinados territorios que, hasta entónces, habian escapado al censo se convertian en tributarios, numerosa caballería encontraba por otros lados en las olas del mar obstáculo natural invencible y los verdaderos límites del imperio de su señor.

La gran conquistadora de nuestros tiempos, la ciencia de la naturaleza descansa en los dias de reunion de las asociaciones científicas, que son sus dias de fiesta, y conviene que emplee este descanso en deslindar con exactitud los verdaderos límites de su inmenso imperio. Creo la empresa tanto más justificada cuanto que, en mi sentir, hay en la materia dos errores fundamentales y, áun para los que no participan de ellos, la cuestion, á pesar de su aparente trivialidad, puede presentarse bajo aspectos algo nuevos.

Me propongo, pues, determinar los límites impuestos á la filosofía natural, y la primera pregunta á que debo contestar es la siguiente: ¿Qué es la filosofía natural?

La filosofía natural tiene por objeto comprender el mundo material, y tiende por tanto á relacionar sus modificaciones con los movimientos de átomos producidos por sus fuerzas centrales constantes, ó en otros términos, á resolver los fenómenos de la naturaleza en mecánica de los átomos. Es un hecho de experiencia psicológica, que cuantas veces la tentativa tiene éxito, esta operacion satisface provisionalmente la necesidad de nuestra inteligencia, de relacionarlo todo á una causa. Las proposiciones de la mecánica son susceptibles de demostracion matemática, y llevan en sí la misma certidumbre apodictica que los teoremas geométricos. Cuando se ha llegado á reducir las modificaciones del mundo material á una suma constante de energía potencial y de fuerza, inherente á una masa constante de materia, nada queda por explicar en estas modificaciones.

Kant ha dicho en su prólogo á los *Principios metafísicos de las ciencias naturales*, que, en cada doctrina particular, la parte de la ciencia propiamente dicha, se reduce á lo que ella contiene de verdad matemática. Tomando esta proposicion en la acepcion más rigurosa, en vez de verdad matemática, sería preciso decir mecánica atomística. Evidentemente bajo el imperio de esta idea, Kant negaba á la química el título de ciencia, relegándola entre los conocimientos experimentales. Es en realidad notable que el descubrimiento moderno de la sustitucion, obligando á la química á renunciar al dualismo electro-químico, en vez de hacerla avanzar, para convertirla en ciencia, en

el sentido estricto que acabamos de indicar, aparentemente le ha hecho retroceder camino.

Supongamos, por un momento, que todas las modificaciones del mundo material hayan podido reducirse á sencillas traslaciones de átomos, producidas por sus fuerzas centrales constantes. El universo, en tal caso, nos sería científicamente conocido. El estado del universo durante una diferencial de tiempo, se nos presentaría como efecto inmediato de su estado durante la diferencial precedente, y comó causa, igualmente inmediata, de su estado durante la diferencial siguiente. Ley y azar serían otros nombres dados á la necesidad mecánica. Hasta puede concebirse un conocimiento de la naturaleza tal, que puedan representarse todos los fenómenos del universo por una fórmula matemática, por un inmenso sistema de ecuaciones diferenciales simultáneas, de donde se podría, para cada instante dado, deducir el lugar, la velocidad y la dirección de cada átomo del universo.

«Una inteligencia, dice Laplace, que en un momento dado conociese todas las fuerzas de que la naturaleza está animada, y la situación respectiva de los séres que la componen, y además bastante vasta para someter estos datos al análisis, abrazaría en la misma fórmula los movimientos de los más grandes cuerpos del universo y los del más ligero átomo: nada sería incierto para ella, y lo mismo el porvenir que el pasado estarían presentes á sus ojos. El espíritu humano presenta, en la perfección que ha sabido dar á la astronomía, débil bosquejo de esta inteligencia (1).»

En efecto, de igual modo que el astrónomo, dando al tiempo, en las ecuaciones de la luna, cierto valor negativo, puede saber si cuando Pericles se embarcaba para Epidauró había un eclipse de sol visible en el Pireo, la inteligencia concebida por Laplace podría, discutiendo su fórmula universal, decirnos quién fué la Máscara de Hierro ó cómo pereció Laperouse. Así como el astrónomo puede predecir largos años de antemano el día en que un cometa volverá del fondo del espacio á presentarse en nuestros parajes, esa inteligencia podría leer en sus ecuaciones el día en que la Cruz griega recobraría su sitio en la cúpula de Santa Sofía, y el en que Inglaterra quemará su último pedazo de carbon de piedra. Bastaría hacer $t = -\infty$ para que el misterioso estado original de las cosas apareciese á sus ojos. Vería entonces en el espacio infinito la materia, ó en movimiento ó desigualmente distribuida; porque si la repartición de la materia hubiese sido en el origen absolutamente uniforme; el equilibrio inestable jamás se hubiera turbado. Haciendo crecer t positivamente y hasta el infinito, sabría si un espacio de tiempo finito ó infinito nos se-

para aún de ese estado final de inmovilidad helada con que el teorema de Carnot amenaza al universo. La citada Inteligencia sabría el número de cabellos de nuestra cabeza, y ni siquiera un gorrion bajaría al suelo sin que lo supiera. Profeta, leyendo en lo pasado como en lo porvenir, á esta Inteligencia se aplicaría la frase de d'Alembert en el discurso preliminar de la *Enciclopedia*, frase que contiene en gérmen el pensamiento de Laplace. «El universo, para quien pudiera abrazarlo de una ojeada sería, si puede decirse así, un hecho único y una gran verdad.»

Este pensamiento de Laplace se encuentra ya en Leibnitz, y aún podría decirse que con mayor desarrollo que en el mismo Laplace, porque Leibnitz imagina una Inteligencia tan perfecta como la concebida por Laplace, dotada al mismo tiempo de órganos y de medios técnicos de una perfección análoga. Bayle había objetado al sistema de la armonía preestablecida de Leibnitz, que era hacer, respecto al cuerpo humano, una suposición parecida á la de «un buque que, sin ser dirigido por nadie, va por sí mismo al deseado puerto.» Leibnitz replica que no considera esta suposición tan imposible como Bayle imagina. «No cabe duda de que un hombre podría hacer una máquina, capaz de caminar durante algun tiempo por una ciudad, y de volver justamente en las esquinas de algunas calles. Un talento incomparablemente más perfecto podría también prever y evitar un número incomparablemente mayor de obstáculos: lo cual es tan cierto que, si este mundo, según la hipótesis de algunos, fuera sólo un compuesto de número finito de átomos que se removiesen siguiendo las leyes de la mecánica, es seguro que una inteligencia finita podría ser bastante elevada para comprender y prever demostrativamente cuanto ha de suceder en determinado tiempo; de modo que este espíritu podría no sólo fabricar un buque capaz de ir solo á determinado puerto, dándole al principio el movimiento, la dirección y los resortes que precisos fueran, sino que podría también formar un cuerpo capaz de imitar un hombre (1).

No hay necesidad de decir que el espíritu humano permanecerá siempre extraordinariamente alejado de un conocimiento tan perfecto de la naturaleza. Una observación basta para poner de manifiesto la distancia que necesitamos recorrer para llegar al dintel de este conocimiento. Antes de que pueda pensarse en establecer las ecuaciones diferenciales de la Fórmula universal, se necesitaría que todos los fenómenos naturales fuesen relacionados á movimientos de una sustancia homogénea, desprovista por tanto de cualidades, y que sería el *substratum* de lo que se nos presenta como materia eterogénea; ó en otros términos, se necesitaría que toda cualidad fuese expli-

(1) *Essai philosophique sur les probabilités*, pág. 3, segunda edición. Paris, 1814.

(1) Replica á las reflexiones contenidas en la segunda edición del *Dictionnaire critique* de M. Bayle, etc. (Leibnitzii, opera philosophica, etc., 4.º, pág. 183-184. Ed. Erdmann, Berolini, 1840).

cada por el arreglo y los movimientos diversos de semejante *substratum*.

Esto está completamente de acuerdo con lo que sabemos acerca de nuestros sentidos. Segun todas las probabilidades, los órganos y los nervios de los sentidos transmiten á cada departamento correspondiente del encéfalo, ó como los llama Juan Müller, á cada *sustancia sensorial*, conmociones íntimas de igual naturaleza. Como en el experimento imaginado por Mr. Bidder, y realizado por Mr. Ulpian, las fibras sensitivas y motrices de los nervios de la lengua se sueltan de tal suerte, que la excitacion de las unas se transmite á las otras al traves de la cicatriz; de la misma manera, suponiendo posible el experimento, se veria con mayor razon soldarse las fibras de los diferentes nervios sensoriales. Si una soldadura uniese el extremo periférico del nervio óptico con el extremo central del nervio auditivo y *vice versa*, el ojo oiria el relámpago como una detonacion, y el oido veria el trueno como una serie de impresiones luminosas. Así, pues, las sensaciones, como tales, no nacen sino en las *sustancias sensoriales*. Estas últimas son las que, de una excitacion no específica, hacen una sensacion específica, y las que, cada cual segun su naturaleza, á título de su *energia específica* (como se expresaba Juan Müller), engendra la *cualidad*. La frase del Génesis: *La luz fué*, contiene, pues, una contra-verdad fisiológica. La luz no fué sino desde el momento en que, en el desarrollo de la escala animal, el punto rojo visual de un infusorio distinguió por primera vez la luz de las lineablas. Sin *sustancia sensorial* óptica y auditiva, este mundo resplandeciente de color y resonante de armonía, sólo ofreceria el silencio y la oscuridad.

Y tal como el mundo exterior sale del análisis subjetivo oscuro y silencioso, despojado, en una palabra, de toda cualidad, tal aparece tambien á los ojos de la teoría mecánica, resultando del análisis objetivo, que en el sonido y la luz, sólo ven vibraciones de una sustancia primitiva homogénea, disfrazada unas veces de elemento ponderable y otras de elemento imponderable.

Desgraciadamente, por fundada que sea esta concepcion en su conjunto, su aplicacion en detalle ni siquiera ha comenzado todavia. Necesitariase el descubrimiento de la piedra filosofal para transmutar unos en otros los elementos de nuestra química actual, y para hacerles salir de una materia más simple, sino del *substratum* de la misma materia, ántes de que pueda pensarse en iniciar las primeras suposiciones relativas, al modo como las cualidades de la materia nacen del arreglo y de los movimientos diversos de un *substratum* desprovisto de toda cualidad.

Pero el espíritu humano, condenado á permanecer siempre á inmensa distancia de la Inteligencia concebida por Laplace, no está, sin embargo, separado de ella sino por un grado, del mismo modo

que una ordenada de una curva se distingue de otra ordenada de la misma curva considerablemente, pero no es infinitamente más grande que ella. Algo de común tenemos con esa Inteligencia, puesto que podemos formarnos idea de ella (1). Hasta puede dudarse de si el genio de un Newton se aproxima á la Inteligencia concebida por Laplace, más que el alma de un negro de Australia ó de un habitante de la Tierra del Fuego se acerca al genio de un Newton. En otros términos: la imposibilidad de fijar las ecuaciones diferenciales de la Fórmula universal, de integrarlas y de discutir sus resultados, no es una imposibilidad absoluta, sino que procede de la imposibilidad contingente de reunir los datos materiales necesarios, y en el caso de que se les pudiera reunir, de reconocerse en medio de este inmenso é inextricable conjunto de hechos particulares de todo género.

Así, pues, el conocimiento de la naturaleza que poseeria la Inteligencia concebida por Laplace, representa el limite extremo hácia el cual tiende nuestra propia ciencia. Este grado de conocimiento puede, pues, servirnos de base en la investigacion que hacemos aquí de los limites de la filosofía natural. Todo lo que fuere desconocido á esta Inteligencia, con mayor razon continuará siendo un misterio para nuestro espíritu, encerrado en un campo mucho más limitado.

Ahora bien; hay dos barreras que esta Inteligencia no podria salvar y que nosotros, por tanto, nunca salvaremos.

En primer lugar, debe tenerse presente que este conocimiento de la naturaleza, que ántes he dicho satisfacia provisionalmente nuestra necesidad de ascender á las causas, es, despues de todo, ilusorio.

La concepcion de que el universo está compuesto de menudas partes que han subsistido eternamente y subsistirán siempre, y cuyas fuerzas centrales engendran todo movimiento es un simulacro de explicacion. Reduce, en verdad, como lo he hecho notar, todas las modificaciones del mundo material á una suma constante de fuerzas y á una masa igualmente constante de materia, y no deja, por tanto, nada por explicar en estas mismas modificaciones. Justamente orgullosos del triunfo de nuestro pensamiento, podemos por algun tiempo contentarnos con el espectáculo del universo como tamaño dado; pero deseamos continuar adelante y comprender la esencia de esta masa constante, animada de una masa de fuerzas igualmente constante, y entónces advertimos que, si en ciertos limites la concepcion atomistica presta buenos servicios en el análisis fisico-matemático de los fenómenos, y si hasta para ciertos objetos es indispensable, desde el momento en que, traspasando estos limites, se exagera su influencia, nos arrastra á contradicciones insolubles que siempre han sido el escollo de la *filosofía corpuscular*.

(1) *Du gleichst dem Geist den du begreifst.*—(Fausto de Goethe.)

Un átomo físico, es decir, una masa que se considera como extremadamente pequeña con relación á los cuerpos que manejamos, pero como capaz aún, á despecho de su nombre, de subdivision mental, y al que se atribuyen propiedades y movimientos á propósito para explicar la constitucion y las propiedades de una masa de dimension palpable, que se imagina compuesta de una multitud de pequeñas masas parecidas; tal átomo es una ficcion perfectamente lógica, y á veces útil, de la fisica matemática. Sin embargo, desde hace algun tiempo, se evita cuanto es posible servirse de él, y en vez de átomos separados por espacios vacíos, se prefiere considerar elementos de volúmen, cuerpos que se suponen continuos.

Al contrario, un átomo filosófico, es decir, una masa por definicion indivisible de un *substratum* en sí inactivo, pero dotado de inercia, y en el que residen fuerzas, obrando á distancia á través del vacío; un átomo semejante, examinando de cerca las cosas, es un contrasentido y una quimera.

En efecto, para que este *substratum* indivisible, inactivo y dotado de inercia exista realmente, es preciso que ocupe determinado espacio, por pequeño que sea, y entónces no puede comprenderse por qué no seria divisible ulteriormente. Además, no puede ocupar espacio, sino siendo absolutamente duro; es decir, á ménos de oponer á la intrusion de otro cuerpo en el mismo espacio una fuerza que obre en su superficie, pero no más allá, y superior en el momento á cualquier otra fuerza dada. Desde entónces, y sin hablar de otras dificultades que aquí surgen, no se puede decir que el *substratum* sea inactivo. Concíbese, por el contrario, el *substratum* á la manera de los dinamistas, como siendo sólo punto de intercesion de fuerzas centrales, en cuyo caso no ocupa espacio, porque el punto es la negacion del espacio figurado en el espacio. Nada hay entónces de donde puedan emanar las fuerzas centrales y que pueda ser sitio de la inercia al modo de la materia palpable.

La concepcion de las fuerzas, obrando á distancia á través del vacío, es en sí ininteligible y hasta contradictoria; no tiene además curso en la ciencia sino despues de la época de Newton, habiendo nacido de una falsa interpretacion de su sistema, aunque tuvo especial cuidado en prevenir los ánimos contra ella.

Si con Descartes y Leibnitz nos representamos el espacio como lleno, y todo movimiento como engendrado por el choque ó proximidad, la produccion del movimiento se reduce á una analogía tomada á nuestra diaria experiencia; pero la detienen otras dificultades. Es imposible en este sistema explicar la diferencia de densidad de los cuerpos por una diferencia en el arreglo de la materia primitiva homogénea.

Fácil es descubrir el origen de estas contradicciones. Debemos buscarlo en nuestra impotencia para concebir otra cosa que lo que nos ha sido enseñado,

sea por nuestros sentidos exteriores, sea por el sentido interno. En nuestros esfuerzos para analizar el mundo material, tomamos por punto de partida la divisibilidad de la materia, porque la parte es evidentemente cosa más sencilla y más elemental que el todo. Podemos llevar mentalmente la division de la materia hasta el infinito, sin que nuestro espíritu salga de los limites que le están prescritos y sin que encuentre obstáculo alguno; pero no avanzamos un paso en la inteligencia de las cosas, porque esta operacion sólo conduce á llevar al dominio de lo infinitamente pequeño y de lo invisible, lo que hemos observado en el mundo visible y palpable. De esta suerte llegamos á la concepcion del átomo físico. Pero en el acto mental de subdivision de la materia detenerse arbitrariamente en átomos de cierta pequeñez, calificándolos de átomos filosóficos, y considerándolos como indivisibles, absolutamente duros, inactivos, y por tanto, como focos de fuerzas centrales, equivale á pedir á una materia semejante á la que diariamente nos rodea, y sin nueva luz para el entendimiento, que nos revele propiedades desconocidas, primitivas de naturaleza, en fin, á explicar la esencia de los cuerpos. Este vicio de razonamiento conduce necesariamente á las contradicciones que ántes hemos señalado (1).

Por poco que se reflexione en ello seriamente, es imposible desconocer la naturaleza trascendental del obstáculo que se levanta aquí ante nosotros. Cualquiera que sea el camino que se tome para evitarle, siempre se le encuentra delante; por cualquier punto que se le ataque y cualquiera que sea el arte con que se dirija la agresion, se advierte pronto que se trata de una plaza inexpugnable. Los antiguos fisiólogos jónicos no se encontraban más perplejos frente á esta cuestion que lo estamos nosotros. Los progresos de la ciencia, por grandes que nos parezcan, no han logrado dilucidarla, y sus progresos ulteriores serán tambien impotentes. Jamás sabremos mejor que hoy en qué difiere un espacio lleno de materia, segun el juicio de nuestros sentidos, de un espacio vacío, porque la misma Inteligencia concebida por Laplace, aunque tan superior á la nuestra, no sabria de ello más que nosotros, y en esto reconocemos haber llegado á uno de los limites infranqueables de nuestro entendimiento.

Pero si hacemos abstraccion de este límite fundamental y admitimos la materia y la fuerza como dadas y reconocidas, el mundo material, segun ántes he dicho, es desde entónces inteligible. La hipótesis de Kant, que Mr. Helmholtz ha desarrollado ulteriormente, aplicándole la teoría mecánica del calor, nos muestra el sistema planetario saliendo del estado primitivo de una nebulosa girando en el espacio. Vemos

(1) El autor no podia hacer aquí una crítica completa de las teorías sobre fuerza y materia, importándole sólo dar á entender que hay en ellas un misterio impenetrable.

al globo terrestre girando en su órbita, como gota incandescente ordeada de una atmósfera que no puede imaginarse; le vemos en la inmensidad de los siglos cubrirse de una corteza solidificada de rocas primitivas, separarse la tierra del mar, y el granito, corroido por las lluvias torrenciales saturadas de ácido carbónico, proporcionar la materia con que se formaran los terrenos de sedimento, ricos en potasa; vemos, en fin, nacer un estado de cosas donde la vida empieza á ser posible.

¿Dónde y bajo qué forma apareció la vida por primera vez? ¿Fué en las profundidades del mar, en forma de légamo animado, idea que al parecer sugieren los descubrimientos de Mr. Huxley, ó fué la luz del sol que, conteniendo en mayores proporciones los rayos ultravioletáceos, la hizo nacer en una atmósfera donde abundaba el ácido carbónico? ¿Quién nos lo dirá jamás? La Inteligencia concebida por Laplace y provista de la Fórmula universal *podría decirnoslo*. ¿Qué debe ocurrir para que un sér vivo nazca de la combinación de la materia bruta? Lo necesario para ello se reduce á movimientos de moléculas que llegan á posiciones más ó ménos estables y al establecimiento, bajo el imperio, tanto de fuerzas inherentes á las moléculas, como de fuerzas transmitidas de fuera, de este cambio de la materia esencial á la vida. Lo que distingue al sér vivo de la materia inanimada, la planta y el animal, considerado solamente en sus funciones materiales, del cristal, es, en último análisis, esto: En el cristal, la materia se encuentra en situacion de equilibrio estable, mientras que un flujo de materia se esparce al través del sér orgánico, en el cual la materia se encuentra en estado de *equilibrio dinámico* más ó ménos perfecto, siendo el balance unas veces positivo, otras nulo y otras negativo. He aquí por qué el cristal, á ménos de estar sometido á fuerzas extrañas, permanece eternamente lo que es. La existencia del sér vivo, por el contrario, depende de ciertas condiciones exteriores, de la presencia del oxígeno, del alimento, de cierto grado de humedad y de calor, condiciones que la antigua fisiología consideraba equivocadamente como una especie de irritantes indispensables á la vida. El cambio de la materia, que se verifica sin cesar en los séres organizados, los pone en estado de transformar la energía potencial en fuerza viva y *vice versa*, pero tambien es la causa que les sujeta á una evolucion temporal, terminando con la muerte del individuo.

Sin admitir diferencia esencial entre las fuerzas que obran en un cristal y las que obran en un sér organizado, se comprende tambien por qué hay entre ellos inconmensurabilidad; como la hay, entre un sencillito monumento arquitectónico, por ejemplo, una pirámide y una fábrica donde por un lado entran agua, carbon de piedra y materias brutas, saliendo por el otro ácido carbónico, agua, cenizas y los productos de sus máquinas. Puede además figurarse el

edificio construido de tal suerte, que sea divisible en cierto número de partes semejantes al todo, como lo es un cristal; la fábrica es un individuo en el sentido primitivo de la palabra, como lo es un sér organizado, si se hace abstraccion de las células y de la divisibilidad de ciertos organismos.

Se equivocan los que, en la aparicion de los séres organizados en el globo, ven algo sobrenatural, algo que no sea un problema mecánico, extraordinariamente árduo. Este es uno de los dos errores que me importaba señalar. No es aquí donde se encuentra el otro límite de nuestro conocimiento de la naturaleza, como no lo es en el problema de la cristalización. Si pudiéramos realizar las condiciones en que nacieron en otros tiempos los séres organizados, como podemos hacerlo para cierto número de cristales, no cabe duda alguna de que, conforme á la ley del *Actualismo* (1), todavía se vería hoy, como en antiquísimos tiempos, nacer séres organizados. Pero aun en el caso de no poder nunca observar un ejemplo no sospechoso de generacion espontánea, con mayor razon no hay obstáculo absoluto para provocarla á voluntad en los experimentos de laboratorio. Si la materia y la fuerza nos fueran comprensibles, el universo no dejaria de serlo para nosotros, aunque imagináramos el globo cubierto de riquísima vegetacion, desde la cintura de esmeralda que rodea su ecuador, hasta los últimos escollos polares cubiertos de blanquecinos líquenes, cualquiera que sea la parte que en el desarrollo del reino vegetal se conceda á las leyes orgánicas y á la seleccion natural. Sin embargo, para que está manera de ver sea lícita, es preciso, por razones que pronto se comprenderán, hacer abstraccion del concurso que, segun sabemos ya, prestan los insectos á la fecundacion de gran número de plantas. Además, el cuadro más rico que la pluma de un Bernardino Saint-Pierre, de un Humboldt, ó de un Pöppig pueda trazar del aspecto de la naturaleza en un bosque primitivo de las regiones equinociales, no presenta á los ojos de la filosofia natural sino materia en movimiento; y creo que esta es una nueva y sencillísima forma que puede darse á la demostración de que no existe fuerza vital en el sentido de los vitalistas.

Pero en cierta época del desarrollo de la vida en el globo, época cuya fecha ignoramos y que además no nos interesa saber, surge alguna cosa nueva y desconocida hasta entónces, algo incomprensible, como la esencia de la materia y de la fuerza. El hilo de nuestra inteligencia de la naturaleza que asciende hasta el tiempo infinito negativo, se rompe y nos encontramos frente á un abismo; en una palabra, tocamos al otro límite de nuestro entendimiento.

Este nuevo fenómeno incomprensible, es el pensa-

(1) Véase el *Elogio de Juan Muller* por el mismo autor, Berlin, 1854, in 4.º, pág. 129.

miento. Y voy á demostrar, si no me engaño, de una manera perentoria, que no sólo en el estado presente de nuestros conocimientos el pensamiento no puede explicarse con ayuda de sus condiciones materiales, en lo que todo el mundo estará de acuerdo, sino tambien que, en virtud de la naturaleza de las cosas, jamás lo será. La opinion contraria, la de que no debe renunciarse á la esperanza de explicar el pensamiento con ayuda de sus conocimientos materiales, y que este problema podrá ser un dia resuelto por el espíritu humano, gracias á las conquistas intelectuales que habrá hecho en el curso de los siglos, esta opinion es el segundo error que me propongo combatir en este escrito.

Si en lo dicho hasta ahora y en lo que despues diga, empleo la palabra *pensamiento*, no es para expresar sólo los grados superiores de nuestra actividad intelectual en todas sus modificaciones. Entiendo al contrario por *pensamiento*, como Descartes, la actividad intelectual en todas sus modificaciones, y mi proposicion las abraza todas, hasta la más sencilla, y, por decirlo así, la más baja en la escala. Para tener ejemplo de un fenómeno intelectual inexplicable con ayuda de sus condiciones materiales, no es preciso figurarse á James-Watt imaginando su paralelogramo, ó á Shakspeare, Rafael ó Mozart creando sus obras maestras más sublimes. Del mismo modo que la accion muscular, más enérgica de un hombre ó de un animal, no es más inexplicable en último análisis que una simple contraccion de una fibra muscular, única; de igual modo que una sola célula secretoria contiene en su interior el misterio de toda la secrecion, la actividad intelectual no es más difícil de explicar en un principio con ayuda de sus condiciones materiales, que esa misma actividad en su forma más rudimentaria, es decir, que la sensacion. Cuando al principio de la vida animal sobre la tierra, el sér más simple experimentó por primera vez un sentimiento de bienestar ó de placer, el abismo infranqueable de que acabo de hablar se abrió, y el mundo fué desde entónces doblemente incomprendible.

Pocos asuntos hay sobre los cuales se haya meditado más asiduamente, escrito y discutido con más passion que la union del alma y el cuerpo en el hombre. Todas las escuelas de filosofia, así como los Padres de la Iglesia, han profesado sobre este punto opiniones particulares. La filosofia moderna se ocupa ménos de esta cuestion; pero sus principios en el siglo XVII son fecundísimos en sistemas sobre la accion reciproca del espíritu y de la materia.

El mismo Descartes se habia imposibilitado de comprender esta accion estableciendo de pronto dos tésis. Sostenia, en primer lugar, que el cuerpo y el alma son dos sustancias absolutamente distintas una de otra, unidas por la omnipotencia de Dios; y tocándose en un soló punto, porque el alma era inmaterial y sin ex-

tension. Este punto, segun Descartes, es la glándula pineal del cerebro. Descartes sostenia, en segundo lugar, que la cantidad de movimiento presente en el universo es constante. Parece imposible, despues de esto, que el alma ponga la materia en movimiento. Sin embargo, cosa sorprendente, á fin de salvar el libre albedrío no titubeó en hacer que el alma moviese la glándula pineal en la direccion propia, para que, los espíritus animales (nosotros diriamos el agente nervioso) se dirijan á los músculos que deben contraerse. Recíprocamente, los espíritus animales, excitados por las impresiones sensoriales, mueven la glándula pineal, y el alma que forma un todo con ella, percibe este movimiento.

Los sucesores inmediatos de Descartes, Clauberg, Malebranche, Geulinx, se apresuran á rectificar una equivocacion tan palpable. Continúan sosteniendo la imposibilidad de una accion reciproca del espíritu en la materia, como de dos sustancias distintas. Para comprender cómo, á pesar de ello, el alma mueve el cuerpo, y es á su vez impresionada por él, admiten que la voluntad del alma determina á Dios á modificar cada vez el cuerpo, segun las necesidades del alma. Recíprocamente, las impresiones sensoriales que experimenta el cuerpo, determinan á Dios á modificar cada vez el alma en armonía con estas impresiones. Únicamente es Dios, por tanto, la *causa eficiente* de los cambios del cuerpo por el alma y *vice versa*: la voluntad del alma y las impresiones sensoriales, sólo son *causas ocasionales* de actos sin cesar renovados de su omnipotencia.

Leibnitz acostumbraba á dilucidar este problema sirviéndose de la imágen, originariamente inventada, segun parece, por Geulinx, de dos relojes, cuya marcha ha de ser perfectamente igual. Hay, dice, tres modos de conseguir este resultado. En primer lugar, los dos relojes pueden influir uno sobre otro por las vibraciones que impriman á una base comun, hasta el punto de que su marcha sea idéntica, como ha observado Huyghens; fenómeno que utilizó á principios del siglo Breguet para hacer más uniforme la marcha de cada uno de ambos relojes. En segundo lugar, uno de los dos relojes podría estar constantemente arreglado por un relojero, para que su marcha fuera igual á la del otro. En tercero, el artista podría haber sido bastante hábil para hacer las cosas en un principio, de modo que los dos relojes, aunque independientes, anduvieran perfectamente de acuerdo. Por lo que toca al alma y al cuerpo, se ha reconocido generalmente imposible el primer modo de comunicacion de las sustancias. El segundo, que responde al sistema de los ocasionistas, es indigno de Dios, á quien se hace intervenir como un *Deus ex machina*. Sólo queda el tercero, en el cual fácil es reconocer el sistema de la armonía preestablecida, imaginado por el mismo Leibnitz.

Estos razonamientos y otros parecidos carecen de valor á los ojos de la filosofía natural de nuestros días, y han perdido toda influencia en las opiniones modernas á causa de la base dualística en que descansan, conforme á su origen medio teológico. Sus autores parten de la idea del alma como de una sustancia absolutamente distinta del cuerpo, y se proponen explicar su union con el cuerpo, deduciendo que la union de ambas sustancias sólo ha podido verificarse por un milagro, y que, áun despues de este primer milagro, el acuerdo ulterior de ambas sustancias necesita un milagro, ó renovado sin cesar, ó constituyéndose indefinidamente desde la creacion. Presentan esta conclusion como una nueva verdad, sin examinar bastante si acaso ellos mismos no han definido desde un principio el alma, de manera á hacer imposible una accion recíproca entre ella y el cuerpo. En una palabra, la demostracion más concluyente en la apariencia de la imposibilidad de tal accion, deja en duda si las premisas no son arbitrarias, y si el pensamiento no puede concebirse y explicarse como efecto de ciertas combinaciones y de ciertos movimientos de la materia. Prueba de que no sucede así, y de que los fenómenos intelectuales jamás podrán ser explicados por medio de sus condiciones materiales, se debe, pues, buscar independientemente de toda idea preconcebida sobre el origen de estos fenómenos.

Por conocimiento astronómico de un sistema material; entiendo un conocimiento de sus partes constituyentes, de su situacion respectiva y de sus movimientos, tal y como la situacion y los movimientos de estas partes, en un instante dado, anterior ó futuro, puede calcularse con el mismo grado de certidumbre que la situacion y los movimientos de los cuerpos celestes, suponiendo la exactitud absoluta de las observaciones astronómicas y la perfeccion absoluta de la mecánica celeste. Para establecer las ecuaciones diferenciales, cuya integracion proporcionaria las determinaciones deseadas, es necesario, y basta conocer, por decirlo así, tres posiciones de las partes constituyentes del sistema, es decir, conocer la situacion de estas partes en tres instantes consecutivos separados por dos intervalos de tiempo iguales infinitamente pequeños. De la diferencia de los caminos recorridos en los dos tiempos y descompuestos segun los tres ejes, se deducen las fuerzas internas del sistema y las exteriores que obran sobre él.

En nuestra impotencia de comprender lo que es la materia y la fuerza, el conocimiento astronómico de un sistema material es el conocimiento más perfecto á que podemos aspirar. Esta es la especie de conocimiento con que habitualmente se contenta nuestra necesidad de remontar á las causas, y que la Inteligencia concebida por Laplace adquiriria, discutiendo su fórmula universal con relacion al sistema en cuestion, sin ser capaz de ir más allá.

Imaginemos ahora que hemos llegado al conocimiento astronómico de un músculo, de una glándula, de un órgano eléctrico ó luminoso en estado de actividad, de una célula vibratil, de un vegetal, de un huevo al contacto de la esperma, del embrión en cualquier grado de su desarrollo; poseeremos entónces el conocimiento más perfecto posible de estos sistemas materiales, y nuestra necesidad de remontar á las causas estará satisfecha hasta el punto de no dejarnos nada que desear, si no es el comprender la esencia de la fuerza y de la materia. Contraccion muscular, secrecion glandular, descarga del órgano eléctrico, fosforescencia del órgano luminoso, movimiento vibratorio, crecimiento y actividad química en las células del vegetal, fecundacion y desarrollo del huevo; todos estos fenómenos, rodeados hoy de una oscuridad que desespera, serian tan inteligibles como los movimientos de los planetas.

Supongamos, por otra parte, que hemos llegado al conocimiento astronómico del encéfalo del hombre, ó sólo al órgano análogo de una criatura inválida, cuya actividad intelectual se limita á las sensaciones de bienestar y de disgusto. En cuanto á los fenómenos materiales del encéfalo, nuestra comprension seria tan perfecta, y nuestra necesidad de ascender á las causas quedaria satisfecha en el mismo grado que respecto de la contraccion ó de la secrecion, suponiendo el conocimiento astronómico de un músculo ó de una glándula. Los actos involuntarios que emanan de centros nerviosos, sin estar necesariamente ligados á sensaciones, tales como los movimientos reflejos y asociados, los movimientos respiratorios, la tonicidad, la nutricion, en fin, del cerebro y de la médula, nos serian completamente conocidos. Lo mismo sucederia con los cambios materiales que coinciden siempre con los fenómenos intelectuales, y que probablemente son condiciones indispensables de ellos. Seguramente seria gran triunfo para la ciencia poder afirmar que tal fenómeno intelectual va acompañado de tales movimientos de átomos, determinados en ciertas células ganglionales y en ciertos tubos nerviosos. Nada tan interesante como ver así, dirigiendo á nuestro interior una mirada intelectual, la mecánica cerebral correspondiente á una operacion de aritmética, como la de una máquina para calcular, ó saber solamente qué movimiento candencioso de átomos de carbono, de hidrógeno, de ázoe, de oxígeno, de fósforo, etc., corresponde al goce que nos procura la armonía musical; qué torbellino de parecidos átomos responde al paroxismo del placer, y qué huracan molecular acompaña al horrible sufrimiento que causa la irritacion del nervio trigemino ó trifacial.

La especie de satisfaccion intelectual que nos procuran los elementos de la psicofísica creados por Mr. Fechner, ó las experiencias de Mr. Donders, sobre la duracion de las operaciones primitivas del espíritu,

hace presagiar cuál será nuestro trasporte al ver desgarrarse el velo que cubre ó envuelve las condiciones materiales de los fenómenos intelectuales.

Pero estos fenómenos en sí mismos, aunque poseyéramos el conocimiento astronómico del cerebro, nos serían tan incomprensibles como ahora. A despecho de este conocimiento, nos veríamos detenidos por dichos fenómenos, como por algo incommensurable. El conocimiento astronómico del encéfalo, es decir, el más íntimo á que podemos aspirar, nos revela tan sólo la materia en movimiento, pero ningún arreglo, ni ningún movimiento de partes materiales puede servir de punto de partida para llegar al dominio de la inteligencia.

El movimiento sólo puede producir el movimiento, ó volver al estado de energía potencial. La energía potencial á su vez, sólo puede producir movimiento, mantener el equilibrio, ejercer presión ó tracción. La cantidad total de energía permanece con ello siempre igual. En el mundo material nada puede acontecer más allá de esta ley, y ella exige cuanto acontece, por insignificante que sea: el efecto mecánico es absolutamente igual á la causa mecánica que se agota en producirle. Así pues, los fenómenos intelectuales que se desarrollan en el cerebro al lado y fuera de los cambios materiales que en él se verifican, carecen, para nuestro entendimiento, de razón suficiente. Estos fenómenos permanecen fuera de la ley de causalidad, y esto basta para hacerles incomprensibles, como lo sería el movimiento perpetuo si, lo que es imposible, llegara á realizarse. Pero hay otras razones, por las cuales estos fenómenos son incomprensibles.

A primera vista podría creerse que el conocimiento de los cambios materiales en el encéfalo serviría para hacernos comprender ciertos fenómenos generales y ciertas disposiciones particulares del espíritu. Tales son la memoria, la sucesión y la asociación de las ideas, el efecto del ejercicio, los talentos especiales, etc. Pero á poco que se reflexione, compréndese que esto es tan sólo una decepción, porque sólo nos ilustra sobre ciertas condiciones internas de nuestra vida intelectual, comparables á las que provienen de impresiones sensoriales y no sobre la manera como estas condiciones producen la vida intelectual.

Qué relación imaginable hay entre ciertos movimientos de ciertas moléculas en mi cerebro, de una parte, y de otra los hechos primitivos, indefinibles, innegables siguientes. «Yo experimento dolor ó placer; tengo sensación de lo dulce; percibo el olor de la rosa; oigo un sonido del órgano; veo el color rojo» y la certidumbre de la deducción que se desprende no ménos directamente. «¿Luego yo existo?» No cabe duda de que nos es para siempre y absolutamente imposible comprender por qué cierto número de átomos de carbono, de hidrógeno, de ázoe, de oxígeno, etc., no es indiferente á la manera como están agrupados y

se mueven, como se agrupaban y se movían, como se agruparán y se moverán. No hay medio de concebir cómo el pensamiento puede nacer de su acción combinada. Para que su modo de agrupación y de movimiento no les fuese indiferente, sería preciso admitir que estaban dotados separadamente de inteligencia á la manera de las mónadas; pero esto no sería explicar el pensamiento, y además no se conseguiría absolutamente nada con esta explicación de la conciencia de sí mismo en el individuo.

No es necesario, después de esto, demostrar en detalle que con mayor razón es y será siempre imposible explicar los fenómenos intelectuales de un orden superior, con ayuda de la mecánica de los átomos cerebrales, suponiéndola conocida. Pero, según lo he hecho notar, es hasta supérfluo hacer así intervenir los grados superiores de la vida intelectual para aumentar la fuerza de nuestro razonamiento. Este razonamiento, por el contrario, gana en fuerza demostrativa por el contraste notable entre la ignorancia completa en que el conocimiento astronómico nos dejaría respecto á la producción de los fenómenos intelectuales ínfimos, y la solución también completa de los problemas más sublimes del mundo material, que sería el resultado directo del conocimiento astronómico de sus condiciones.

Un cerebro privado de conciencia por una razón cualquiera, por ejemplo, durmiendo sin soñar, nada tendría oculto para quien lo conociera astronómicamente, y suponiendo igualmente conocido astronómicamente el resto del cuerpo, toda la máquina humana con su respiración, con los latidos de su corazón, su estática química, su caloridad, sería completamente conocida, exceptuando, por supuesto, la esencia de la fuerza y de la materia. El hombre que duerme, sin soñar, es comprensible en el mismo grado que el mundo antes de que en él hubiese pensamiento. De igual modo que al experimentar la primera sensación, el mundo fué doblemente incomprensible, lo llega á ser el durmiente, al primer vislumbre de un ensueño.

La contradicción insoluble que existe entre la teoría mecánica del universo y el libre albedrío del hombre, y por tanto, con la doctrina moral, es sin duda un hecho importantísimo. Los pensadores de todos los tiempos han sacado de él su dialéctica, y así sucederá hasta el fin de los siglos. Pero si se quiere negar el libre albedrío, no se podrá negar el dolor y el placer. Además, el deseo que da la impulsión de obrar y por consecuencia la ocasión de hacer ó de no hacer, va necesariamente precedido de una sensación. Al problema de la sensación, y no como he dicho otras veces, al del libre albedrío, es donde conduce la mecánica analítica.

He aquí, pues, el otro límite de nuestra filosofía natural, que no es ménos infranqueable que el primero. La humanidad, desde hace dos mil años y á pesar

de todos los descubrimientos de la ciencia, no ha hecho más progreso esencial en la explicacion de la actividad intelectual con ayuda de sus conocimientos materiales, que en la explicacion de la fuerza y de la materia, y nunca conseguirá explicarlas. La Inteligencia concebida por el mismo Laplace, provista de su Fórmula universal, pareceríase, en sus esfuerzos para vencer este obstáculo, á un aeronauta que se propusiera llegar á la luna. En su universo, que no es sino materia en movimiento, los átomos cerebrales ejecutan en silencio sus evoluciones. Esta Inteligencia contaría las legiones de átomos y vería sus movimientos sin comprender el misterioso sentido. Los átomos no piensan para ella, y á causa de esto, su universo, como ántes hemos visto, permanece desprovisto de cualidades.

Esta inteligencia nos da la medida de nuestra propia capacidad, ó más bien de nuestra impotencia. Nuestro conocimiento de la naturaleza, se encuentra, pues, encerrado entre los dos límites que le prescriben eternamente, de un lado, la imposibilidad de concebir la esencia de la fuerza y de la materia, y de otro explicar los fenómenos intelectuales con ayuda de sus condiciones materiales. Hasta dichos límites, la filosofía natural es dueña absoluta, analiza y construye á su gusto y nadie puede decir el término de su sabiduría y de su poder, pero cesa su imperio más allá de los citados límites, que jamás traspasará.

Pero si la filosofía natural se somete incondicionalmente á esta restriccion de su dominio, si se resigna con humildad á ignorar lo que permanecerá eternamente oculto para ella, en cambio siente más profundamente el derecho que le pertenece de examinar con libertad y establecer, por vía de induccion, las relaciones entre el espíritu y la materia, sin que entorpezcan su camino los mitos, dogmas y sistemas cuya autoridad consiste en la antigüedad de su origen.

Ve en innumerables ejemplos condiciones materiales modificando la actividad intelectual. Su mirada, libre de preocupaciones, no descubre razon alguna para dudar que las impresiones sensoriales no se transmiten verdaderamente á lo que llamamos alma. Ve en el curso de la vida al espíritu humano crecer y decrecer por decirlo así, con el órgano donde reside y áun al principio, segun la teoría sensualista, no adquirir formas esenciales del pensamiento, sino en virtud de impresiones exteriores. Ve el alma en multitud de circunstancias depender del estado permanente ó transitorio del encéfalo; en el sueño y en el ensueño, en el síncope, en la embriaguez y el narcotismo, en el delirio de la fiebre y de la inanicion; en la locura, la epilepsia, el idiotismo y la microcefalia, en multitud de estados morbosos. Ninguna preocupacion teológica le impide, como á Descartes, reconocer en las almas de los animales y en la del hombre miembros aparentes entre sí, aunque cada vez ménos perfectos

de una misma serie de evolucion. Al contrario, ve en los vertebrados las partes del cerebro que los experimentos fisiológicos y las observaciones patológicas denotan, como sitio de las facultades intelectuales superiores, tomar un desarrollo proporcionado al de estas facultades. Al inmenso intervalo que separa las facultades intelectuales de los monos antropomorfos de las del hombre, señalado por el lenguaje, corresponde un salto parecido en la proporcion de la masa cerebral. Por lo demas, la disposicion distinta de los mismos elementos histológicos en el sistema nervioso de los animales invertebrados, demuestra que en éste como en otros órganos, la cosa esencial es la naturaleza de los elementos constitutivos y no su arreglo exterior. El naturalista pensador contempla con respetuosa admiracion la masa microscópica de sustancia nérvica donde reside el alma laboriosa, fiel al deber y vigilante de la hormiga. La teoría, en fin, de la evolucion y de la seleccion natural, le inducen á admitir que el alma en su origen tuvo nacimiento como resultado de ciertas combinaciones de la materia, y que quizá, á imitacion de otras facultades hereditarias y aprovechables al individuo en su lucha por la existencia, se ha elevado y perfeccionado cada dia más en el curso de innumerables generaciones.

Ahora bien; si los antiguos pensadores han reconocido inexplicable é imposible toda accion reciproca entre los cuerpos y el alma, tal y como ellos se la figuraban, y si la armonía preestablecida es el único medio de resolver el enigma de la accion de ambas sustancias, es porque probablemente, imbuidos como estaban de las preocupaciones de escuela, se formaban del alma una idea errónea. Una conclusion en contradiccion tan flagrante con la realidad de las cosas, demuestra hasta la evidencia la falsedad de la proposicion de que lógicamente se desprende. En su parábola de los dos relojes, Leibnitz olvidó, como juiciosamente ha observado Mr. Fechner, la cuarta y más sencilla de las soluciones del problema, á saber: que quizá los dos relojes, cuyo acuerdo se trata de explicar, no son en el fondo sino un sólo y mismo reloj. La cuestión de saber si llegaremos á comprender los fenómenos intelectuales con ayuda de sus condiciones materiales, es distinta de la de si estos fenómenos son el resultado de dichas condiciones. La primera puede negarse sin prejuzgar la segunda, y con mayor razon sin negarla paralelamente.

En el lugar ántes citado, dice Leibnitz que el espíritu, incomparablemente más perfecto que el espíritu humano aunque finito, que supone dotado de órganos y de medios técnicos de una perfeccion análoga, podría formar un cuerpo capaz de figurar un hombre. No dice que podría formar un hombre, porque en su sistema, el autómatas de carne y hueso, que se figura sin alma, como Descartes se figuraba los animales, para ser un hombre le faltaria aún la mónada

que, según Leibnitz, es el alma humana, y que necesariamente se escapa al manejo mecánico. La diferencia entre las miras de Leibnitz y las nuestras, se advierte aquí con gran claridad. Imagínese que todos los átomos que constituían á César en un momento dado, en el paso del Rubicon, por ejemplo, sean con ayuda de un artificio mecánico puestos cada cual en su lugar, imprimiéndoles en dirección conveniente la velocidad requerida. Según nosotros, en tal caso quedaría restablecido César cuerpo y alma; el César artificial tendría desde el primer instante las mismas sensaciones, los mismos deseos, los mismos pensamientos que su modelo en el Rubicon; su memoria estaría llena de las mismas imágenes, gozaría las mismas facultades hereditarias y adquiridas, etc. Figúrese el mismo efecto de fuerza mecánica, ejecutado en el mismo instante, con el mismo número de átomos de carbono, de hidrógeno, etc., una vez, dos veces, muchas veces. ¿En qué se distinguiría el nuevo César y sus duplicaciones unos de otros en el primer instante, si no era en el sitio en que habían sido compuestos? Pero la Inteligencia concebida por Leibnitz que hubiera formado el nuevo César y sus repeticiones, no comprendería cómo obran los átomos que ella misma hubiera convenientemente puesto en su sitio y lanzado con la velocidad requerida en la dirección necesaria, para producir los fenómenos intelectuales.

Recuérdese la frase sorprendente de M. Carlos Vogt que, hace unos veinte años, dió ocasion á una especie de torneo filosófico. «Todas las facultades, decía, que comprendemos bajo el nombre de actos intelectuales no son en el fondo sino funciones del cerebro, ó, para formular esta verdad de una manera más grosera, los pensamientos son al cerebro, lo que la bilis al hígado y la orina á los riñones.» Esta frase chocó al mundo no médico, porque la comparación del pensamiento con la orina pareció degradante; pero á los ojos de la fisiología no existe gradación estética de órganos y de funciones en la máquina animal. Para ella, la función de los riñones tiene una dignidad científica igual á la de la función del ojo, del corazón ó de cualquiera otra parte llamada noble. No se puede criticar la tesis de M. Vogt en cuanto considera la actividad intelectual como resultado de cambios correspondientes en la materia del encéfalo; pero se censura que su manera de expresarse induzca á la creencia de que la actividad intelectual podría explicarse por la estructura del encéfalo, como la actividad secretoria por la estructura de la glándula.

Donde las condiciones materiales de los fenómenos intelectuales faltan, es decir, donde no hay sistema nervioso como en las plantas, el filósofo no admite la vida intelectual, y generalmente no encuentra objeciones en este punto. ¿Pero qué se le respondería si antes de admitir la existencia de una Inteligencia que fuese

al universo lo que el alma es al cuerpo, pidiera que se le enseñara en alguna parte del mundo un conjunto de sustancia nerviosa, alojada en el neurilema y bañada de sangre arterial, á la temperatura y presión necesarias; de un volumen, en fin, que responda á la potencia intelectual que se acostumbra á atribuir á esta Inteligencia?

En último lugar surge la cuestión de si los dos límites de nuestra filosofía natural, no son quizá uno mismo, es decir, si siéndonos conocida la esencia de la fuerza y de la materia, no comprenderíamos por ello mismo y como su *substratum*, comun acaso en ciertas condiciones, el sentir, el querer y el reflexionar. Esta manera de ver, es sin duda la más sencilla, y el método científico exige que hasta más amplia información se la prefiera á la de serenos, como antes he dicho, el universo doblemente inexplicable. Pero la naturaleza de las cosas rodea también esta cuestión de un misterio impenetrable, y la discusión acerca de ella sólo produciría razonamientos inútiles.

Respecto á los enigmas del mundo material, el filósofo está acostumbrado á dictar con varonil resignación el antiguo veredicto escocés *Ignoramus*. En la contemplación de la carrera victoriosa que le ha proporcionado el convencimiento tácito de lo que aún hoy ignora, puede ó podría al ménos, en ciertas condiciones, saber lo que sabrá quizá algun día. Pero respecto á la cuestión de lo que es fuerza y materia, y cómo ellas hacen nacer el pensamiento, preciso es que de una vez para siempre se resigne á este veredicto, mucho más difícil de pronunciar:

Ignorabimus!

BOIS-REIMOND.

Catedrático de la Universidad de Berlin.

EL SUICIDIO EN EL SIGLO XIX.

Una revista alemana (*Historisch politische Blätter*, de Munich, tomo LXXIV, pág. 370-391) acaba de publicar un estudio tristemente instructivo sobre uno de los grandes males de la sociedad contemporánea. No vamos á reproducirlo por completo, pero sí á tomar de él algunas de sus consideraciones y los cuadros estadísticos que contiene.

Los progresos de la civilización moderna no se pueden negar, pero guardémonos de la fascinación que ejercen en nuestros sentidos; guardémonos, sobre todo, de creer que sean la medida de nuestra moralidad. Bajo un exterior brillante, bajo formas seductoras, bajo perfumada cubierta, ocultan un fondo de corrupción que espanta á todo

observador formal. ¿El crecimiento de la corrupcion crece en razon directa de los progresos de la civilizacion? ¿La civilizacion engendra necesariamente la corrupcion? Sí; donde el catolicismo no marcha necesariamente al frente del progreso. La falta de religion arrastra fuera de los senderos trazados por los mandamientos de Dios; la impiedad, el materialismo, el ateismo, hasta la indiferencia misma desvian á los individuos y con ellos á las sociedades. Grecia, en tiempo de los sofistas; Roma, bajo el cesarismo y el pretorianismo, han obedecido á esta ley. Sabida es la profunda corrupcion á que llegó la capital del mundo. ¿Puede suceder otra cosa cuando todo se sacrifica á la satisfaccion de los sentidos? Los caracteres se debilitan; lo serio de la vida deja el puesto á la frivolidad; los beneficios de la educacion y de la cultura individual se cambian por sí mismos en veneno; la nobleza del corazon desaparece, y la más vulgar moralidad se tiene por virtud de otros tiempos. ¿Qué fuerza puede encontrar entónces en sí ó alrededor de sí un hombre tan degenerado, cuando llegan los dias de prueba, cuando la edad del goce ha pasado, cuando la fogosidad de las pasiones ha dejado un vacío horrible en el corazon? La desesperacion sobreviene, y de la desesperacion al suicidio, sólo hay un paso.

Las sociedades cristianas son en este punto parecidas á las sociedades paganas, cuando han puesto en el último rango de sus intereses los del alma. Puéblanse de individuos que buscan en una muerte voluntaria el olvido de sus males y levantan mano sacrilega contra la vida, este beneficio del Creador. A medida que la fe se pierde, aumenta el número de suicidios. Esta plaga, por sus alarmante progresos, ha excitado las investigaciones de los aficionados á la estadística: estudiemos los resultados obtenidos.

Balbi ha formado la siguiente tabla relativa á los diez primeros años de nuestro siglo:

	Habitantes.
Estados-Unidos; un suicida por cada...	7.797
Prusia.....	14.404
Inglaterra.....	16.130
Francia.....	20.724
Austria.....	25.900
Bélgica.....	30.500
Italia.....	57.480
España.....	108.870
Portugal.....	142.857

Estos datos no son exactos aplicados al día de hoy. Han trascurrido cincuenta años, y hé aquí los resultados que dan, en los diez últimos, las mejores estadísticas y los informes oficiales:

	Habitantes.
Cantones protestantes de Suiza; un suicida por cada.....	3.896
Reino de Sajonia.....	4.166
Dinamarca.....	5.529
Provincias protestantes de Prusia.....	5.264
Idem católicas.....	14.285
Inglaterra.....	8.980
Parte católica de Baviera.....	20.000
Idem protestante.....	6.660
Francia.....	10.580
Austria.....	16.980
Bélgica.....	25.000
Italia.....	48.000
España.....	98.200
Portugal.....	100.000

Para Francia, en particular, M. Hipólito Blanc, ha encontrado la siguiente progresion:

	Suicidas.
1826—1830, término medio por año.....	1.739
1831—1835.....	2.263
1836—1840.....	2.574
1841—1845.....	2.951
1846—1850.....	3.466
1851—1855.....	3.639

Se ve, pues, con espanto, dice M. Blanc, el número, siempre creciente, de suicidas en nuestra patria. ¿Qué se diría si estos cálculos llegasen á nuestros dias? La estadística de 1872 arroja, en efecto, un aumento horrible. Durante el año ha habido 5.275 suicidios, y, sin embargo, el autor alemán, del cual tomamos estos detalles, no teme afirmar que otros pueblos deben estar más alarmados por lo que pasa en su seno. «Hay, en efecto, dice, países que marchan delante de Francia en este lúgubre camino. Prusia, por ejemplo, hace ya muchos años que cuenta más suicidios que Francia: desde 1856 á 1860 ocurrieron al año, por término medio, 120 suicidios por cada millon de habitantes, número que subia á 150 en 1869 segun el último cuaderno del *Zeitschrift des statistischen Bureau's*. La corrupcion de Francia, que nosotros, habitantes del reino del temor de Dios y de las buenas costumbres, atacamos con tan desdenoso fariseismo, no es superior á la nuestra, porque, segun las afirmaciones de los médicos y los cuadros de la estadística, puede considerarse axiomático, que cuanto más refinada es la civilizacion, más crece la irreligion, más se extiende la semi-educacion y más aumentan los suicidios.»

He aquí el cuadro comparativo de los suicidas desde 1836 á 1855 en algunas naciones:

Año	Francia.	Austria alemana.	Prusia.	Bélgica.	Sa-jonia.	Dina-marca.
1836...	2.340	»	1.436	189	214	241
— 1837...	2.443	534	1.502	165	264	269
— 1838...	2.536	»	1.453	167	261	592
— 1839...	2.747	486	1.474	192	246	297
— 1840...	2.752	550	1.484	204	336	261
— 1841...	2.814	»	1.630	240	290	337
— 1842...	2.866	587	1.598	220	318	317
— 1843...	3.020	588	1.720	242	420	301
— 1844...	2.972	»	1.875	255	335	285
— 1845...	3.082	596	1.700	216	338	290
— 1846...	3.102	611	1.707	247	373	376
— 1847...	3.647	670	1.852	251	379	345
— 1848...	3.301	589	1.649	278	398	305
— 1849...	3.583	452	1.527	275	328	337
— 1850...	3.596	454	1.743	241	390	340
— 1851...	3.598	552	1.816	253	402	401
— 1852...	3.676	637	2.073	231	530	426
— 1853...	8.415	705	1.942	189	431	419
— 1854...	3.700	770	2.198	166	547	363
— 1855...	3.810	721	2.351	161	568	399

Conviene relacionar con estos datos la cifra media de la poblacion de las diversas naciones.

Francia.....	35.000,000
Austria alemana.....	11.590,000
Prusia.....	15.000,000
Bélgica.....	4.250,000
Sajonia.....	1.770,000
Dinamarca.....	2.250,000

Atendiendo á la escala de las cifras más recientes de suicidios, las naciones se encuentran en este orden: 1.º los cantones reformados de Suiza; 2.º el reino de Sajonia; 3.º Dinamarca; 4.º Suecia; 5.º los Estados Unidos de América del Norte; 6.º Prusia; 7.º Francia; 8.º el ducado de Baden; 9.º Inglaterra; 10.º Baviera; 11.º Austriaalemana; 12.º Rusia; 13.º Bélgica; 14.º Hungría; 15.º Italia; 16.º Dalmacia; 17.º Croacia; 18.º España; 19.º Portugal.

El articulista alemán atribuye cinco causas principales á los suicidios, y somos de su opinion:

1.ª Las vejaciones ó la opresion. En esta clase se comprenden los suicidios: 1.º de los *criados domésticos*, desesperados por la arrogancia, la tiranía, la grosería ó los caprichos de los amos. Hölder refiere, que, desde 1851 á 1856, hubo en Stuttgart, de 52 casos de suicidio, 9 de criados, y Wagner asegura que en Hamburgo, Berlin y Brema hubo el doble; 2.º de los *obreros* á quienes un trabajo excesivo, mal retribuido, alimento insuficiente, numerosa familia, la miseria siempre en aumento á causa de la carestía de artículos ú objetos de primera necesidad, conducen á privarse de la existencia; 3.º de los *soldados*. El rigor del servicio militar, acrecido por la rudeza

de los jefes, el aburrimiento de la vida de guarnicion ó de cuartel, la nostalgia, la bebida diezman el ejército. Casper señala desde 1831 á 1838, 40 suicidios por cada 100.000 hombres. Se ha observado que la caballeria daba mayor número, despues la infanteria, y últimamente la artillería y los ingenieros.

El último informe publicado por *l'Army medical Departement*, da los siguientes detalles sobre el ejército inglés, de 1862 á 1871: de un efectivo medio de 174.700 hombres, 66,3 suicidas, ó sea 3,79 por 10.000, ó 1 por cada 2.639 soldados. El ejército belga da 4,50 por 10.000; el frances 4,70; el prusiano 6,10; el austriaco 8,51. En lo que concierne al ejército inglés empleado en el Reino Unido, se observa que las tropas de la administracion son las que arrojan mayor número de suicidios (8,64 por 10.000). Despues viene la caballeria de línea, 4,98; la artilleria 3,43 y la infanteria 3,09. Los suicidios son, por el contrario, bastante raros en la guardia de á pié, los ingenieros y la caballeria de la guardia (*Journal de la Societe de statistique de Paris*, Setiembre, 1874, pág. 250-252).

2.ª *El abuso de bebidas espirituosas.*

3.ª *El libertinaje y las pasiones vergonzosas.*

Esta causa influye esencialmente en los grandes centros de poblacion, y «desde que Berlin se entrega con mayor desenfreno al culto de Astarté,» el número de suicidios aumenta considerablemente Hé aquí algunas cifras correspondientes al año 1865:

Paris, 1.863.000 habitantes, 706 suicidios; 1 por 2.638 habitantes.

Viena, 580.000 habitantes, 120 suicidios; 1 por 5.000 habitantes.

Lóndres, 2.250.000 habitantes, 567 suicidios; 1 por 4.400 habitantes.

En Berlin, en Julio de 1855, durante 14 dias, 48 suicidios; en 1871, el 4 de Noviembre 3; el 24 de Agosto del mismo año hubo 4 casos. En Stuttgart, de 1846 á 1851, de 49 suicidios, 27 segun Hölder fueron á causa de enfermedades vergonzosas.

4.ª *La pasion por las riquezas.*

5.ª *La irreligion ó la indiferencia religiosa.*

Sólo hay una religion que pueda apoderarse de todo el hombre y subyugarle, alimentar su inteligencia por la verdad, ennoblecer su corazon por su moral y fortificarle por la gracia; sólo hay una religion que disipe la duda, cuya fe esté asegurada y dictada por una autoridad infalible; la religion católica. «Una religion sin creencias rigurosas, dice un protestante, el médico Reich, una moral que confunda la moralidad con la decencia, favorece los suicidios.» Los estadistas, dice,

afirman unánimemente que este mal es más frecuente en los protestantes que en los católicos. Adolfo Wagner, que es también protestante, se expresa en estos términos: «El suicidio está en su apogeo en los países protestantes de la nacionalidad alemana, es más raro donde están mezclados los cultos, y mucho más donde sólo hay católicos, pertenezcan á la raza céltica ó á la raza latina.»

El siguiente cuadro apoya con elocuencia estas afirmaciones. La base del cálculo es un millon de habitantes, y las observaciones se extienden desde 1856 á 1860.

	Suicidas.
Canton reformado de Ginebra.....	265
Reino protestante de Sajonia.....	245
Dinamarca.....	221
Gran ducado de Mecklburgo.....	162
Reino de Hannover.....	137
Las cinco sextas partes de la poblacion protestante de la Hesse.....	134
Prusia, más que á medias protestante....	122
Francia, católica.....	111
Baden, dos terceras partes católica.....	108
Nassau, la mitad católica.....	102
Wurtemberg, dos terceras partes protestante.....	85
Baviera, dos terceras partes católica.....	72
Austria alemana, católica.....	64
Bélgica, católica.....	47
Hungría, católica, salvo la quinta parte..	30
Italia.....	20
Dalmacia.....	11
España.....	10
Portugal.....	7

En este cuadro resalta la influencia bienhechora que la religion ejerce para impedir el suicidio. Bélgica es tan civilizada como el canton de Ginebra y como Sajonia, y, sin embargo, la católica Bélgica cuenta cinco veces ménos suicidios que Ginebra la reformada y la protestante Sajonia. Comparad Prusia á Austria, Baviera á Hannover, y vereis el mismo resultado. Lo mismo se deduce de la comparacion entre las partes protestantes y católicas de un mismo reino. Así, pues, Prusia, desde 1856 á 1860, arroja los siguientes datos por cada millon de habitantes:

	Suicidas.
Provincia católica del Rin.....	52
— — de Westphalia.....	63
— — de Posen.....	68
— mixta de Prusia.....	100
— — de Silesia.....	152
— protestante de Brandeburgo.....	176
— — de Sajonia.....	215

La diferencia es aún más notable cuando se comparan los distritos protestantes y católicos de una misma provincia. En el citado periodo, 1856 á 1860, en el distrito católico de Munster han ocurrido anualmente, por término medio, 44 suicidios, y en el protestante de Arnsberg 87. En Baviera por cada millon de habitantes se cuentan:

	Suicidas.
En la Franconia de en medio (mixta).....	126
En la Alta Franconia.....	107
En la Alta Baviera (católica).....	44
En la Baja Baviera.....	25

El diario de la oficina de estadística en Prusia (1871) asegura que han ocurrido en todo el reino, segun los datos de los registros parroquiales, 3.554 suicidios en todo el año de 1869. Este guarismo lo forman 2.931 protestantes, 390 católicos y 24 judíos: esta distincion por el culto no ha sido hecha respecto á todas las provincias. Resulta, pues, por cada 100.000 habitantes 18 suicidios de protestantes, apenas 7 de católicos, y 9,5 de judíos. En Baviera, segun Kolb, por cada 100.000 habitantes hubo en 1866 más de 15 suicidios de protestantes, más de 14 de judíos, y apenas 5 de católicos.

El frecuente aumento del suicidio entre los judios modernos se explica porque van al frente del movimiento de corrupcion que nos arrastra. El egoismo sin entrañas, la sed de goces, la usura, el odio de religion, forman en gran número de ellos el fondo del carácter. ¿Se quiere continuar este triste estudio y examinar la proporcion de suicidios con relacion á ambos sexos? Pues se encuentra en la relacion de 3 á 4,5. Así, pues, de 1856 á 1860 ocurrieron:

En Francia, 100 suicidios de mujeres por 326 de hombres.

En Dinamarca, 100 suicidios de mujeres por 380 de hombres.

En Austria alemana, 100 suicidios de mujeres por 460 de hombres.

En Prusia, 100 suicidios de mujeres por 417 de hombres.

¿De dónde procede para nuestra desgraciada patria la vergüenza de figurar al frente de esta triste lista? El autor alemán lo atribuye al mayor número de esas mujeres que se emancipan de todo lazo religioso y moral, tomando á ambos sexos sus vicios y convirtiéndose en monstruos, cuyos sangrientos ejemplos se han visto en los días de la Commune de 1871.

Estos detalles me hubieran hecho retroceder, de no encontrar en ellos nuevos motivos para poner de manifiesto la gloria y justicia de nuestra

santa religion. No basta seguramente para impedir á un miserable desesperado terminar violentamente su existencia, pero no temo asegurar que si entre todos esos suicidas que han recibido el agua del bautismo, hay *alguno* que practicara sus deberes religiosos, estaba ciertamente atacado de demencia al cometer el crimen.

C. SOMMERVOGEL,

De la Compañía de Jesus.

(*Etudes religieuses, philosophiques, historiques et litteraires.*)

LA TIERRA FRANCISCO JOSÉ.

Últimas exploraciones en los mares boreales.

Los esfuerzos hechos por los americanos para llegar á la conquista del polo Norte, no podían ser indiferentes á los austro-húngaros. En 1872 se formó en Viena una sociedad parecida á la que el desgraciado Gustavo Lambert habia organizado en Paris.

Decidióse armar una expedicion para hacer el periplo del Océano glacial á lo largo de las costas del Asia. Aunque esta parte del globo está señalada en nuestros mapas, los geógrafos ignoran por completo su contorno. Acerca de las regiones situadas al Oriente de Nueva-Zembla hasta el mar de Behring, sólo se tienen relatos inexactos y fabulosos.

Se eligió el vapor *Teghettoff*, y se puso bajo el mando de dos oficiales ya acostumbrados á las exploraciones árticas, el teniente de navio Weyprecht, y el subteniente Payer. El Estado Mayor comprendia dos oficiales de la marina imperial, un maquinista-jefe y un médico.

Dos capitanes mercantes, uno austriaco y otro noruego, se engancharon como jefes de la tripulacion; escogieron los marineros entre los más robustos y aptos de la marina austriaca, y hasta se creyó conveniente unir á la expedicion un guía de los Alpes y un cazador de gamuzas, así como cierto número de perros robustos para arrastrar los trineos.

Verificóse la partida en el mes de Junio de 1872 en Brema. Despues de haber tocado en Tromsoë, los austro-húngaros se trasladaron á Nueva-Zembla, desde donde se recibieron noticias por uno de los organizadores de la expedicion, que los abandonó en el momento en que iban á internarse en las regiones desconocidas. Desde entónces no se volvió á oír hablar del *Teghettoff*.

Pasó el tiempo, y á principios de 1874 extendióse en Europa el rumor de que el *Teghettoff* habia naufragado sin haber podido llegar al estrecho de Behring, y que su tripulacion debia hallarse en las costas de Nueva-Zembla. M. Smith, rico y atrevido explorador

inglés, que todos los años va á pasearse á los mares glaciales en su *sloop* (balandra) de vapor *Diana*, salió de Dundee para ir en busca de los naufragos. Pero antes que el *Diana* estuviese de regreso en Tromsoë, llegaron los austro-húngaros á bordo del *schooner* (goleta) *Nicolás*, capitán Fedor Varonin. Habian sido recogidos en los hielos de la Nueva-Zembla despues de haber experimentado aventuras muy extraordinarias y hecho un gran descubrimiento absolutamente inesperado.

El *Teghettoff* era un vapor de 220 toneladas y 75 caballos de fuerza, que llevaba bastante carbon en su cala para marchar unas 1.000 horas con una velocidad de seis ó siete nudos. Sin embargo, habia sido cogido por los hielos y arrastrado hacia el Norte, sin haberlo podido evitar. Así llegó frente á una tierra alta, cubierta de montañas y de *glaciares*, y se vió obligado á invernar al largo, por 79°.61 de latitud y 80° de longitud oriental.

Los marineros emplearon el año 1873 en reconocer aquella tierra, que es muy larga, cubierta de altas montañas y casi enteramente desprovista de vegetales y de animales. Las rocas están constituidas con dolerita, especie de roca granitiforme que se compone de feldespató, piroxena y subitanato de hierro; los glaciares que cubren las elevadas cimas de 5 á 6.000 piés, tienen un desarrollo prodigioso. Esta tierra, á la cual los austro-húngaros han dado el nombre de Francisco-José, se extiende más de 10 grados de longitud. Elévase hasta el grado 83 de longitud boreal, es decir, un grado más al Norte de las regiones oceánicas donde llegó Parry. Excede de la latitud de los descubrimientos del capitán Hall en el mar de Baffin. El cabo que la termina por el lado del Norte ha sido explorado por los navegantes.

Nunca se ha aproximado nadie tanto al polo boreal, del cual el cabo sólo está á 7 grados.

Encuétrase el cabo en un Océano, del que no se conocen los límites, pero no se puede decir si se extiende hasta el polo, ó si al Norte de la isla Francisco-José se une á alguna otra tierra todavía desconocida. Lo que se sabe es que las maderas flotantes son muy raras en aquellos parajes, y que el hielo no parece haber sido arrastrado por las corrientes del extremo Norte, sino que presenta todos los caracteres de haber sido formado en su sitio. El *minimum* de frio ha sido muy riguroso, pues el termómetro llegó á señalar á bordo del *Teghettoff* hasta 50° centígrados bajo cero, y todavía era más fuerte en la isla Francisco-José. Sin embargo, la tripulacion, en dos años de campaña, no ha perdido más que un hombre, el maquinista Otto Krisch, víctima de la tisis.

BOLETIN DE LAS ASOCIACIONES CIENTÍFICAS.

Congreso de Belfast.

Observaciones pluviométricas.—Las mayores lluvias en Inglaterra.—Estrellas errantes.—Fenómeno curioso.—Influencias de las teorías dinámicas en el desarrollo de la química.—La teoría de los átomos.—La doctrina cartesiana.—El hombre-máquina.

M. Symmonds lee una Memoria del comité de pluviómetros, haciendo constar hechos del mayor interes. Al año, excepcionalmente lluvioso, de 1872 ha seguido el 1873, excepcionalmente seco, de suerte que la cantidad de agua recogida en este último no llega á la mitad de la obtenida en el primero. Desde hace dos siglos que empezaron las observaciones pluviométricas en Inglaterra, no ha habido ejemplo de una abundancia de aguas tan grande como en el año 1872.

—M. Glaisher da lectura de una Memoria en nombre del comité de meteoros luminosos, describiendo las investigaciones de que han sido objeto los radiantes de las estrellas errantes, y haciendo constar que los meteoros errantes parecen recorrer los mismos caminos celestes que los cometas; pero las observaciones son poco numerosas para que las conclusiones puedan ser consideradas como definitivas. El capitán Tupman, uno de los viajeros que han partido para observar el paso de Vénus, reconoce más de 102 radiantes. El mayor meteoro del año ha pasado por encima de Austria y ha estallado, dejando oír un ruido bastante perceptible. Su altura pasaba de 100 kilómetros desde su aparición. Este bólido ha dejado depósitos de azufre, que se han encontrado en sitios en que no se habia demostrado su paso, y esta es la primera vez que se observa un fenómeno de este género.

—El doctor Brown, presidente de la seccion de química, pronuncia un extenso discurso sobre la teoría de las sustituciones y la influencia que las teorías dinámicas ejercen en el desarrollo de la química. Las conclusiones del sabio profesor de la universidad de Edimburgo no distan mucho de las de su colega el reverendo Jellet. Sin embargo, el doctor Brown está lejos de considerar como agotada la doctrina de Berzelius, y á propósito de la teoría electro-química hace reservas análogas, pero más explícitas, á las de M. Wurtz en el Congreso de Lila, cuyo magnífico trabajo titulado *La teoría de los átomos en la concepcion general del mundo*, hemos publicado en el número 29, página 340, del tomo II de la REVISTA EUROPEA.

—El profesor Huxley pronuncia un discurso sobre la hipótesis de que los animales son máquinas, y sobre su historia. El sabio profesor, con un talento de exposicion que ha excitado general admiracion, ha intentado resucitar la doctrina cartesiana y extenderla hasta el hombre. Aunque él no lo declara expresamente, se puede decir que Huxley es hijo espiritual de De la Metrie, y que las conclusiones del hombre-máquina no le asustan. M. Huxley hace un llamamiento elocuente á la tolerancia universal en favor de las doctrinas que tienen un fin laudable y útil, pues consisten en buscar y conocer la verdad.

—Los demas trabajos no se prestan á un sumario análisis por su interes exclusivamente técnico. El número de Memorias y trabajos científicos

presentados ha excedido con mucho al de los examinados en los Congresos anuales anteriores.

Academia de Ciencias de Paris.

LA TEMPERATURA DEL SOL.

Experimentos hechos á diferentes alturas me han permitido evaluar la intensidad de la radiacion solar, debilitada por su paso á traves de la atmósfera, y me han dado como *temperatura efectiva* del sol, corregida la influencia de la atmósfera, 1.550°...

Por regla general, cuando en un cuerpo existen radiaciones calóricas ó luminosas, esas radiaciones no proceden solamente de los puntos pertenecientes á la superficie exterior del cuerpo, sino tambien de los puntos situados á cierta profundidad debajo de la superficie, de modo que hay que considerar siempre una capa radiante de cierto espesor. Se puede, pues, legitimamente aplicar al sol, cualquiera que sea su constitucion exterior, la definicion ordinaria de una superficie radiante. El espesor de la capa radiante en cada punto se definirá, como de costumbre, por la distancia á la superficie exterior de los últimos puntos cuya radiacion sea sensible más allá de esta superficie. Se llamará entonces *temperatura de la superficie en un punto*, á la temperatura media de la capa radiante (por espesa que sea) en ese punto, y la temperatura media verdadera del sol será el término medio entre las temperaturas de los diversos puntos de la superficie. El poder emisor del sol, en un punto dado de la superficie, será la relacion entre la intensidad de la radiacion emitida en ese punto y la intensidad de la radiacion que emitiria un cuerpo dotado de poder emisor igual á la unidad y llevado á la temperatura de la superficie del sol en el punto contemplado; de suerte que la *temperatura verdadera del sol* se puede tambien definir, «la temperatura que debería tener un cuerpo del mismo diámetro aparente que el sol, para que ese cuerpo, dotado de un poder emisor igual al poder emisor medio de la superficie solar, emita en el mismo tiempo igual cantidad de calor que el sol...»

Experimentos hechos en las forjas de Allevard con mi actinómetro, pero por el método dinámico, me han permitido determinar el poder emisor del acero en fusion, tal como sale, en una temperatura de 1.500 grados, del horno de Martin Siemens. Si se admite que el poder emisor medio del sol es sensiblemente igual al del acero en fusion, determinado, como yo acabo de hacerlo, en las condiciones mismas de mis experimentos acerca del sol, se llega á una temperatura media verdadera de la superficie del sol de 2.000 grados.

M. J. VOLLE.

Instituto antropológico de la Gran Bretaña é Irlanda.

LAS CREENCIAS DE LOS INDIOS OJIBOIS.

El director da lectura de una Memoria del doctor A. P. Reid, profesor de la universidad de Halifax, Nueva Escocia (América inglesa), sobre las creencias religiosas de los indios Saltores ú Ojibois, que forman en la actualidad las tribus limítrofes al Canadá. Estos indios, que habitaban

primitivamente á orillas del lago Superior, emigraron á los alrededores del lago Winnepeg, y se han establecido allí á instigacion de la antigua compañía de pieles del Noroeste, que habia reconocido su gran habilidad como cazadores.

El doctor Reid, que ha pasado ocho meses entre ellos, nos dice que no poseen, por regla general, caballos, y que pasan la vida cazando en los bosques ó pescando en las aguas del lago. Especialmente los jóvenes no quieren decir sus nombres, y cuando se les pregunta constestan que se llaman *Nicche* (padre), *Beur* (oso), John ó Tom. Creen que los nombres pueden indicar, hasta cierto punto, la condicion de las personas en esta vida y en la otra, lo cual no debe revelarse hasta que los jóvenes hayan sido elevados á la dignidad de hombres y cierta ceremonia particular les haya desgarrado el velo del porvenir. Con efecto, en cierta época, cada joven, despues de una semana pasada en festines, se retira á algun sitio solitario para entregarse al sueño, ó mejor para soñar. Permanece tres, cuatro, cinco dias, y á veces más, sin tomar alimento, y cuando está suficientemente débil, ve al gran Espíritu que se le aparece y le revela una parte de su porvenir. Cuanto más largo ha sido el ayuno, más extensas son las revelaciones. Un indio, que habia recibido el sobrenombre de *Co-se-se-han-eh-kwoay-kaw-po* (el hombre que de pié llega hasta el cielo), se persuadió por las revelaciones de que seria algun dia el jefe de todo el país que se extiende desde el lago Winnepeg, al Este, hasta los lagos Manitoba y Winnepegos, al Oeste, y soportaba, alentado por el Espíritu, todas las miserias y todas las vicisitudes de la vida. Otro, llamado *Cough-she-kaw-bunk* (los rayos que se ven en el horizonte ántes de salir el sol), habia recibido del Sér Supremo el aviso de que llegaria á ser el guia de su tribu y que su gloria seria tan grande como la del sol saliente; y mientras llegaba este caso, ejercia la profesion de mágico, y M. Reid le vió pasar trabajos horribles.

Desde que estos indios se han mezclado con los blancos, varios de ellos han renunciado á las costumbres de sus antepasados ó sólo las practican en secreto; pero temen ante todo el ridiculo, y mirando á los blancos como incrédulos, no quieren darles detalles de sus ideas y de sus ceremonias religiosas; asi es, que M. Reid ha tenido mucho trabajo para reunir los materiales de su Memoria. Sin embargo, ha podido observar entre los indios una creencia muy firme en una vida futura, que es la contrapartida exacta de la vida terrestre, pues el mundo de los espíritus está poblado de los mismos animales, de las mismas plantas y de los mismos objetos que el mundo de *aquí abajo*; pero todos esos seres ó todas esas cosas, bajo una forma inmaterial y visible solamente para los ojos del espíritu. Despues de una estancia más ó ménos larga en este mundo, los hombres, los animales, las plantas, y hasta los objetos inanimados, desaparecen y van á otro mundo donde subsisten eternamente. En virtud de esta creencia, los Ojibois entierran con el cadáver de un guerrero sus armas y sus instrumentos de caza. El mundo de los espíritus se confunde en lo demas, de algun modo, con el mundo real; los antepasados difuntos habitan las mismas selvas y pescan en los mismos lagos que sus descendientes; viven la misma vida y tienen iguales jú-

bilos y dolores. Cuando muere un indio, viaja durante cierto tiempo, de treinta á sesenta dias, ántes de llegar á los límites del bienaventurado territorio de caza; en el camino encuentra un rio muy profundo, que necesita atravesar á nado; si es bueno llega sin trabajo á la otra orilla, pero si no lo es, intenta en vano atravesar el rio, y á pesar de todos sus esfuerzos llega siempre á la misma orilla de partida. Hasta llegar á la orilla del rio, el difunto debe recibir su alimento de los amigos y parientes que deja en la tierra; éstos, por lo tanto, durante cierto número de semanas, despues de la muerte del amigo ó del pariente, tienen gran cuidado en separar á las horas de las comidas una parte de las mismas, que arrojan al fuego para que llegue al difunto. Si éste no tiene amigos, se ve reducido á las mayores privaciones, y sólo llega con muchísimo trabajo á la feliz orilla despues de haber atravesado una especie de purgatorio. Algunas tribus de las praderas tienen la costumbre de matar el caballo del difunto y enterrarle con él, á fin de que el espíritu tenga una cabalgadura para hacer con más facilidad el gran viaje.

Mac Lean, en su libro titulado *Veinticinco años al servicio de la compañía de la bahía de Hudson*, refiere que habiendo muerto un jefe, su hijo se apresuró á matar á uno de los alcaldes ó contra-maestres de vecindad, que era gran amigo del difunto, con la loable intencion de procurar á éste una agradable compañía en el viaje y conservar intacta una antigua amistad.

Los indios creen en una multitud de espíritus, unos malos y otros buenos, pero adoran sobre todos al gran Espíritu que rige el Universo, que es omnisciente y presente en todas partes, y tiene á sus órdenes espíritus inferiores. Estos son escogidos entre los jefes que en este mundo se muestran buenos y valientes, los cuales continúan, despues de su muerte, gobernando su nación. Los espíritus malhechores no están dotados de un gran poder, y el paraíso ó bienaventurado territorio de caza, es para los Ojibois una comarca donde no se sufre frio, ni calor, ni hambre, y donde nunca hay guerras ni trastornos de ninguna clase. El indio, cuando pasa al rango de espíritu, va armado de escopeta, arco, flechas ú otras armas, pero armas inmateriales como él; vuela con la rapidez del viento persiguiendo una caza inmaterial, á través de selvas inmateriales; alcanza la pieza que persigue, la mata y la corta en pedazos; pero el animal, inmaterial tambien, no tarda en renacer de sus pedazos y correr á ofrecerse á la persecucion y golpes de otro cazador; asi es que la caza no falta nunca, sino que se aumenta de dia en dia, pues todos los ciervos, gamos, etc., que mueren en este mundo, van al cielo á reunirse á sus compañeros para servir á los placeres de los elegidos.

El infierno ó lugar de castigo es exactamente lo contrario que el paraíso; allí no hay cacerias, ni placeres, sino guerras, frios y calores excesivos, y sobre todo hambres que no pueden aplacarse jamás. A todos estos males se añade un refinado suplicio; los malos espíritus reunidos en las orillas de un rio que los separa de los bienaventurados, pueden ver á éstos gozar y cazar en llanuras inundadas de luz, mientras ellos están en espantosas tinieblas.

Cuando muere un indio, su escopeta, su manta y todos los objetos de que puede tener necesidad

en el otro mundo, son colocados sobre su tumba, y algunas veces los amigos y parientes se creen en la obligación de procurar al difunto armas mejores de las que había usado en vida; y todos estos objetos, á veces de gran valor, permanecen expuestos sobre la tumba hasta que se pudren por completo, y nadie se permite tocarlos.

El cristianismo progresa poco entre aquellas tribus, y frecuentemente se ven casos de indios, convertidos cuando se hallaban entre los blancos, volver al paganismo tan pronto como vuelven á encontrarse entre los suyos.

En medicina los Ojibois están poco adelantados y apenas conocen las virtudes de ciertas yerbas; las operaciones quirúrgicas que practican son tan escasas, como que en la mayor parte de los casos prefieren servirse de encantos y sortilegios.

BOLETIN DE CIENCIAS Y ARTES.

El Ateneo de Valencia, deseando conmemorar el 4.º centenario de la introduccion de la imprenta en España, ya que Valencia goza el privilegio de ser la primera ciudad de la Península que publicó obras impresas, ha acordado celebrar el día 20 de Diciembre próximo una festividad literaria, concediendo en sesion pública un premio consistente en una flor de plata á la mejor *Oda castellana* que celebre la *Invencion de la Imprenta*; otro premio consistente en otra flor de plata á la mejor composicion poética *castellana ó lemosina* en alabanza de la Virgen Maria, reproduciendo así al cabo de cuatro siglos el mismo tema del certámen poético contenido en el primer libro impreso en la Península; y el título de socio de mérito al autor de la mejor Memoria referente á los orígenes de la imprenta en Valencia, siempre que este trabajo contenga noticias inéditas acerca de nuestros primeros impresores y de las obras que estamparon.

Además de este certámen, el Ateneo se propone celebrar para la misma fecha una Exposicion retrospectiva de obras impresas en Valencia, desde la introduccion de la Imprenta hasta nuestros dias, y otra Exposicion de Artes gráficas contemporáneas.

Las composiciones que opten á los referidos premios, deberán ser remitidas al secretario del Ateneo ántes del 1.º de Diciembre próximo.

* * *

El doctor Fernandez Losada ha tenido la buena idea de crear un Museo anatómico manual, coleccion completa de figuras en relieve, de anatomía descriptiva y topográfica, en tamaño reducido, tomadas del natural, para médicos prácticos y estudiantes. Es un gran paso en el importante ramo de la anatomía.

* * *

En Alemania se va á crear una nueva condecoracion, *la orden de la Lira*, en honor de los artistas dramáticos y líricos. El intendente general de los teatros alemanes, M. de Hülsen, ha presentado una instancia al emperador Guillermo para obtener el decreto que sancionará el establecimiento de dicha orden.

* * *

Trátase de fundar en Málaga una Asociacion de *Amigos del Arte*, á cuya idea va unida la de creacion de una escuela de pintura, tan necesaria en aquella culta ciudad para satisfacer la creciente aficion al arte de Murillo.

* * *

Con el título de *Ateneo de Jaen* se ha inaugurado en aquella capital una Asociacion científica y artistica, que puede prestar muy buenos servicios.

* * *

Inglaterra acaba de perder uno de sus sabios más eminentes, Sir William Fairbairn, ingeniero que ha enriquecido uno de los ramos méenos desarrollados del arte del constructor, por sus numerosas investigaciones experimentales sobre las principales propiedades físicas del hierro y del acero.

* * *

Los Pielos-Rojas civilizados.

La revista alemana *Das Ausland*, acaba de publicar curiosísimos documentos sobre la nueva situacion de algunas tribus Pielos-Rojas, en los Estados-Unidos, que parecen demostrar que esos pueblos salvajes son perfectamente susceptibles de civilizarse, en contra de lo que se cree generalmente. Se sabe que en 1869, despues de terribles conflictos con los indios, el Congreso nombró una Comision para entender en los asuntos de los Pielos-Rojas, y para buscarles en el Far-West, extensos lugares que se les dejarían para que pudieran vivir á sus anchas, comprometiéndose ellos á no turbar con sus pillajes los países ocupados por los blancos. Entónces se pusieron á su disposicion máquinas agrícolas y de oficios, y se les suministró todo lo que podia darles aficion á la vida agrícola y á costumbres sedentarias.

Los *Cherokees*, célebre tribu india, reside hoy en esos territorios reservados, en número de 18.000. Conservan su independencia, administran sus asuntos, y serán ciudadanos de los Estados-Unidos el día en que les convenga unirse voluntariamente á la gran familia americana.

Otras tribus indias han seguido este buen ejemplo: los *Choctaws* y los *Chikasaws* han aceptado también los territorios reservados y se dirigen á ellos en número de 24.000. Los *Patowotoonios* son ciudadanos de los Estados-Unidos hace ya algunos años. Estos hechos son muy elocuentes en favor de las conquistas de la civilization, con preferencia á las conquistas de la guerra.

Otras tribus indias de los Estados-Unidos han rehusado toda inteligencia con la administracion, y vagan errantes por los Estados de Tejas y Nuevo-Méjico, donde cometen grandes fechorías; pero la civilization considera á estos indios como bestias feroces y los persigue sin piedad.

Lo que hemos indicado respecto á los Pielos-Rojas civilizados, se refiere á los mestizos que ya no tienen pura la sangre india. El Piel-Roja de sangre pura es el que sigue su instinto que le lleva á la vida nómada y guerrera. Su lucha con los blancos es muy desigual, y por lo tanto, los Pielos-Rojas de pura sangre están muy próximos á desaparecer por completo.