

XIX-21-4



XIX-21-4

# NOCIONES DE HIGIENE

CON APLICACION

A

# LOS MINEROS DE HULLA

LECCIONES DADAS

EN LA

ESCUELA DE CAPATACES DE MINAS, HORNOS Y MÁQUINAS

DE

## MIERES

POR EL PROFESOR DE DICHA ASIGNATURA

DON NICANOR MUÑIZ PRADA



OVIEDO

IMP. DE CELESTINO FLOREZ Y COMP.

CALLE DE CARPOFANES, 10

1886

SECRETARIA DE EDUCACION

AL SEÑOR DIRECTOR GENERAL DE ESCUELAS

DE LA CIUDAD DE MEXICO

PRESENTE

SEÑOR

DR. JOSE DE LA ROSA

SECRETARIO DE EDUCACION

MEXICO, D.F., A LOS CINCO DE ABRIL DE 1921

DE MI



NOCIONES DE HIGIENE  
CON  
APLICACIÓN Á LOS MINEROS DE HULLA



# PRÓLOGO.

---

¿Quién duda que la clase obrera, fuerza viva de un país, es víctima constante de la insalubridad de su domicilio, de las malas condiciones higiénicas de su taller y de la falta de instrucción y conocimiento respecto á un sinnúmero de causas que debilitan y aniquilan los más vigorosos organismos?

¡Cuántas veces, al penetrar en la humilde morada del minero, á la que con frecuencia nos llevaba nuestro deber de médico, hemos comprendido que el origen de la luctuosa escena de la enfermedad ó de la muerte que presenciábamos, era debido al desconocimiento más completo, á la ignorancia más absoluta de las más triviales prescripciones que la higiene recomienda!

Pensando sobre el modo de mejorar las

condiciones de salubridad del laborioso minero, y de enseñarle el empleo más útil y beneficioso para sí y su familia del módico jornal, producto de su trabajo, nos pareció el más práctico y ventajoso el de dar conferencias en la Escuela de Capataces de Minas, Hornos y Máquinas, establecida en esta Villa, de la que sale el personal encargado de dirigir las explotaciones, el que está en contacto con el minero, el intermediario entre el que paga y trabaja, el que dirige y vigila las más minuciosas operaciones de las minas, el auxiliar, en fin, más poderoso para nuestra noble empresa. Comunicado nuestro pensamiento al ilustrado señor Director de la referida Escuela, D. Jerónimo Ibrán, comprendió al momento la importancia humanitaria y social que le informaba, facultándonos para dar en ella lecciones sobre *higiene general y especial de los mineros*. Y verificados que han sido los primeros exámenes, elevó á la superioridad un brillante informe recomendando la conveniencia de que se declarase oficial dicha asignatura; pues no se le ocultó á su claro y cultivado entendimiento lo mucho que esta enseñanza puede contribuir á favorecer el bienestar de la clase obrera y lo útil de su estudio para los Capataces.



Posteriormente, el actual Sr. Ministro de Fomento nos nombró Profesor de Higiene agregado á la citada Escuela, figurando desde aquella fecha dicha asignatura en los cuadros de enseñanza del referido establecimiento.

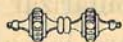
Las condiciones especiales de los alumnos que asisten á esta clase y el objeto final de nuestras lecciones, nos obligan á poner en sus manos un librito en el que con facilidad puedan encontrar lo más necesario en esta clase de estudios, pues si bien hoy existen muchos, carecemos de uno que se dedique á enseñar con preferencia la higiene del minero.

Así, pues, estas lecciones, ajenas á toda pretensión científica de que carece el autor, se encaminan tan sólo á popularizar las reglas más necesarias de higiene entre los alumnos de la Escuela de Capataces, único fin de nuestro trabajo, cuya obtención, recompensaría con exceso nuestros desvelos; cabiéndonos inmenso placer, si con nuestra iniciativa lográsemos llamar la atención sobre tan útil asunto, atrayendo trabajos mejores; pues si bien no pensamos abandonar la observación y el estudio, deseosos de conseguir resultados más ciertos y prácticos, no se nos oculta lo efímero de nuestras modestísimas lecciones, tratándose de una



ciencia que cual espíritu humano marcha siempre hácia la perfección, toda vez que muchos de sus medios preventivos recomendados hoy serán quizá mañana más eficaces ó sustituidos por otros mejores, en gracia al progreso y á la confianza que abrigamos, de que las condiciones higiénicas del minero se hallan en una vía rápida de importantes mejoras.

Mieres y Noviembre de 1885.



## Lección I.

Definición de la higiene.—División de su estudio, su importancia—Ciencias auxiliares.—Clasificación que adoptamos.

**Higiene.**— *Es la ciencia que tiene por objeto mantener al hombre en el estado más perfecto de salud, dándole reglas para conservarla, perfeccionar su desarrollo y precaver las enfermedades.*

Y como la salud, ó sea la conservación de las armonías fisiológicas, constituye su sublime objeto, se comprende desde luego lo vasto de su extensión, no habiendo apénas en el órden físico y moral acción alguna en la vida que no sea de su dominio; porque si se rompen esas armonías fisiológicas y ese equilibrio constante, que debe

existir entre el organismo humano y los medios que le rodean, sobreviene la enfermedad ó se trastorna el desarrollo físico y moral del individuo, que es precisamente lo que la higiene trata de precaver y aspira á perfeccionar bajo su doble aspecto de *conservadora* y *perfectiva*.

La higiene se divide en *individual ó privada* y en *pública ó social*; la primera se ocupa de la salud particular, se refiere sólo al hombre; la segunda se ocupa de la salud general, se refiere á la colectividad; de suerte que, la higiene pública, no se diferencia de la individual sinó en la escala de sus aplicaciones en que aquélla cuida de la especie y ésta del individuo; pero como el individuo se halla sujeto á los modificadores especiales dependientes de las circunstancias propias de su trabajo, de la atmósfera ó ambiente que le rodea, dividiremos nuestro estudio en dos partes.

1.<sup>a</sup> *Higiene general*, que es la que considera al hombre en abstracto.

2.<sup>a</sup> *Higiene especial*, en relación con las ocupaciones y género de vida del individuo, estudiando dentro de ésta la de los mineros.

Teniendo en cuenta que las diversas clases de modificadores que actúan sobre el organismo humano son unos mismos, ya consideremos al hombre aislado, ya reunido en familias ó estados, su estudio en general constituirá la base de nuestro trabajo, deduciendo del mismo las principales reglas aplicables á la higiene del minero.

Entendemos por *higiene de los mineros la série de reglas encaminadas á conservar la salud y evitar las en-*



*fermedades á los individuos ocupados en la explotación de las minas.*

Dividimos la higiene de los mineros, en *extrínseca* é *intrínseca*.

La *higiene extrínseca* examina las circunstancias especiales del minero independientes del trabajo, como el régimen alimenticio, viviendas, etc., etc.

A éstas corresponden los más de los preceptos de la higiene general.

La *higiene intrínseca* estudia las condiciones relativas á las minas, naturaleza del mineral y agentes del trabajo, propias del obrero, con el fin de evitarle ó aminorarle las causas de insalubridad, saneando las explotaciones y enseñándole los medios de corregir los peligros inherentes á las minas.

La importancia del estudio de la higiene, y en especial la de los mineros, está tan universalmente reconocida, que nos revela de todo encomio.

La higiene, como ciencia médica, es tan importante como cualquiera de sus hermanas, prometiendo ser la medicina del porvenir; como ciencia social, constituye una necesidad fundamental de nuestra educación, considerada así por todos los estados civilizados; porque siendo la salud el don más apreciado en la tierra y el imprescindible para poder llenar muchos de nuestros deberes, justo es que conozcamos cuánto vale y los medios necesarios para su conservación; por eso decía el primer ministro de la Reina de Inglaterra recientemente, lord Beaconsfield: "Las cuestiones higiénicas sobrepujan en importancia á todas las demás cuestiones... El mejoramien-

to del estado sanitario del pueblo es el primero de los asuntos sociales, que debe, ante todo, fijar la atención de los hombres de Estado;“ y repetía en el Senado Español el inolvidable y distinguido médico Sr. Marqués de San Gregorio: “Dadme una nación con higiene y tendreis bienestar, y no habrá perturbaciones;“ y efectivamente, tan unida está con la moral y la instrucción al estudiar y dirigir al hombre bajo la unidad armónica de su mejoramiento físico, intelectual y moral, que representa en sus aspiraciones la fórmula más acabada de la civilización; pero son hoy sus cultivadores, no sólo los médicos, sino también los abogados, los ingenieros, los arquitectos, los sacerdotes, y los farmacéuticos, todos los hombres, en fin, amantes de la humanidad y deseosos de nuestro mejoramiento social.

La higiene progresa á medida que adelantan las demás ciencias, pues funda sus reglas por una parte en la anatomía y fisiología, y por otra en la física, la química, historia natural, etc., de suerte que constituyen su principal base las ciencias antropológicas, cosmológicas y sociológicas.

Temerosos siempre de innovaciones que no respondan á un verdadero adelanto, preferimos sujetarnos á lo conocido, adoptando para nuestro estudio la tradicional clasificación del sábio é inmortal higienista español don Pedro Felipe Monlau, el cual divide la higiene privada general en **ATMOSFEROLOGÍA, COSMETOLOGÍA, BROMATOLOGÍA, GIMNÁSTICA Y PERCEPTOLOGÍA.**

Dentro de estas secciones estudiaremos, después del conocimiento general de las mismas, cuanto se relacione



con las circunstancias propias de los mineros; pues si bien reconocemos ventajas tecnológicas y de fácil exposición en otras clasificaciones modernas, en estas lecciones seguiremos la que dejamos apuntada de nuestro inolvidable académico, por parecernos la más sencilla y clara, teniendo en cuenta el fin y las condiciones especiales de los alumnos para quienes las escribimos.



## Lección II.

### Atmosferología.

Aimósfera.— Definición.— Extensión.  
--Presión.--Composición química.--  
Necesidad constante para el orga-  
nismo del aire atmosférico.

**La Atmosferología** trata de los modificadores que rodean al hombre.

Esta sección se ocupa del estudio del aire y de las habitaciones, correspondiendo al tratado que los antiguos llamaban *circumfusa*.

Entendemos por agente, ó modificador higiénico, todo lo que puede impresionar física ó moralmente nuestra salud de un modo favorable ó adverso.

En esta lección nos ocuparemos de los agentes ó modificadores atmosféricos.

*Atmósfera* es la masa gaseosa, elástica y trasparente que nos rodea. Ésta se deriva de la palabra griega *atmos*, que significa vapor.

El conocimiento de la atmósfera es muy necesario en higiene, ya porque sin ella es imposible la vida de los seres que habitan nuestro globo, ya por la complejidad de acción en su modo de obrar sobre nuestro organismo.

*Extensión.*—Si bien no es posible precisar la de la atmósfera, sin embargo, se ha valuado su limitada altura por la observación de los crepúsculos en 60 ó 70 kilómetros, cifra que Leaís considera muy baja, extendiéndola hasta 340 kilómetros; que la atmósfera tiene mucho espesor, lo revela el saber que los bólidos y estrellas fugaces se inflaman á alturas considerables.

**Presión.**—La física nos demuestra por varios experimentos como el rompe-vejigas, hemisférios de Magdeburgo y tubo de Torricelli, la presión atmosférica, dándonos con este último á conocer su valor, sabiendo por el mismo que una columna de mercurio de un centímetro de base y 760 milímetros de altura, equilibra la presión atmosférica, y como esta cantidad de mercurio pesa (1,033 gms.) se deduce que este es el peso de la atmósfera normal, llamándose por esta razón á dichas cantidades, ya en volúmen (760 m.m), ya en peso (1,033 gramos) una atmósfera.

**Composición.**—La composición de la atmósfera, ó sea del medio gaseoso que nos rodea, es

		Peso.	Volúmen.	
<i>Aire atmosférico.....</i>	}	Oxígeno.....	23,01	20,81
	}	Azóc.....	76,99	79,19
		100,00	100,00	





Vapor de agua.....	} <i>En distintas proporciones.</i>
Ácido carbónico.....	
Yodo, Sódio etc.....	
Gases extraños á su composición	
Polvo.....	

La química nos dice que el aire atmosférico, no es una combinación de oxígeno y azóe, sinó una simple mezcla, no siendo otra cosa la atmósfera que la mezcla de distintos cuerpos, en los que predomina notablemente el estado gaseoso.

Los componentes normales de la atmósfera son todos aquellos cuerpos cuya existencia en la misma es constante, como el oxígeno, el azóe, el vapor de agua y el ácido carbónico. De suerte que en 100 litros de aire entran 21 litros de oxígeno y 79 de azóe en volúmen, y en peso 23, 01 de oxígeno y 76,99 de nitrógeno ó azóe<sup>s</sup> de 3 á 6 diez milésimas de ácido carbónico y una cantidad variable de vapor acuoso.

El hecho capital en la composición del aire, es su constancia casi absoluta en todas partes.

Entre sus componentes, el oxígeno es el elemento esencial de las combustiones vitales.

**Necesidad constante para el organismo del aire atmosférico.**—No sólo por su acción como medio atmosférico y por la influencia que la humedad, los vientos y sus diferentes presiones, ejercidas sobre nuestro organismo, es imprescindible para la vida de los séres, sinó también porque el aire es el excitante natural de los pulmones y el verdadero alimento de la respiración; y como esta función es tan necesaria para la vida del individuo, que si se suspende se produce con

rapidez la muerte y las enfermedades de los órganos encargados de su desempeño son siempre graves, dando con frecuencia resultados funestos, ya por la incesante acción durante toda la vida, ya porque cuando están fatigados ó irritados no pueden entregarse á un reposo completo. Y como quiera que las más de las causas que alteran el modo de ser de esta función dependen de la complejidad de acción sobre ella del aire atmosférico, resulta plenamente justificada su importancia.

Conocidos, pues, los modificadores que obran sobre la respiración, conviene tener de esta función una ligera idea, con el fin de que el buen sentido y recto criterio puedan sacar deducciones higiénicas á partir del conocimiento del medio atmosférico normal y de una breve reseña de los principales fenómenos de la misma, que será de lo que nos ocuparemos en la lección siguiente.





## Lección III.

### Respiración.

Breve reseña fisiológica de esta función.

**Respiración.**—*En aquella función de la economía, que tiene por objeto la transformación de la sangre venosa en sangre arterial.*

Para que esta transformación se verifique, es necesario que el aire atmosférico se introduzca en el interior de los pulmones, se ponga en contacto mediano con la sangre venosa, le comunique una parte del mismo, quite á la sangre algunos de sus principios haciéndola apta para nutrir y vivificar los órganos.

Consiste, en general, el fenómeno respiratorio, en la acción que el aire ejerce sobre la sangre; pero como ésta es accesible lo mismo por todos los puntos de la economía, puesto que el aire nos rodea por todos lados, claro es y puede decirse, que en toda la superficie de nuestro

organismo se ejerce tan importante función. Pero ocurre, tanto en el hombre como en la mayor parte de los animales que son muy poco permeables sus tegumentos, y por consiguiente es muy circunscrita en ellos la acción respiratoria, siendo los órganos en que principalmente se verifican los pulmones, sobre todo en el hombre, llamándose por esta causa á su respiración, *respiración pulmonar*; de ésta es de la que nos vamos á ocupar.

**Aparato respiratorio.**—El aparato respiratorio está formado de órganos principales y órganos accesorios.

Los *órganos principales* son, *pulmones* y *conducto aéreo*.

Los pulmones son los órganos que desempeñan en la respiración el papel más interesante; ocupan casi toda la cavidad del pecho, son esponjosos, blandos, poco densos, elásticos y muy compresibles; la capacidad de los dos pulmones reunidos es de 4 á 5 litros en el adulto. Rodea á cada uno de los pulmones una membrana que se llama pléura.

Las pléuras se unen por su parte interna, formando un tabique que, con el corazón, separa uno de otro los dos pulmones; este tabique se llama mediastino.

**El conducto aéreo.**—El conducto aéreo se compone de las *fosas nasales*, *boca*, *porción superior* de la *farinje*, *larinje*, *tráquea* y *brónquios*.

Excepción hecha de la tráquea y brónquios, los demás órganos que hemos dicho, forman parte también del conducto aéreo; desempeñan, además, otros actos dependientes de otras funciones.





La tráquea es un tubo compuesto de anillos cartilajinosos que comunica por su parte superior con la boca y las fosas nasales, y por su parte inferior se divide en dos troncos que forman un ángulo obtuso, dirigiéndose uno al pulmón derecho y otro al izquierdo. Estos dos troncos son los brónquios.

Los brónquios penetran en el interior de los pulmones y se ramifican directamente, de tal manera, que el conjunto de estas ramificaciones bronquiales se parece al vástago de un racimo de uvas, en el que las uvas son los lobulillos unidas cada uno á su brónquio.

Los brónquios, á medida que se van dividiendo, cambian su estructura ternillosa, quedando sus conductos reducidos á finísimas membranas que terminan en unas vexículas apenas distinguibles por el microscópio.

Las paredes de estas vexículas se hallan constituidas por un tegido conectivo homogéneo, cuyo diámetro suele ser de dos décimas de milímetro.

En estas vexículas, que se hallan tapizadas por un epitelio pavimentoso, es donde tiene lugar el acto principal de la respiración; pues á sus paredes van á terminar las últimas ramificaciones de las arterias pulmonales y en ellas toman origen las venas del mismo nombre.

De la reunión de estas vexículas entre sí, con los vasos y nervios correspondientes, es de lo que resulta el tegido especial de los pulmones.

**Los órganos accesorios.**—Los órganos accesorios son los *huesos* que forman el torác y todas las *potencias musculares* que les mueven para dilatar y estrechar la cavidad torácica.

Esta cavidad, ó sea el pecho, es de forma cónica, movable, cerrada por todas partes y separada del vientre por un tabique membranoso llamado *diafragma*. Sus paredes están formadas por las costillas que se articulan por su parte anterior con un hueso plano llamado esternón, que es lo que vulgarmente se conoce con el nombre de tabla del pecho, y por su parte posterior se articulan con las vértebras dorsales, ó sea el espinazo. Los espacios comprendidos entre costilla y costilla se hallan ocupados por los músculos llamados *intercostales*, que sirven unos para favorecer la inspiración y otros la espiración.

Tanto las vértebras dorsales como el esternón y las costillas, además de formar el armazón de la cavidad torácica, tienen condiciones y articulaciones apropiadas para poder elevarse y descender, sirviendo de punto de apoyo á los músculos.

**Función.**—La respiración consta de tres actos: de la inspiración, ó sea entrada del aire; de la espiración ó sea su salida, y del contacto inmediato del aire atmosférico con la sangre, que es lo que se llama *hematosis* ó sanguinificación.

La inspiración es el primer acto de los fenómenos respiratorios, es un movimiento activo, es lo primero que ejecuta un niño al nacer, así como la espiración es un movimiento pasivo, es la última manifestación de la vida; por eso decimos *espiró*, como sinónimo de murió; de la reunión de estos dos movimientos, ó sea del de inspiración y espiración, se compone el *movimiento respiratorio*.

El número de movimientos respiratorios en un minu-



to, varía según los individuos, pudiendo considerarse en un hombre adulto en algo más de tres segundos cada movimiento respiratorio completo, y por consiguiente podemos calcular como término medio, en unas 18 veces por minuto.

Para que se verifique la entrada del aire en el interior de los pulmones, es necesario que el pecho se dilate; y en efecto, en el momento de la inspiración se encuentra aumentado en la dirección de sus diámetros vertical, transversal y antero-posterior; estos dos últimos se aumentan por lo movimientos costo-externales determinados por la acción de sus músculos elevadores, pues la columna vertebral permanece inmóvil. El diámetro vertical se aumenta por la acción del músculo, que, como hemos dicho, cierra por abajo la cavidad del pecho, es decir, por el diafragma.

Como el espacio que separa los pulmones de las pléuras parietales no tiene aire, dichos órganos siguen á las paredes torácicas, durante la inspiración, como si formasen un todo continuo con ellas. Consecuencia de todo esto es la disminución de la presión interior y la causa de que el aire penetre por la boca ó narices, y siguiendo por la tráquea y brónquios, llegue hasta sus últimas ramificaciones, en virtud de su propio peso, pues sabido es que el aire exterior se encuentra sometido á la presión casi constante de la atmósfera; y por otra parte, como es también más frío, tiende desde luego á descender.

Entre la inspiración y expiración es cuando tiene lugar la hematosis, sobreviniendo después un reposo que



puede evaluarse en  $\frac{1}{3}$  ó  $\frac{1}{3}$  de la duración total del movimiento respiratorio.

Un momento después de la inspiración se siente una necesidad instintiva de expeler el aire introducido, y como éste se halla con una temperatura superior á la del exterior, esta causa favorece su salida, la que se aumenta con la elasticidad propia de los pulmones, el descenso de las costillas, la elevación de los órganos del abdómen y el auxilio de las diferentes potencias musculares, siendo el resultado de todas estas causas la *expiración*.

**Modificaciones que la respiración hace experimentar al aire atmosférico.**—El fenómeno principal que se verifica durante la respiración, relacionado con el aire atmosférico, consiste en las cantidades de oxígeno absorbidas y las de ácido carbónico eliminadas, pues el aire espirado contiene menos oxígeno y más ácido carbónico que el inspirado, siendo por término medio de 487 la cantidad de oxígeno menos que tiene el aire que se espira, teniendo en cambio 426 más de ácido carbónico, pudiendo formarse idea del cambio de gases que en los pulmones se verifiquen con los siguientes datos que Brummer y Valentin han deducido de sus experimentos.

En cien partes en volúmen hay:

	O.	N.	CO. <sup>2</sup>
En el aire atmosférico.....	20,81	79,15	0,04
En el aire expirado.....}	16,03	79,55	4,38
(Término medio).....}			

Se puede, pués, decir en la acepción rigurosa de la palabra, que además del cambio de gases que las cifras anteriores demuestran, el hombre consume cierta cantidad de aire.

La respiración no sólo sirve para el desempeño de los actos que acabamos de describir, sinó que facilita la olfacción atrayendo á las fosas nasales las pequeñas moléculas olorosas de los cuerpos, ó siendo causa además de cierto número de movimientos respiratorios anómalos, pero fisiológicos, como la tós, el estornudo, la risa, el llanto, el bostezo y el hipo, cuya explicación se encuentra en la falta de equilibrio entre la inervación excitadora y la inervación paralizadora. Sin detenernos en más detalles, expondremos la higiene de la respiración.

Este polvo lo vamos á clasificar según lo hace el doctor D. Benito Alcina, en su Higiene privada *en polvo sin vida, y en polvo vivo y gérmenes.*

El polvo sin vida se divide en inorgánico y orgánico.

Los polvos inorgánicos son los que más abundan en la atmósfera de las minas y de los talleres, como el carbón finamente pulverizado, el hierro, el cobre, etc.

En los terrenos arenosos es la sílice la que más abunda; todos estos polvos ejercen efectos perniciosos para la salud, principalmente sobre el aparato respiratorio, la vista y la piel.

Los polvos orgánicos que más abundan en la atmósfera, suelen ser sustancias pulverulentas, como de cáñamo, lino, algodón, tabaco, etc.... en los establecimientos fabriles donde se laboran estas materias.

Entre los polvos vivos que impurifican el aire, son unos animales y otros vegetales; como las bacterias, vibriones, algas, mohos, etc., que no detallamos, prescindiendo también de sus efectos en la fermentación, teniendo en cuenta el objeto de estas lecciones.

## Lección IV.

Higiene de la respiración.—Efectos del aire puro.—Gases extraños á la composición atmosférica.—Otros cuerpos que vician el aire.



El aire que respiramos es un compuesto de gases que se encuentran en la atmósfera. Este aire puro es necesario para la vida. Sin embargo, en algunos casos, el aire puede estar contaminado por gases extraños que pueden ser perjudiciales para la salud. Estos gases pueden provenir de la respiración de otros seres vivos, de la fermentación de materia orgánica, o de la combustión de combustibles fósiles. Es importante tener en cuenta la calidad del aire que respiramos y tomar medidas para evitar la contaminación del mismo.



## Lección IV.

Higiene de la respiración.—Efectos del aire puro.—Gases extraños á la composición atmosférica.—Otros cuerpos que vician el aire.

Hemos visto, que el aire atmosférico es necesario, para que se verifique la respiración que ésta hace desaparecer del mismo, cierta cantidad de oxígeno, sustituyéndole por otra casi igual de ácido carbónico, con más cierta cantidad de agua en vapor que acompaña al aire que se espira. Ahora bien; cuando el hombre ó los animales viven al aire libre, como éste se halla continuamente agitado, ya por los vientos, ya por las corrientes que produce la irradiación solar, hacen que sean completamente inapreciables las modificaciones que en el aire atmosférico producen los cambios de gases verificados durante la respiración. Pero cuando el volúmen de aire está limitado, como cuando el hombre se halla en una habitación cerrada, no tarda en ver profundamente

modificada en su composición y en sus propiedades (1). Pues si el hombre ejecuta, término medio, 18 movimientos respiratorios por minuto y hace circular por sus pulmones medio litro de aire en cada uno de estos movimientos, resulta que en una hora necesita para las alteraciones de esta función cerca de 500 litros. Y como quiera que el aire que espiramos contiene 4,3 por 100 de ácido carbónico, resultaría que encerrado en una atmósfera de 500 litros de aire y suponiendo que cada fracción de aire fuese respirada de una manera sucesiva, se daría al caso que durante una hora este aire estaría viciado haciéndose irrespirable, por contener un 4,3 por 100 de ácido carbónico.

Los efectos principales que produce en el cuerpo el aire puro, son la sanguinificación y la calorificación, fenómenos que se pronunciarían todavía más llegando hasta perecer por exceso de vida si se aumentase mucho en el aire la proporción de oxígeno; observándose que el ozono, oxígeno electrizado, oxígeno con olor, y cuya cantidad varía mucho en la atmósfera, siendo más notable en las atmósferas marinas ó forestales; tanto que, M. Levy atribuye á su presencia la acción tónica que el aire del campo ejerce sobre los individuos que vienen de los grandes centros de población, puede llegar á alterar los dos referidos fenómenos, sanguinificación y calorificación.

El ozono es excitante y desinfectante, mas cuando

(1) Todo ser *envenena* un medio para sí mismo ó para su especie, porque si vive respirando, al respirar trasforma el medio respirable en medio irrespirable. (Ley biológica).



está en cantidades normales, no dá lugar á ningún fenómeno orgánico; pero conteniendo siquiera seis milésimas, ya es un verdadero desinfectante que impresiona las vías respiratorias.

Resulta, pues, que la verdadera higiene de la respiración, consiste en proporcionar á dicha función un aire puro.

Cuando tratemos de las cubicaciones en higiene y estudiemos el aire de las minas, utilizaremos los datos que dejamos expuestos, anotando por ahora á continuación los cuerpos que alteran ó vician el aire.

Éstos pueden ser de dos clases, gaseosos y sólidos; entre los gaseosos, tenemos el *hidrógeno carbonado*, que proviene de la descomposición de las sustancias vegetales, abundando mucho en las emanaciones de los pantanos, en los terrenos hullíferos; pues es el principal componente del grisú, siendo altamente irrespirable cuando se encuentra con relación al aire en una proporción de más 11 por 100.

*Hidrógeno sulfurado*. Este gas se desprende de las sustancias animales en putrefacción, de las alcantarillas, cloacas, letrinas, etc., si bien en este último caso suele combinarse con el amoniaco, formando *sulphidrato amónico*; se produce también en los terrenos y aguas sulfurosas. Estos gases, si se repiran en cantidades repetables, producen la asfixia.

*Hidrógeno fosforado*. Éste se encuentra de preferencia en los cementerios y muladares, y donde quiera que haya en descomposición sustancias animales; es el que da lugar á los llamados fuegos fátuos.



*Hidrógeno arsenical.* Este gas es muy venenoso, siendo las más de las veces producido por el laboreo de los minerales arsenicales.

También en muchas operaciones fabriles se vicia el aire por el desprendimiento del fósforo, cloro, ácido nítrico-clorhídrico, sulfúrico, etc.

Ocurre también, que las combustiones incompletas de las sustancias carboníferas dan lugar á la producción del óxido de carbono, cuyos efectos sobre el organismo, aún en pequeñas cantidades, son nocivos, observándose muchas veces sus terribles efectos con las estufas, braseros, etc.

Todos estos gases pueden aparecer en la atmósfera de una manera inesperada, como cuando la corteza terrestre experimenta ciertas conmociones, como erupciones volcánicas, ó cuando se abren algunas zanjas, etc.

Además de los gases citados, encontramos en la atmósfera otros cuerpos que la impurifican y que son finísimas moléculas que, suspendidas en el aire, vemos siempre que un rayo de luz le atraviesa en una habitación oscura debido á la reflexión que producen estas pequeñas partículas, que no son otra cosa que lo que llamamos polvo atmosférico.



## Lección V.

### Atmósfera de las Minas.

El aire de las minas presenta notables variaciones, no sólo por el desprendimiento accidental de ciertos gases, sinó también por el cambio de proporción de sus elementos constitutivos.

M. Moyle, en las minas de Cornowailles; M. Félix Leblanc, en Bretaña y en Bélgica, han comprobado, por repetidos análisis, las diferentes proporciones que en las minas tienen los elementos constitutivos del aire; pues M. Moyle ha encontrado, como máximo, 18,95 de oxígeno, 80,98 de nitrógeno y 0,065 de ácido carbónico; y como mínimo 14,64 de oxígeno, 85,36 de nitrógeno y 0,13 de ácido carbónico (1); y M. F. Leblanc, ha encontrado en el aire de las minas más alterado por la res-

---

(1) Diccionario de higiene pública y salubridad de Ambrosio Tardieu, traducido por D. José Saenz y Criado.—Madrid.—1872.—Cuaderno 2.º—Del aire.



piración y combustión de las lámparas, una proporción de 3 á 4 por 100 de ácido carbónico y una disminución de 4 á 5 por 100 en la cantidad de oxígeno, habiéndole visto descender en un corte de una mina de hulla, donde nadie había penetrado en mucho tiempo, hasta ménos de un 10 por 100.

El Sr. Tournaire, Ingeniero Jefe de Minas, resume así su opinión acerca de este punto: "El aire se carga en la mina de mucho más ácido carbónico del que pueden producir la respiración de los hombres y de los animales, y la combustión de la pólvora y de las lámparas: y la proporción de oxígeno resulta constantemente inferior á la del aire normal." Ahora bien; si recordamos lo dicho respecto á la respiración, se comprenderá que en una atmósfera de esta clase, esta función tan importante se desempeñará mal, teniendo que ganar en frecuencia lo mucho que pierde en intensidad: idea comprobada prácticamente.

Resulta, pues, que en la atmósfera de las minas existe exceso de ácido carbónico y disminución de oxígeno. Ocurrre también que existen otros gases procedentes, ya de la descomposición de las sustancias vegetales y animales, ya de la exhalación de las mismas capas de hulla, gases de cuya composición y efectos nos ocuparemos en la lección siguiente; pero antes hablaremos de otros cuerpos que suelen impurificar el aire de las galerías: *del polvillo de carbón*. En las minas secas, debido al arranque de la hulla en los tajos, al continuo pisar de hombres y caballos, se levanta y suspende en su atmósfera un polvillo, que si se respira con frecuencia



produce accidentes graves en el aparato pulmonar, que terminan por verdaderas tísis, llamadas por esta razón carbonosas ó *antracosis pulmonar*.

Teniendo, además, este polvillo la propiedad de ser explosivo, ó por lo ménos inflamable, al producirse una detonación de gas, la considerable presión resultante remolina el polvillo, que se inflama produciendo otra explosión que sigue á la primera, invadiendo nuevas galerías, cuyo polvillo ayuda á la propagación de la catástrofe, siendo ésta la causa de lo terrible de las explosiones del gas en una mina seca y llena de polvo, demostrando la verdad de este fenómeno las ligeras costras de cok que se ven en una mina de estas condiciones después de la explosión. Los otros polvos que impurifican la atmósfera de las minas y producen, como los del carbón, enfermedades del aparato respiratorio, son los desprendidos de las materias inorgánicas de los diferentes minerales sobre los que se verifican los trabajos. Algunos de estos polvos producen, además del efecto local y mecánico, efectos generales sobre el organismo, dando lugar á envenenamientos especiales, de cuyo conocimiento nos ocuparemos al estudiar las enfermedades propias de los mineros, siendo los principales los debidos á la absorción de las moléculas de plomo, cobre, mercurio, arsénico, etc.





## Lección VI.

Gases que más abundan en las minas de hulla.—Grisú.—Su composición y propiedades.—Relación que existe entre la presión barométrica de la atmósfera exterior y su temperatura con el mayor ó menor desprendimiento de gases en el interior de las minas.

En estas minas nunca presenta el aire, como hemos dicho, su composición normal, pero no en todas ellas es igual la alteración que en el mismo se produce, pues además de la variedad de gases desprendidos, hay algunas de carbón seco, de hullas crasas ó que tienen poco extendidos sus labores, ó que la disposición de las capas ó fisuras de los terrenos facilitan de tal modo el escape de los gases nocivos al exterior, que puede considerarse á



tales minas como cualquier otras en que se explotan minerales distintos.

Pero la generalidad de las minas de hulla dan lugar al desprendimiento de gases carbonados; abundando en unas el ácido carbónico, los hidrógenos protocarbonados y bicarbonados, el nitrógeno, también el óxido de carbono, como consecuencia de la inflamación ó explosiones de los anteriores gases.

**Ácido carbónico.**—El ácido carbónico existe en la atmósfera de las minas en mayor proporción que en el aire normal. Ocupa la parte inferior de las galerías debido á su peso específico, y alcanzando una altura de algunos centímetros, si bien en ocasiones las llena por completo. Este gas se produce en los incendios, procede de las capas ya explotadas, de las capas de caliza que circunscriben las de hulla y están en comunicación con las labores por medio de las fallas.

Como este gas, gracias á su peso, ocupa las partes bajas, y como es sabido apaga las lámparas y candiles, es fácil por este medio conocer su presencia, evitando de este modo la influencia nociva que ejerce sobre la salud por ser irrespirable.

El grisú, ó el *gas*, como llamamos los españoles, es una mezcla de gases cuya composición es variable según las minas.

Su composición, término medio, se aproxima á las fórmulas siguientes:

Hidrógeno proto-carbonado.	80.....	83,08
Hidrógeno bicarbonado.....	2.....	1,98



Gases varios (Nitrógeno, ácido carbónico) .....	18 .....	
Ácido carbónico.....		1,50
Nitrógeno .....		13,44
		<hr/>
<i>Total</i> .....	100.....	100

El grisú se desprende por las innumerables y sutiles fisuras del carbón, principalmente en las excavaciones profundas, en los sitios cerca de las fallas, en los pliegues de las capas, y sobre todo al reanudar los trabajos en las galerías abandonadas; desprendimientos que no guardan regularidad, pues en ocasiones se presentan de improviso, circunstancia que justifica la necesidad de la continua ventilación.

El grisú arde con una hermosa llama azul; mezclado con el aire en ciertas proporciones, se hace explosivo, alcanzando su mayor potencia cuando lo está en una proporción de 10 por 100: disminuye cuando llega al 16 y desaparece al 30 por 100, principiando á ser pligroso al 6 por 100. Cuando detona, desarrolla una presión de 6 atmósferas próximamente; después los gases que en este momento adquieren una temperatura muy elevada, se enfrían fácilmente; el vapor de agua que resulta de la explosión se condensa; se produce entonces una contracción, que puede valuarse en 20 por 100 del volúmen primitivo, cuyo efecto es determinar la entrada del aire exterior con una violencia extraordinaria.

Por esto cuando se verifica una explosión de grisú dentro de una mina, se producen según la cantidad de gases desórdenes más ó ménos graves que pueden re-

sumirse en esta forma: Quemaduras, producción de gases delectéreos, corrientes de aire muy violentas que trastornan los minados y derriban á los mineros (1).

En cuanto la cantidad de gas no pase del 1 por 100, no hay temor á las explosiones; pero en cuanto pase del 1 y  $\frac{1}{2}$ , se requiere ya mucha vigilancia en los trabajos, y en llegando á un 3 por 100 deben desalojarse y activar las ventilaciones. El medio mejor para conocer la presencia del gas en las minas, es el análisis eudiométrico (2).

En diferentes Memorias presentadas en Inglaterra, á las Cámaras de los Lores y los Comunes, en los años de 1834, 1852, 1853 y 1854, por las subcomisiones encargadas de averiguar los accidentes de las minas de carbón, aparece comprobado la relación que existe entre la presión barométrica y temperatura exterior de la atmósfera, con el mayor ó menor desprendimientos de gases en el interior de las minas; tanto que en *La Science Populaire*, J. Rambosón, resume las investigaciones de Mr. Dobsón en las siguientes conclusiones:

1.<sup>a</sup> Es tan necesario para el minero, como para el marino, consultar cuidadosamente el barómetro y el termómetro.

2.<sup>a</sup> Si se hace bajar á los obreros á las minas en los momentos en que el barómetro está muy bajo ó el ter-

---

(1) Revista Minera y Metalúrgica, número 1018. Sección científico-industrial. Socorros á los obreros en los accidentes que ocurren en las minas.

(2) Véase la lección siguiente.



mómetro muy alto, hay que tomar grandísimas precauciones, y lo mejor sería suspender los trabajos.

3.<sup>a</sup> Las observaciones barométricas y termométricas en las bocas de los pozos de las minas en intervalos regulares y no muy distantes unos de otros, presentan un interés muy grande, ó mejor dicho, son tan absolutamente necesarios, que deberían mandarse hacer por los Gobiernos.

Y en efecto; en las minas sujetas á explosiones, hay desprendimiento constante de grisú, que invade las galerías; la velocidad y la cantidad de este desprendimiento de gas depende en igualdad de circunstancias, de la densidad de aire, ó lo que es lo mismo, de la presión atmosférica, aumentando á medida que ésta disminuya y vice-versa.

Cuando durante muchos dias el tiempo está sereno y la presión atmosférica se mantiene muy alta, marcando el barómetro, por ejemplo 763 <sup>m</sup>/<sub>m</sub>, el desprendimiento ordinario del gas se dificulta por esta gran presión, y resulta naturalmente un aumento de la tensión que tiene el que se encuentra contenido en las fisuras del combustible; pero si de repente la presión atmosférica baja una cantidad notable acusada por un descenso de algunos milímetros en la columna barométrica, el gas que no se encuentra ya sometido á la presión que le mantenía encerrado en las fisuras, sale de éstas en mayor abundancia y puede llegar á hacer ineficaz la ventilación, dispuesta sólo para arrastrar la cantidad que se desprende en circunstancias normales, haciendo susceptible de explosiones la atmósfera de la mina.



Como la actividad de la ventilación varía en razón inversa de la temperatura del aire exterior con el de las excavaciones, porque su efecto depende de la diferencia entre las temperaturas de lo interior y de fuera de la mina, es también indudable que aún cuando el desprendimiento del gas sea constante, una elevación considerable de la temperatura exterior, puede dificultar el efecto de la ventilación, impidiendo que ésta arrastre la misma cantidad de gas que cuando el aire estaba más frío.

En este caso, la cantidad relativa del gas aumentará, y la atmósfera de la mina estará más expuesta á las detonaciones, porque á consecuencia del aumento de la temperatura exterior no habrá el suficiente aire para difundir convenientemente el grisú.

Es, pues, exacto *á priori* que son de temer las explosiones, siempre que el barómetro baje ó el termómetro suba rápidamente.

Tanto nuestros mineros como los de otros países, conocen ya la mayor exposición á las explosiones cuando soplan vientos calientes del S. ó del Sudeste, y efectivamente, se ha observado que las más de las explosiones han sido acompañadas ó precedidas de la disminución súbita de la columna barométrica ó del aumento brusco de la temperatura.



## Lección VII.

### Procedimiento para el análisis del aire de las minas.

Mr. A. de Vaux en una comunicación dirigida á la Asociación de Ingenieros de la Escuela de Lieja, trata de los métodos aplicados en la hullera de Gonley (cerca de Aaix-la Chapell) por el señor Pieler (antiguo Ingeniero del Gobierno prusiano) para reconocer la calidad del aire que circulaba en esas minas.

Empieza encareciendo la necesidad de conocer con todos sus detalles las modificaciones que sufre la composición del aire en las minas y especialmente en aquellas que tienen grisú.

Resolver esta cuestión por medio del análisis de aire, tomadas en diversos puntos de la mina, es evidentemente cosa imposible, y además estos análisis no pueden dar ningún dato útil á causa de las modificaciones incesantes que sufre constantemente el régimen de ventilación de una mina.

Para dilucidar problemas de esta naturaleza, es indispensable poder hacer una série muy numerosa de observaciones diarias y sistemáticas, no solamente sobre la corriente de aire principal á su salida de la mina,



sinó también (á ser posible) sobre las diversas subdivisiones de ésta en la misma mina. Semejantes observaciones únicamente pueden practicarse cuando se dispone de métodos sencillos, que exijan poco tiempo y trabajo y fáciles de repetir, cuando por la comparación de los resultados obtenidos se tengan dudas acerca de su exactitud.

Los ensayos se refieren á la determinación de la cantidad de grisú y la de ácido carbónico.

Para lo primero, hasta ahora, casi exclusivamente se hacía uso de la lámpara de seguridad; pero ésta no dá indicación apreciable cuando la cantidad de grisú es menor del 2  $\frac{1}{2}$  por 100. Diversas tentativas se han hecho para hacer la llama de las lámparas de seguridad más cesible á las pequeñas proporciones de grisú. MM. Mallard y Lechatelier indicaron la ventaja que tendrá el reemplazar la llama del aceite con la del hidrógeno transportable; pero lucharon con tales dificultades de construcción, que desistieron de ello.

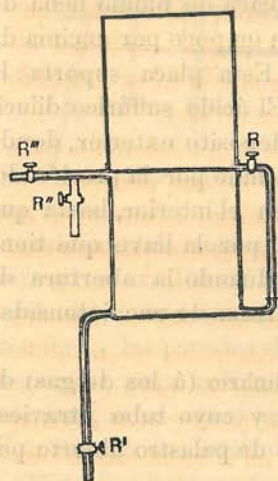
M. Pieler ha encontrado que la llama del alcóhol era todavía preferible á la del hidrógeno, que permitía reconocer la presencia de pequeñísimas cantidades de grisú en la mezcla gaseosa más claramente que en todas las demás llamas.

En Gonley combina los dos sistemas de tal manera, que el ensayo de las corrientes principales (á su salida) se hacía en un aparato fijo de llama de hidrógeno, establecido en la superficie, y el de las diversas subdivisiones de la ventilación se hacía en la mina con la lámpara de alcóhol de su invención.



Para las observaciones de la superficie, la única dificultad con que se tropieza es la de tomar la *muestra de ensayo*. Generalmente se toman en el conducto que se dirige al ventilador ó al pozo de salida de aire; pero para obtener un término medio exacto, conviene que la duración de cada absorción sea lo mayor posible. De esta manera redúcese á un mínimun la influencia de todas las variaciones pequeñas que afectan de una manera constante la explotación de una mina. Lo mejor es no dejar pasar casi ningún intervalo entre las diferentes tomas de muestras, obteniendo así á voluntad un término medio cierto de la composición de todo el aire que ha evacuado la mina en un tiempo determinado.

El croquis adjunto representa un aparato instalado con este objeto en las hulleras de Gonley. Se compone de



un depósito cilíndrico de palastro que tiene 0,<sup>m</sup>80 de diámetro y 2 metros de altura, dividido en dos compartimentos iguales, por un tabique horizontal. El de arriba, que está abierto, recibe el agua motriz ó de presión y puede vaciarse en el inferior por medio de un tubito, provisto de un tubo indicador de vidrio, abriendo la llave *R*. Del compartimento inferior puede salir el agua por otro tubo provisto también de una llave *R'* cuya abertura puede regularse fácilmente.

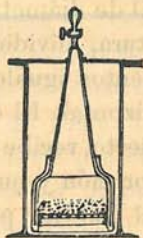
Un tercer tubo con llave  $R''$  pone el aparato en comunicación con el aire de la mina y se comprende que la aspiración será tanto más rápida cuanto mayor sea la abertura de la llave  $R'$  estando cerrada  $R$ .

Si no quiere hacerse más que una observación cada veinticuatro horas, se dispone la llave  $R'$  de manera que sea necesario este tiempo para llenar el aparato.

Para hacer salir los gases recogidos, se cierran las laves  $R'$  y  $R''$  y se abren la  $R$  y  $R'''$ . Esta última pone al aparato en comunicación con el llamado *aparato de prueba ó de ensayo*.

Este se compone de un *generador de hidrógeno* que produce una corriente de gas constante y de un *cremador*. (1)

*Generador de hidrógeno*. Está formado de un cilindro de vidrio cerrado con una placa de plomo llena de agujeros y ajustada un poco por encima de su parte inferior. Esta placa soporta la granalla de zinc. El ácido sulfúrico diluido se vierte en el depósito exterior, donde se encuentra mantenido por la presión del gas que se forma en el interior, hasta que se da á éste salida por la llave que tiene en el vértice. Graduando la abertura de esta llave, se llega á tener una llama de una intensidad regular y constante.

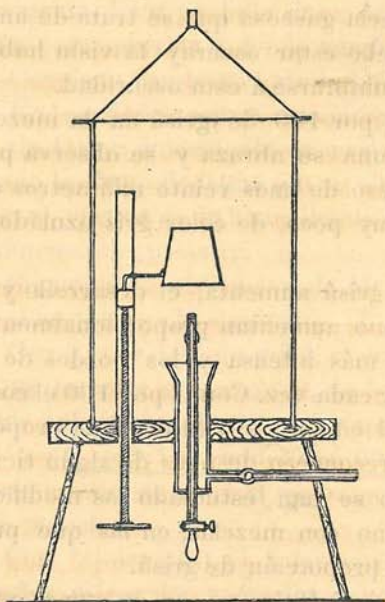


*El cremador*, un mechero ordinario (á los de gas) de abertura circular muy pequeña, y cuyo tubo atraviesa el fondo de un pequeño cilindro de palastro abierto por

(1) En francés *bruleur*, traducido literalmente, es *quemador*.



arriba, y en el cual desemboca el tubo que conduce la mezcla gaseosa que quiere analizarse. Cada uno de estos tubos tiene una llave. Como es fácil ver la mezcla



gaseosa, envuelve al salir la llama del hidrógeno. Por encima del mechero hay una pequeña chimenea de palastro de forma cónica, de tal manera que cubre la llama. Esta chimenea puede subir y bajar por medio de un tornillo, y así puede medirse exactamente cada altura de llama.

La mesa de madera, á través de la que pasa el tubo que conduce el gas de la mina, lleva una ranura circular en la que encaja un fanal de vidrio para sustraer la llama de toda influencia del aire exterior. Puede operarse sin este cilindro ó fanal, evitando así el inconveniente que presenta cuando se recubren las paredes de un depósito más ó menos pronunciado; pero la experiencia ha probado que los fenómenos que se observan en la llama al aire libre, pierden mucho de claridad.

Para la observación es recomendable arreglar desde



juego en el aire puro la llama y la posición de la chimenea de tal suerte, que el vértice de éste corresponda exactamente á la punta de la primera. Después se hace llegar al aparato la mezcla gaseosa que se trata de analizar. La habitación debe estar oscura y la vista haber tenido tiempo de acostumbrarse á esta oscuridad.

Basta que haya  $\frac{1}{4}$  por 100 de grisú en la mezcla para apercibirlo. La llama se abraza y se observa por encima un cono luminoso de unos veinte milímetros de largo, que alumbra muy poco, de color gris azulado y de bordes indecisos.

Si la proporción de grisú aumenta, el desarrollo y el poder luminoso del cono aumentan proporcionalmente. Su color es cada vez más intensa y los bordes de la llama se marcan mejor cada vez. Con 3 por 100 el cono sube hasta lo alto del cilindro protector. Las proporciones intermedias se reconocen después de algún tiempo de usarlo y cuando se han estudiado las modificaciones que sufre el cono con mezclas, en las que previamente se conoce la proporción de grisú.

La lámpara de alcohol Pieler no es, en suma, mas que una lámpara Davy ordinaria, convenientemente dispuesta para el uso á que se la destina. Para obtener una llama clara y regular, es indispensable sustraerla á la influencia de los vapores del alcohol; así la mecha llena exactamente un largo manguito cilíndrico y todas las juntas son herméticas. Para variar la altura de la mecha hay un tornillo que atraviesa el depósito de alcohol.

La tela metálica forma un cilindro de mayor altura que la acostumbrada para que permita el completo

desarrollo del cono luminoso. Por cima de la llama se adopta una pequeña chimenea de palastro de forma cónica que oculta la llama en  $30 \text{ m/m}$  de altura próximamente. Esta pantalla sirve de punto fijo de comparación para apreciar á ojo la longitud de la llama.

Conviene emplear el alcóhol absoluto.

En la práctica se usa esta lámpara exactamente como la de Davy; únicamente es necesario arreglar de antemano la altura de llama (en un aire puro), de tal manera, que el vértice de la llama llegue al nivel superior de la chimenea de palastro.

Según las esperiencias de Mr. Pieler, con esta lámpara se observa lo siguiente:

Con  $\frac{1}{4}$  por 100 de grisú, el cono alumbra débilmente, es de color gris azulado, de bordes poco marcados y mide próximamente 30 milímetros de longitud.

Con  $\frac{1}{2}$  por 100, mide 50 á 60  $\text{m/m}$ ; los bordes en la parte inferior se marcan mejor, pero en la parte superior son indecisos.

Con  $\frac{3}{4}$  por 100, el color azul es más marcado, los bordes mejor determinados en toda la altura y ésta llega á 75  $\text{m/m}$ .

Con 1 por 100, el cono tiene 90 milímetros de largo sus bordes se dibujan claramente y el color es azul intenso. A medida que aumenta la proporción de grisú, la longitud del cono continúa creciendo; con  $1 \frac{1}{4}$  por 100 es de 100  $\text{m/m}$ , con  $1 \frac{1}{2}$  por 100 de 120 y con  $1 \frac{3}{4}$  por 100 llega al vértice de la sed metálica. El poder lumínico crece igualmente; el color pasa al azul oscuro.

Con 2 por 100 de grisú, se observa en la parte supe-

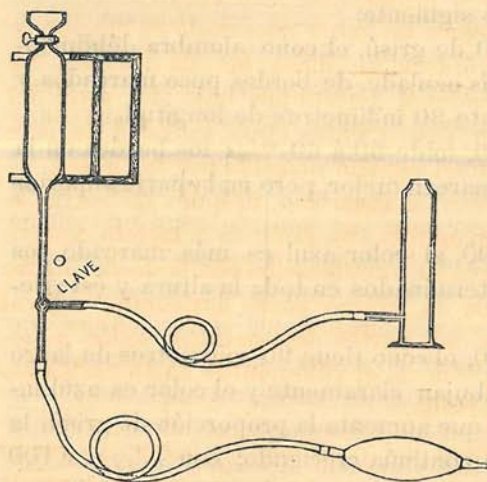




rior del cono luminoso un ensanchamiento ó seta cuyo diámetro vá aumentando con la cantidad de gas, hasta llenar todo el cilindro de tela metálica.

Cuando se llega á esta proporción de grisú, la lámpara ordinaria de seguridad de aceite, da indicaciones apreciables, siempre que se haga descender la llama todo lo que sea posible. La proporción de ácido carbónico se obtiene por medio de la bureta de Winbeler á la potasa.

Para aplicar el método en el interior de los trabajos, M. Pieler se sirve de este aparato que se trasporta fácilmente y es fácil de instalar.



Una bureta de 50 centímetros cúbicos de capacidad, estirada inferiormente en un tubo delgado que no puede contener más que un 3 por 100 del líquido total y que está dividido en decimos de este tanto por ciento. Si se dá á este tubo  $5^m/m$  de diámetro

tro, las divisiones serán lo bastante grandes para que puedan apreciarse milésimas. Basta que la graduación abrace un 3 por 100 solamente de la capacidad total,



pues es muy raro que se tenga que analizar una mezcla gaseosa que contenga más de 3 por 100 de ácido carbónico.

La bureta tiene una llave de vidrio á cada una de sus extremidades. La inferior es de tres vías, para poder comunicar á voluntad, ya con una esfera aspirante de cautchuc, ya con el vaso que contiene el líquido absorbente.

Por medio de la esfera de goma se aspira fácilmente en la bureta la mezcla gaseosa que quiere analizarse. Si entonces se deja subir el licor absorbente hasta que llegue al cero de la graduación y se cierra la llave superior, se está seguro de haber encerrado en el aparato 50 centímetros cúbicos de dicha mezcla gaseosa. Se hace ahora descender la bureta por bajo del nivel del líquido en el otro vaso y entra tanta cantidad de éste como se quiera en el espacio ocupado por los gases, se agita para favorecer la absorción, después de cerrar la llave inferior, y cuando la absorción es completa, vuelve á ponerse la bureta en comunicación con la disolución de potasa, se pone en un mismo plano horizontal, al nivel de líquido en las dos partes del aparato y se lee inmediatamente en milésimas el volumen de ácido carbónico que ha sido absorbido.

Para la exactitud del resultado es necesario que la tensión de la mezcla gaseosa no varíe y por lo tanto la temperatura del aire durante el tiempo que dure la observación debe permanecer constante.

Para evitar que se caliente la bureta en el contacto

de la mano, se ha fijado á la primera una especie de mango de madera provisto de un escudo. Es muy recomendable ejecutar toda la operación en medio de la corriente de aire que trata de analizarse y tener cuidado que los aparatos hayan tomado la temperatura de esta corriente antes de empezar.

Datos que nos ha facilitado el distinguido Ingeniero de minas D. Pedro Tirado, tomados de la "Revue universelle de mines, de la metalurgie, etc.—Tomo XV.—Número 1.º correspondiente al año de 1884.





## Lección VIII.

Precauciones que deben emplearse en las minas donde se desprenden gases.—Ventilación y alumbrado artificial.

Estudiados en la lección que precede los gases que más abundan en las minas de hulla, sus propiedades y la relación que existe entre la presión barométrica y la temperatura exterior, con su mayor ó menor desprendimiento en las minas, nos vamos á ocupar en esta lección de los medios de prevenir los frecuentes accidentes á que dan lugar las explosiones, cuyo número es superior á todas las demás desgracias que ocurren en los trabajos de este género; pues en las estadísticas que tenemos á la vista, del número de operarios muertos y heridos en las explotaciones, es el mayor el ocasionado por las explosiones del gas, siguiendo á éste, en importancia, los *desplomes, caída en pozos, maquinarias y accidentes diversos*; razón por la que procuraremos detallar en cuanto



nos sea posible todas las medidas que creamos conducentes á los fines de esta lección; pues sujetándonos al método que nos hemos trazado, sólo trataremos de la profilaxis especial de todo aquello que se relacione con los efectos de los gases, dejando para en su lugar respectivo las demás indicaciones que se desprenden del modo de ser y de la naturaleza especial de los trabajos que se ejecutan en las minas.

Conocidos los efectos principales que produce en el organismo el aire puro, é indicadas las causas que más ordinariamente lo vician y alteran en las minas, debemos estudiar cuáles son los medios más apropósito para hacer que su atmósfera sea pura, ó ya que esto no sea posible, sea al ménos poco viciada.

Entre estos medios ocupa lugar preferente la *ventilación*; ésta puede ser *natural* ó *artificial*; la primera es la que resulta de la diferencia del peso específico entre el aire atmosférico ó exterior y el de los trabajos, dándose á éstos una disposición favorable para aumentar el tiro ó la circulación del aire. En invierno, como el aire exterior es más pesado que el del interior, esta ventilación se efectúa de abajo á arriba, la corriente del aire se establece en las galerías inferiores, se eleva á las superiores, ya por las chimeneas, ya por los tajos de donde refluye á la chimenea general. En verano, la ventilación tiene lugar de arriba á abajo á causa de ser el aire exterior más ligero que el del interior. En tiempo de nieve se efectúa de ambos modos, y lo mismo sucede cuando las noches son muy frías, tomando la ventilación, hácia la tarde, una dirección ascendente, y durante el día, des-

cedente. La gran extensión de los trabajos y estas variaciones que dejamos apuntadas, hacen comprender desde luego que no basta para el conveniente oreo de las excavaciones la ventilación natural que es la que acabamos de describir.

Pero, felizmente, los diferentes perfeccionamientos de que ha sido objeto esta parte de la higiene, nos permite contar hoy con el empleo de algunos aparatos especiales, cuyo uso es lo que constituye la ventilación artificial. Son varios los aparatos de ventilación mecánica, cuya descripción y conocimiento pertenece á otra clase de estudios.

Nosotros sólo llamaremos la atención respecto á la necesidad constante de una buena ventilación por las razones que del estudio anterior se desprenden y por que la insuficiencia de la misma, dando lugar á la falta de aire puro, altera la sanguinificación de los mineros, da lugar á una discrasia especial, conocida con el nombre de anémia de los mineros, favorece la tísia carbonosa de que ya hemos hablado, expone á la asfixia, es la causa más abonada para producir las explosiones del grisú, sostiene más la humedad excesiva de su atmósfera, dificulta la traspiración cutánea y embaraza la libertad y soltura en los movimientos y aptitudes principales que el trabajo reclama. Tales son á la ligera los principales inconvenientes de una ventilación incompleta; considerando como el punto cardinal la base de la higiene de las minas, el servicio que con más interés debe mirarse en beneficio del minero, es el de la *ventilación*. Ésta presenta también sus inconvenientes.





Cuando las excavaciones se comunican por dos bocas con la superficie, suele ser la ventilación tan activa, sobre todo en el invierno, y tan viva la corriente del aire, que además de apagar las luces á los obreros é incomodarles para el trabajo, les expone á un número incalculable de retropulsiones funestas, de catarros, pulmonías y reumatismos; no sólo por la acción natural del aire colado, que como viene del exterior está á una temperatura mucho más baja que aquella en que se halla el minero, sinó porque éste, sobreexcitado por la fatiga consiguiente á la labor en que se ocupa, presenta condiciones muy abonadas para ser blanco de las enfermedades que acabamos de exponer.

La higiene aconseja en estos casos colocar al operario en condiciones tales, que sin impedir la ventilación pueda evitársele los riesgos de estar en el centro de la corriente: esto se consigue á beneficio de puertas ú otra clase de obstáculos que permitan aumentar ó disminuir la corriente á voluntad, poniendo á su resguardo al minero.

**Alumbrado artificial.**—Las cuestiones referentes al alumbrado de las minas, han sido tratadas de un modo razonado y con gran copia de datos en la obra de los señores Gil y Cortazar, Ingenieros Jefes del Cuerpo de Minas, y premiada en el Concurso público del año de 1879 por la Escuela Especial de Minas, cuya lectura recomendamos.

Si tratamos de alumbrar una mina metalífera, ó que no esté sujeta á desprendimiento de gases inflamables, puede usarse indistintamente cualquier clase de candil,



atemperándose para esto al uso, la comodidad y la economía; pero cuando hay que resguardar la luz del viento ó del agua, son preferibles las linternas inglesas con reflector posterior. Estas linternas no sirven para las minas de carbón que producen grisú, pues en éstas hay necesidad de un alumbrado especial.

Se han hecho varios ensayos por M. Boussingault y M. Rives, con el objeto de aplicar la luz eléctrica al alumbrado de las minas; y si bien recientemente se han perfeccionado los procedimientos, debido á los importantísimos trabajos de físicos notables como Edison, Siemens, etc., no puede decirse aún que se hayan realizado las aspiraciones de la ciencia en este particular, pues esta luz sería el tipo del alumbrado que la higiene apetece, ya porque no viciaría el aire, y ya porque nos pondría á salvo de lo que el inmortal Davy trató de evitar con el invento de su lámpara llamada de seguridad.

La lámpara de Davy, fundamento de todas las llamadas de seguridad, y cuyo conocimiento por todos los que se dedican á la carrera de Capataces nos dispensa de su descripción, ha sido objeto de importantes perfeccionamientos, como la de M. du Mesnil, la de M. Macseler y otros, pareciéndonos preferible la de Simons, con las modificaciones siguientes: entrada del aire por la base del aparato y á través de telas metálicas verticales, empleo de aceite mineral como combustible, sustitución del cristal por la mica, y por fin apagador automático.

Deben usarse las lámparas de seguridad en todas las minas, en las que se haya notado alguna vez grisú, en las excavaciones profundas, en los sitios cerca de las fa-

llas, en los pliegues de las capas, siempre que por cualquier causa se hayan suspendido los trabajos, ó que la ventilación no sea bastante activa; no olvidando que, como el gas es ménos denso que el aire, se hallará siempre en la parte más alta de las excavaciones.

El uso de las lámparas requiere ciertas precauciones, cuya incumbencia pertenece al Capataz, y que resumiremos en las reglas siguientes:

1.<sup>a</sup> Exámen y conocimiento de las lámparas.

2.<sup>a</sup> Procurar que cada una esté señalada con su número correspondiente, con el objeto de que cada obrero reciba siempre la misma y sea responsable de cualquier deterioro que experimente ageno al servicio.

3.<sup>a</sup> Para hacer la distribución de las lámparas, debe haber un encargado, el que á su vez lo será de la limpieza, así como del surtido del aceite y mechas, teniendo para este objeto una pieza ó cuarto á la entrada de las explotaciones.

4.<sup>a</sup> Arregladas las lámparas y encendidas, el encargado cuidará de echar la llave, antes de entregarla, haciendo responsable al obrero si la abre ó si sopla á la llama para apagarla.

5.<sup>a</sup> Como las lámparas se apagan con frecuencia (cerca de un 60 por 100), el obrero encargado es el único que debe encenderla en un sitio donde no haya temor al *gas*.

Á los obreros, por su parte, debe recomendárseles las precauciones siguientes: prohibirles soplar la llama para apagar la lámpara, colocarlas en la parte alta de los trabajos, muy llegadas á los tajos, y en todos los sitios en



que estén expuestas á los choques y movimientos vivos del aire, debe recomendárseles que cuando la tela metálica de la lámpara se ponga algo incandescente, refrescarla de tiempo en tiempo con agua, y cuando observe que no consigue esto, debe salir de la excavación, metiéndola debajo del sombrero y llevándola siempre muy baja. Dada la importancia que tienen estas reglas, por los terribles efectos á que suelen dar lugar sus trasgresiones, es deber del Capataz instruir al obrero en el manejo de las lámparas, así como no dejar sin correctivo á los que faltan á ellas, pues como dice Ambrosio Tardieu, al tratar de las lámparas en su Diccionario de Higiene Pública y Salubridad: "Muere en la actualidad en Europa diariamente un hombre por efecto del fuego grisú."





## Lección IX.

Efectos sobre el organismo de la atmósfera fría y seca, fría y húmeda; caliente y seca, caliente y húmeda. Efectos de la atmósfera de las minas en general.

Cuando la temperatura es menor de 8.º c., sentimos en general frío; si bien esta sensación es relativa, por ejercer en nosotros marcada influencia el hábito, la robustez, el modo más ó ménos lento con que pasamos de una temperatura más alta á otra más baja y lo acostumbrados que nos hallemos á los rigores climatológicos.

Pero si á esta temperatura de ménos 8.º c., se añade un ambiente seco, se aumentará en nosotros la pérdida de calor, porque aquél solicita mucha evaporación, y como ésta se verifica á expensas del calor animal, tenemos que agregar á los efectos del frío la refrigeración que experimentamos.

En una atmósfera de estas condiciones sentimos una excitación agradable, agilidad en los movimientos, aptitud para los trabajos intelectuales y físicos, actividad de todas las funciones del aparato digestivo, disminución de las de la piel, más apetito, formación de tegido adiposo, subcutáneo y cierto bienestar general.

Los efectos morbosos consisten: cuando el frío es excesivo puede causar la muerte por aterimiento; cuando obra sobre una parte del cuerpo, como la nariz, piés, manos, etc., puede producir desde el sabañón hasta la gangrena, por la congelación de los líquidos contenidos en dichos órganos, y esta gangrena local puede dar lugar á accidentes mortales. Cuando su acción no es tan intensa, las enfermedades que más generalmente ocasiona, son inflamaciones del aparato respiratorio y estados congestivos de estos mismos órganos y del cerebro.

Pero de todas estas enfermedades, las más frecuentes, á causa de la acción de una atmósfera fría y seca, son sin duda alguna los catarros y las pulmonías, conforme con aquella frase vulgar de coger un aire por la boca.... Razón por la que el Dr. Benito Alcina discurre de este modo en su notable y poco leída obra de Higiene: "Sabemos por fisiología que el aparato respiratorio tiene en las fosas nasales un aparato de calefacción y de hidratación para el aire inspirado; pues bien, supongamos una corriente de aire frío y seco que ha entrado súbitamente por la boca, ó que no se ha calentado, ni hidratado lo necesario en las fosas nasales. Llega á la trama pulmonar, y no sólo ejerce su acción exci-



tante por su escasa temperatura, sinó que se hidrata activando la evaporación, la cual refrigera más á la trama pulmonar y le quita agua á la sangre circulante, haciéndola más densa. Unidos estos efectos, excitabilidad aumentada y disminución de densidad, afluye en exceso la sangre al parénquima, originando ya una congestión que resuelve ó mata, antes de pasar á pulmonía, ó una inflamación aguda del pulmón y pléura.“ He aquí el por qué del precepto higiénico de respirar por las narices con el objeto de calentar é hidratar el aire.

**Atmósfera fría y húmeda.**—Si añadimos á la acción que el frío ejerce sobre la piel deprimiendo considerablemente sus funciones, el impedimento que la humedad atmosférica opone á sus pérdidas acuosas, fácilmente se comprende lo perjudicial que nos es una atmósfera en estas condiciones, á no ser en ciertos casos excepcionales; y en efecto, una atmósfera fría y húmeda excita la actividad de las mucosas y serosas, determina con preferencia catarros del aparato respiratorio, estados reumáticos, hidropesías, ingurgitaciones de las glándulas linfáticas, etc. Esta atmósfera hace sentir sus desfavorables efectos en todas las edades y temperamentos.

**Atmósfera caliente y seca.**—Consideramos en nuestros climas un ambiente caliente siempre que la temperatura excede de 17° c, observándose, que cuando no pasa de los 25, siendo aquél seco, sentimos más aptitud, más estímulo, mayor facilidad y energía para el desempeño de todas nuestras funciones.

La temperatura de la economía humana es constante



y no estando el hombre enfermo, el termómetro centígrado, colocado en la ascila, marca 37.º Esta cifra térmica es invariable, sea cual fuere la temperatura del ambiente exterior, excepción hecha de las muy extremas.

La atmósfera caliente y seca ejerce su acción más directamente sobre la piel y mucosa del árbol aéreo.

Al obrar esta atmósfera sobre la piel, actúa solicitando sangre hácia ella y aumentando, por consiguiente, sus funciones; al aumentar el sudor y la evaporación, el calor se convierte en refrigerante orgánico. Como el calor dilata los cuerpos, y por consiguiente los vasos capilares por donde la sangre circula, ésta lo hará con más libertad y será más frecuente; una circulación muy frecuente produce una nutrición incompleta y ésta, unida á la rapidez de aquélla, hacen que sea ménos activa la respiración, disminuyendo como es natural la absorción del oxígeno y la exhalación del ácido carbónico. Apuntados estos fundamentos fisiológicos, fácil será interpretar lo que la experiencia nos enseña; y en efecto, sabemos que con el calor sudamos y que á sudor exagerado hay disminución de la orina, sequedad de la boca, fauces, sed viva, etc. Como consecuencia de la menor nutrición y de la sobreexcitación del sistema nervioso, sentimos cansancio, fatiga, somnolencia, poca actitud para el trabajo, ideas poco luminosas, adelgazamiento, etc.

Esta atmósfera favorece el desarrollo de las enfermedades mentales, las diarreas, disenterias, paludismos, etc.

**Atmósfera caliente y húmeda.**—La gran evaporación orgánica que se verifica en una atmósfera seca es, como hemos dicho, causa de refrigeración; pero

el vapor de agua que existe en la *húmeda*, evita la evaporación cutánea y pulmonar, no se presenta el sudor copioso y refrigerante y por consiguiente no gastamos el exceso de calor; porque si bien sudamos, este sudor no se evapora, se condensa sobre la piel, constituyendo ese sudor pegajoso que tanto nos molesta en los días calurosos y húmedos.

Los efectos de esta atmósfera son debilitantes y relajantes. El apetito disminuye, la digestión es lenta, la respiración difícil, los movimientos del corazón son débiles. El sistema nervioso se halla falto de acción, experimenta cierto estupor y notamos languidez en toda la economía.

Esta atmósfera favorece las enfermedades epidémicas y contagiosas, las fiebres intermitentes, el escorbuto, etc.

Los que viven constantemente en esta atmósfera, toman los atributos del temperamento linfático.

**Efectos de la atmósfera de las minas en general.**—Si recordamos que en la respiración el oxígeno que se absorbe sale convertido casi todo en ácido carbónico y vapor de agua, que sucede otro tanto en la combustión de las luces, que las materias animales y vegetales experimentan una descomposición pútrida en la cual el oxígeno del aire desaparece, que los gases originados por la descomposición química de algunas sustancias dan lugar entre otros á la formación de vapor acuoso, lo incompleto de la renovación del aire en el interior de las galerías, la abundancia de agua en las más de ellas, su temperatura que suele oscilar en



tre 12 y 15°c, podemos afirmar que la atmósfera de las minas participa de la acción de las atmósferas húmedas, frías y calientes que acabamos de estudiar. Y si á esto añadimos el hallarse privada de la luz solar, y por consiguiente, de las modificaciones profundas que en nuestro organismo imprime, ya sobre su desarrollo general, pues los efectos de la luz solar excitan no sólo nuestro funcionalismo orgánico, sinó que obra de un modo notable, sobre toda vida, bien sea vegetal ó animal, contribuyendo en ésta á colorar sus tegumentos, tanto más cuanto mayor cantidad de rayos solares reciben; fácilmente se comprende que aparte de las influencias más ó menos nocivas, dependientes de la naturaleza especial de los minerales que se explotan, de las que dejamos descriptas, como propias de las anteriores atmósferas, tenemos que añadir los efectos de la falta de la acción lumínica, que se traducen en nuestro organismo por palidez de la piel y mucosas, debilidad general, flojedad de carnes, linfatismo, raquitismo, etc., falta, en fin, de tono y vigor orgánicos.

Todos estos efectos, y otros más que consignaremos en su lugar, dependientes de las causas que acabamos de citar, están relacionados con la edad, constitución, predisposición individual ó hereditaria del obrero y con la mansión más ó ménos prolongada en las minas.



## Lección X.

Vicisitudes atmosféricas.—Vientos.—  
Estado eléctrico de la atmósfera.—  
Diferencias de presión.

Se llaman *vicisitudes atmosféricas* á las variaciones súbitas de la temperatura atmosférica.

Las causas principales de estas variaciones son los vientos, las influencias eléctricas y los cambios del vapor de agua.

Las diferentes modificaciones que sobre nuestro organismo ejercen las diferentes atmósferas que hemos estudiado, nos hacen comprender desde luego que los tránsitos repentinos de unas á otras, del frío al calor, del calor al frío, y de la sequedad á la humedad, tienen que producir alteraciones más ó ménos profundas y tanto más intensas, cuanto la variación sea más rápida y

acentuada; y si bien los medios higiénicos de que podemos disponer son muy limitados en las naturales, no sucede así en las artificiales, ó sea en las que nos proporcionamos á voluntad.

Cuando á consecuencia de estas vicisitudes sentimos la acción extrema; *v. gr.*: del frio teniendo helada una parte del cuerpo, y sin trámites graduados la acercamos al calor, exponemos la parte á la gangrena y el individuo tal vez á la muerte. Este hecho nos dá la medida de los cuidados que exigen los cambios bruscos de las temperaturas extremas; pero como quiera que las más de las variaciones atmosféricas, no son tan intensas y sus alternativas son indispensables á la naturaleza, el hombre se debe acostumbrar á ellas desde la infancia, procediendo con cautelosa gradación, y cuando no, guardarse en lo que le sea dable de estas vicisitudes.

Convieni, por lo tanto, según Monlau, “no variar con precipitación la naturaleza de los vestidos; no descubrirse, ni desnudarse estando sudando el cuerpo; no aligerarse inconsideradamente de ropa de abrigo en la cama; no exponerse sin necesidad al aire libre; nunca dejar abiertas de noche las ventanas de las habitaciones, etc., etc.; teniendo presente, además, que el *frio* es ménos pernicioso que el *enfriamiento*, y que el calor es ménos temible que el recalentamiento, siendo el brusco tránsito del frio al calor, causa en general de accidentes ménos graves que la vicisitud opuesta.”

Estas son las razones por las que el minero debe procurar, con el fin de evitar las consecuencias del enfriamiento, el pararse después del trabajo, estando más





ó ménos acalorado en el centro de una corriente de ventilación, etc., etc.

**Vientos.**—Los vientos son las corrientes aéreas que se producen al cambiar de lugar las capas atmosféricas.

Su dirección se aprecia por los anemóscopos, ó sean las veletas, llevando los nombres con relación á los cuatro puntos cardinales de donde proceden, *N.-S.-E.-O.E.*, dando lugar á divisiones intermedias que pueden consultarse en la rosa de los vientos.

Los vientos son regulares, ó tempestuosos.

Los vientos regulares, unos son constantes, como los aliseos y contra alisios, y otros lo son periódicos, como los monzones, etesianos y las brisas.

Los vientos tempestuosos ó irregulares, comprenden los llamados huracanes en las Antillas, los tifones en las Indias Orientales, y los ciclones que se producen cuando el aire está fuertemente agitado y animado de un movimiento circular al rededor de un eje casi vertical.

La velocidad del viento es el tiempo que emplea una corriente de aire en recorrer un espacio dado.

La medida de esta velocidad se hace con los anemómetros, siendo hoy entre los muchos que se conocen el más usado el de Robinsón.

El viento, según su velocidad, toma diferentes nombres y produce variados efectos sobre nuestro organismo. Los citaremos con la mayor brevedad, ya que no podemos prescindir de estos recuerdos meteorológicos, con el objeto de poder apreciar la acción que sobre nosotros ejercen. Fonssagrives, los divide en seis catego-



rías en sus elementos de Climatología, llamando *brisas* á los que tienen una velocidad de seis metros por segundo, *viento fresco* á los de nueve, *viento muy fresco* á los de doce, *viento fuerte* á los de quince, *tempestad* á los de veinte y cuatro, *huracan* á los de treinta y seis.

Sus cualidades fisiológicas dependen de su velocidad, dirección y naturalezas de las superficies que han atravesado.

La velocidad, cuando es considerable, hace descender la temperatura y la aumenta cuando el viento está en calma. Cuando el viento es fuerte y corre uno en sentido opuesto á su dirección, aparte del estorbo que produce para la locomoción, el choque del aire favorece las anginas, laringitis, pulmonías, etc., no sólo por su efecto mecánico, sino por las sustancias pulverulentas que puede trasportar.

La dirección, que como hemos dicho está indicada según el punto del horizonte de donde soplan los vientos, y que éstos son consecuencia de los cambios de densidad en la atmósfera y de sus diferencias termométricas, produce en nuestro organismo los efectos propios de las diferentes atmósferas que ya hemos estudiado; pues sabido es, que los vientos del *N.* son fríos y que suelen estar electrizados positivamente, mientras que los del *S.* son calientes, dominando en ellos la electricidad negativa.

La naturaleza de las superficies que ha atravesado el aire, puede hacer á éste impuro, portador de emanaciones deletéreas, de gérmenes epidémicos, de sustancias pulverulentas que dañan á la vista y al aparato

respiratorio, sobre todo cuando pasa sobre un suelo seco y de naturaleza movediza y cretosa.

Es, pues, muy importante la influencia de los vientos sobre nuestro organismo, para que se deje de consultar minuciosamente cuanto á su dirección y velocidad se refiera, siempre que tratemos de cambiar de clima, de emplazar nuestras viviendas, de abrir cierta clase de galerías y de favorecer la ventilación de los talleres, etc.

**Estado eléctrico de la atmósfera.**—Sabemos que son numerosos los orígenes de la electricidad atmosférica: las evaporaciones, las combustiones, el frotamiento de las masas de aire unas con otras, los actos de la vegetación, sus descomposiciones y recomposiciones, podemos mirar como las principales causas en medio de las muchas reconocidas por los meteorologistas modernos.

La cantidad eléctrica de la atmósfera, no se puede medir, si bien se calcula su más ó menos relativo, apreciándose dos máximos durante el día, uno de seis á siete de la mañana, en estío, y de diez á doce en invierno, y el otro máximo, á la puesta del sol, en todas las estaciones; y dos mínimos, uno antes de salir el sol y otro á las cinco ó seis de la tarde, en estío, y á las tres en invierno.

La electricidad atmosférica produce efectos generales sobre nuestro organismo, experimentando más su acción las personas nerviosas, las que notan opresión, dificultad de respirar, ansiedad, malestar, decaimiento, trastornos de la digestión, dolores vagos de las articulaciones, de las antiguas cicatrices, callos de los piés, cefalalgias, etc.



Para prevenir estos efectos, la higiene aconseja todos aquellos medios que disminuyen la susceptibilidad nerviosa, como los trabajos musculares, la hidroterapia, la rusticación, etc. Pero cuando la electricidad desequilibrada da lugar á fuertes descargas, produciendo el rayo sus efectos sobre el organismo, son terribles, pues nos ocasiona desde la connoción hasta la muerte instantánea.

Las reglas que la higiene aconseja en estos casos, consisten en alejarse de los objetos que puedan conducir hasta nosotros el rayo, como las chimeneas, cuyo hollín es buen conductor, los árboles, los cuerpos metálicos, etc.; evitar todo lo que disminuye la densidad atmosférica, porque ésta le solicita, siendo, por consiguiente, expuesto el abrir y cerrar las puertas á la vista de un relámpago, correr velozmente contra la corriente del aire, etc.

La Administración, tanto municipal como provincial, tiene el deber de colocar en todos los edificios elevados y públicos, para-rayos, y de estimular á los particulares á que los coloquen también en los que reúnan éstas condiciones, recordando con Arago que la tala de una montaña es la destrucción de un número de para-rayos igual al número de árboles cortados; es la modificación del estado eléctrico de un país.

**Diferencias de presión.**—Las modificaciones de la presión atmosférica determinan cambios muy notables sobre la respiración pulmonar y sobre la nutrición. Los experimentos de Paul Bert y de Jourdanet, han confirmado recientemente, y de una manera práctica, las



diversas influencias que sobre nuestro organismo ejercen los aumentos ó disminuciones de presión.

La presión á 760  $\text{m}/\text{m}$  hace la respiración fácil, sintiéndose ligera sobreexcitación y aptitud para los movimientos.

La presión de atmósfera y media, facilita aún más la respiración, sintiéndose un calor agradable en el pecho y notándose más duro y lleno el pulso; los vasos superficiales se contraen, y la sangre refluye hácia los órganos internos, sobre todo al cerebro, notándose una sensación de compresión sobre la membrana del tímpano. La fuerza muscular está aumentada lo propio que el apetito y los actos digestivos.

Cuando la presión es de 3 á 4 atmósferas, el individuo no puede silbar, la voz es vibrante y nasal, se siente una picazón molesta en la piel, la que es, según Paul Bert, resultado de una infiltración gaseosa en el tegido celular, bajando, según el mismo autor, la temperatura y disminuyendo las oxidaciones intersticiales. La picazón ó prurito de que ántes hemos hablado, se hace molestísima y quemante, obligando á rascarse con furor, cuando la presión está en el grado más alto.

Los mineros tienen que soportar en ocasiones presiones muy altas, sobre todo cuando trabajan en pozos profundos, aconsejando la higiene en estos casos que la *descompresión* sea lenta y metódica.

Resumiremos todo lo expuesto en las siguientes conclusiones que tomamos de la obra de higiene del Sr. D. Benito Alcina, con el objeto de no hacer más larga esta lección:

1.º La estancia ó un aire moderadamente comprimido, conviene á los cloróticos, anémicos, individuos que tienen el pecho débil, respiración incompleta, etcétera.

2.º El aire comprimido á cuatro atmósferas y un cuarto, es bien soportado, mucho mejor que el enrarecimiento análogo.

3.º El peligro está en la vuelta á la presión normal, en la que sobrevienen con frecuencia accidentes graves y hasta la muerte súbita. La gravedad de los accidentes está en razón directa con la rapidez de la transición, y se disminuyen cuando ésta es gradual.

4.º Los mineros que han perecido por esta causa, presentaban en la autopsia congestiones viscerales y en primer término pulmonares y encefálicas.

5.º Se está tanto más expuesto en cuanto la edad es más avanzada: de los 18 á 26 años, es cuando se resiste mejor esta transición. (Higiene privada de Levy).

6.º Foley aconseja el uso de diaforéticos para suavizar, permítase la frase, el choque de retorno de la sangre á la piel. También indica que un trabajo de ocho horas por día, en dos veces, bajo una fuerte presión, pasa de los límites higiénicos, limitando á seis horas el período total de la permanencia de los obreros en los tubos.

7.º Deben elegirse para estos trabajos, á los linfáti-



cos y escrofulosos, siéndoles muy perjudiciales á los sanguíneos.

8.º Conviene que entren los obreros con vestidos de abrigo para cubrirse en el momento de la vuelta á la presión normal.“



## Lección XI.

De los climas.—Su división.—Climas cálidos, templados y frios.—De la climatación.—Cosmopolitismo.

Constituye hoy el estudio de los climas una parte esencial de la Física é Higiene generales.

Se entiende por clima, en Geografía el espacio de tierra comprendido entre dos círculos paralelos al Ecuador.

Desde Humbolt, el estudio de los climas ha adelantado mucho y se han buscado otros círculos en sustitución al Ecuador que, como es sabido, divide á la tierra en dos mitades iguales: estos círculos de que hablamos, se relacionan más con nuestro objeto. Uno de éstos está representado por una línea que pasa por todos aquellos puntos del globo que tienen la mayor temperatura media anual; y éste es el que en Climatología se



conoce con el nombre de Ecuador térmico. Este círculo divide la tierra en dos hemisferios, *N.* y *S.*, por los cuales, y con el objeto de precisar más los elementos meteorológicos, se han tirado unas líneas que se llaman isothermas, á las que significan la temperatura media anual; isotheras á las de temperatura media estival, isochimenas á las de temperatura media invernal. Llamándose líneas isobaricas á las que expresan una media igual de presión, y líneas isogonicas ó isoclimas las que nos señalan las medias iguales de inclinación ó declinación magnética, formándose de este modo las cartas de los climas.

Pero como son tantas las causas perturbadoras que existen en la superficie del globo, dando lugar á las diferencias térmicas, base principal de los climas, se comprende bien que las líneas de que acabamos de hablar sean tortuosas de inflexiones más ó ménos considerables, siendo únicamente paralelas al acercarse á la zona tórrida.

Entendemos por clima en Higiene al conjunto de condiciones físicas de un país cualquiera.

Las condiciones de que acabamos de hablar son variables, siendo entre éstas las principales, la temperatura, el estado higrométrico, la presión barométrica, la dirección de los vientos, la luz, electricidad, magnetismo, naturaleza de las aguas y producciones del suelo.

De todos estos elementos enumerados como factores de los climas es el más dominante y el que con preferencia los caracteriza la *temperatura*.

Los climas los dividiremos en climas cálidos, frios y templados; pues si bien las ideas emitidas al comienzo

de esta lección, nos incitan á dividirlos bajo un criterio más científico y moderno, adoptamos la que dejamos expuesta, por ser la más usual en higiene.

Los climas cálidos son los que se extienden del Ecuador al 30.<sup>o</sup> de latitud. Abrazan la mayor parte del Africa, de Australia, de las grandes Islas, de los Archipiélagos Indios, de la América Meridional, la Arabia, Nueva Guinea y toda la región meridional del Asia.

Estos climas tienen una temperatura media anual de 28.<sup>o</sup> próximamente; en ellos no hay más que dos estaciones, la seca, ó sea la del estío, de calor abrasador, y la de las lluvias, ó sea la de invierno, en la que la temperatura descende algo, debido á sus continuadas y torrenciales lluvias. La vejetación se presenta en ellos exuberante, siendo frecuentes los huracanes y tifones. En los habitantes de estos climas predominan los temperamentos nerviosos y los linfáticos-nerviosos; la pubertad es muy precóz, las funciones digestivas son lánguidas, perturbándose con frecuencia; la secreción biliar, es exagerada y el sistema nervioso se halla en general exaltado.

La higiene principal de estos climas puede sintetizarse en los siguientes preceptos: mucha limpieza, baños frecuentes, vestidos holgados y claros, viviendas espaciosas, alimentos vegetales y de fácil digestión, prohibición de los excitantes y bebidas alcohólicas, etc.

**Climas frios.**—Los climas frios se extienden desde el paralelo 55.<sup>o</sup> ó 60.<sup>o</sup> en adelante, estando comprendidos en ambos hemisferios entre las líneas isothermas más 5.<sup>o</sup> y menos 5.<sup>o</sup>



Estos climas comprenden en Europa la Rusia Septentrional, Islandia, Laponia y el Norte de la Isla Scandinava. En Asia, la Siberia bañada por el mar Glacial y las tierras circumpolares hasta Kamtschatka. En América, la América del Norte, América Rusa, Nueva Bretaña, Canadá, Labrador, Isla de Terranova.

En estos climas dominan las estaciones extremas, durando apenas unos dias el otoño y la primavera. Las diferencias de temperatura, ocasionadas por las estaciones, son marcadísimas en el polo y casi nulas en el Ecuador.

La temperatura media invernal, es bajo  $0^{\circ}$  y en algunos puntos de  $-27^{\circ}$ ; el invierno dura de siete á nueve meses. La temperatura media estival, oscila entre  $+6^{\circ}$  y  $+20^{\circ}$ . El aire es más seco que el de los Trópicos, siendo frecuentes las auroras boreales.

Consecuencia de lo que podemos llamar ley general de los climas, se observa en todos los seres organizados que la *expansión* domina bajo el calor y la *contracción* ó concentración, domina bajo el imperio del frio. Así vemos en los que estamos estudiando que su flora y fauna es escasísima á medida que se asciende en latitud.

La acción que estos climas ejercen sobre el hombre, es análoga al de las atmósferas frias que ya hemos estudiado; la sangre se retira de la periferia, la circulación es lenta, la digestión es enérgica, la piel funciona poco, la inervación está bien regularizada, suelen ser de carácter firme, inteligencia clara, espíritu investigador

y de poca imaginación. El temperamento dominante es el sanguíneo linfático, la pubertad es tardía.

En estos climas son necesarias habitaciones especiales, reducidas y bien calentadas, vestidos de lana y pieles, ejercicios activos, alimentación succulenta, abundante en grasas y materias animales, condimentos ligeramente estimulantes auxiliados del uso moderado de las bebidas alcohólicas y aromáticas.

**Climas templados.**—Los climas templados se extienden desde los 30.<sup>o</sup> á los 55.<sup>o</sup>, estando comprendidos entre las isothermas +15.<sup>o</sup> y -5.<sup>o</sup>

La temperatura es variable, en razón á las estaciones, pues rara vez excede de los +35.<sup>o</sup> ni -15.<sup>o</sup>, pudiendo calcularse próximamente su media en 3.<sup>o</sup> en invierno y 20.<sup>o</sup> en verano. Las estaciones se presentan con más regularidad, la luz, las lluvias y los vientos, no tienen la intensidad de los climas cálidos; la electricidad está menos desequilibrada: la flora y fauna es muy rica, abundante y variada.

A estos climas pertenece casi toda la Europa y gran parte del Asia de la América y de la Oceanía.

El habitante de estos climas, es más cosmopolita.

En estas grandes divisiones que de los climas acabamos de hacer, existen marcadísimas diferencias aún dentro de una nación y de una misma provincia; pues fijándonos sólo en España, ¿quién no conoce la diferencia climatológica entre Andalucía y las provincias del Norte? ¿Quién ignora la influencia que en las localidades ejercen las condiciones del suelo, la hidrografía, los vientos á que se hallan emplazadas y las condiciones



propias de su flora? Creemos, pues, poder afirmar que cada país, cada pueblo, tiene su clima especial, independiente hasta cierto punto del que le corresponde por su situación geográfica; la causa de esta especialidad, depende de sus variadas circunstancias topográficas.

**Aclimatación.**—Entendemos por aclimatación al conjunto de precauciones que el individuo debe tomar al cambiar de un clima á otro; y por *aclimatamiento* á las modificaciones que en nuestro organismo ejercen las influencias del nuevo clima.

El aclimatamiento indica la acomodación espontánea y natural á las nuevas condiciones climatéricas, y la aclimatación, la intervención del hombre en esta acomodación.

Se dice que un individuo está aclimatado, cuando después de algún tiempo, regularmente años, presenta todas las apariencias propias de los naturales del país.

Los peligros de la aclimatación, son tanto mayores, cuanto mayor es la diferencia entre el nuevo clima y el natal.

Todo ser organizado necesita condiciones especiales para poder vivir, y como éstas sólo se presentan en sitios determinados á estos puntos, tiene que relegarse su existencia.

El hombre se halla sometido también á esta ley; pero debido á su inteligencia, desafió las inclemencias de la atmósfera, traspasó las fronteras de todos los climas, puso su huella lo mismo en las abrasadas regiones de los trópicos, que sobre los hielos del polo; el hombre puede vivir en todos los países: es cosmopolita; pues,

como dice Humboldt, "tiene una maravillosa flexibilidad en su organización, que se amolda á todos los climas; pero como ni su organización, ni su inteligencia, pueden sustraerse á las influencias de los diversos climas, de aquí la necesidad de someterse á determinar las leyes que en parte limitan su *cosmopolitismo*. Estas leyes no son otras que las de la aclimatación, que cuando es colectiva, debe sujetarse, según Bertillon, á las siguientes:

1.<sup>a</sup> "Todo movimiento emigratorio de marcha lenta y continúa, resultado de la multiplicación, durante muchos siglos, de pueblos que van poco á poco extendiéndose, llega á feliz término por lejos que se esparza. (Ejemplo: la emigración indo-europea).

2.<sup>a</sup> Una emigración rápida no puede llegar á producir la aclimatación, mas que cuando se efectúa por países comprendidos bajo la misma, ó muy próxima línea isotherma.

3.<sup>a</sup> Cuando un pueblo emigrante se cruza con las razas indígenas del país en que se establece, si estas son fecundas, la aclimatación se favorece y acelera mucho.

La rama europea, por no obedecer á las dos leyes anteriores, ha fracasado en cuantas tentativas ha hecho para aclimatarse en el Norte de Africa, especialmente en el Egipto." (1)

La aclimatación individual se hace tanto más fácil, cuanto los individuos tienen su constitución más pare-

---

(1) Nociones de Higiene privada y social, por D. Emilio Rivera Gomez.—Valencia, 1881.





cida á la de los indígenas, así es que los hombres de Mediodía de Europa, son los que toleran mejor las influencias de los países cálidos; la mujer, mejor que el hombre, y el adulto, mejor que el niño.

Según M. Levy, deben observarse las siguientes condiciones para el aclimatamiento en los países cálidos:

1.<sup>a</sup> No se debe pasar bruscamente de un clima á otro, sinó graduar la transición, permaneciendo algún tiempo en las regiones intermedias.

2.<sup>a</sup> Procurar, contando con el tiempo de viaje, que la llegada sea en el tiempo en que no reinen con intensidad las terribles endo-epidemias de estos climas, llegando, siempre que se pueda, en la estación más análoga á la en que tuvo lugar la partida; v. g.: salir de Europa al terminar los calores, para llegar al comenzar la estación fresca.

3.<sup>a</sup> Buscar una habitación en un terreno seco y elevado, lo más separado posible de la costa y de los pantanos. Seguir las costumbres de los hijos del país en el vestir, aseo, baños, alimentación, etc., haciendo de un modo gradual el paso de las costumbres antiguas á las nuevas, asimilando su vida en todo á la de los indígenas.





## Lección XIII.

### De las habitaciones.

Emplazamiento, Construcción. Distribución, Capacidad, Calefacción y Ventilación.

Las habitaciones son los edificios cuyos compartimientos destina el hombre á su morada con el objeto de defenderse de la intemperie y modificar las cualidades y las influencias del aire.

El estudio de las viviendas es muy importante, por que afectan mucho, no sólo al individuo, sinó también á la salud pública.

Las viviendas se dividen en privadas y públicas, según que se destinen á la morada del hombre solo, ó en familia, ó á agrupaciones sociales.

**Emplazamiento.**—Generalmente el hombre



carece de libertad al determinarse por la localidad ó el sitio en que ha de emplazar su vivienda; pues circunstancias impuestas por múltiples necesidades sociales, más que razones de salubridad, le obligan á buscar su morada, ya en populosa ciudad ó en reducida aldea, ya en país llano, ó en terreno montuoso; pero donde quiera que la fije, puede sin desatender las que la motiven, proporcionarse algunos cuidados en beneficio de su salud, siendo éste el fin de la higiene al hacer el estudio de las viviendas.

En las ciudades debemos elegir un paraje de elevación media con el objeto de que el aire circule con más libertad y sea más puro, siendo conveniente esta misma elevación en las aldeas y sitios montañosos para preservarlas de los pantanos, de los caminos hondos y de las corrientes de agua, generalmente abandonadas y sin policía.

Una circunstancia de suma trascendencia al emplazar una vivienda, es la de fijarse en la exposición que deba tener, y si bien en ello no hay nada absoluto, consideramos como condiciones que se deben tener siempre en cuenta, los vientos que reinan de ordinario en el sitio en que edificamos, el sol y la naturaleza de las localidades circunvecinas, no debiendo olvidar en los países montañosos las direcciones especiales que dan á los vientos los accidentes del terreno y los abrigos que puedan producirla.

En nuestros climas las habitaciones deben estar expuestas con preferencia al Mediodía ó al Sudeste y nunca al N. Debemos evitar que estén en la dirección de

los vientos que pasen por pantanos, estanques, hospitales, mataderos, cementerios, fábricas de productos químicos y cercanas á estos mismos sitios, arrimadas á las montañas y próximas á los arroyos torrenciales, cuyo lecho se angosta ó ensancha de una manera alternativa.

Constituyen buena vecindad las cercanías de un bosque, si no es muy espeso; los plantíos de eucaliptus, sobre todo en los terrenos bajos y húmedos; pero con la condición de que no estén tan próximos á los edificios que, dificulten la renovación del aire é impidan la salubre influencia de los rayos del sol; las cercanías del mar, las riberas, siempre que en ellas no se formen charcos de aguas llovedizas ó de mareas, son también muy saludables; todas estas circunstancias y los conocimientos que se desprenden del estudio que llevamos hecho en las anteriores lecciones, nos pueden dar idea de las cualidades de salubridad ó insalubridad que pueda tener el lugar donde elijamos nuestras viviendas.

**Construcción y distribución.**—La técnica de la construcción y la higiene, son casi inseparables, y como aquélla ocupa una asignatura en los estudios de esta Escuela, seremos en esta parte muy breves.

Elegido el sitio, debemos procurar que el edificio descanse sobre terreno resistente, que los cimientos y muros sean sólidos, malos conductores del calor y muy poco higroscópicos, siendo en este orden los mejores los de mampostería, á no ser en aquellos países que estén expuestos á los temblores de tierra.

El suelo debe ser impermeable á las emanaciones del terreno que tenga debajo, poco poroso y liso, con el fin



de que sea mal conductor del calor y de la humedad, y facilite la limpieza.

En toda vivienda debemos procurar que exista un espacio subterráneo con ventilación al exterior, que proporcione aireación conveniente por bajo el suelo de la casa é impida las emanaciones del terreno; en países como Astúrias, deben, además, los sótanos estar cruzados de alcantarillas con bastante declive á causa de la excesiva humedad del suelo.

La altura de las casas, cuando están agrupadas, no debiera pasar de la anchura de la calle, es decir, la latitud de las calles debiera ser igual á la altura de las casas. Cuanto ménos elevadas son las casas, y por consiguiente cuantos ménos pisos tengan, serán tanto más agradables y sanas, porque de este modo las habitaciones reciben más luz y se ventilan mejor.

**Capacidad.**—Esta debe ser proporcionada al número de individuos que ocupen cada departamento; pues si recordamos lo dicho en la lección IV, y si el hombre hubiese de permanecer ocho horas en un cuarto completamente cerrado, éste debiera tener una capacidad de 80 metros cúbicos, esto es, casi  $4,^{mts}5$  en todas direcciones, y suponiendo que la pieza no tuviese sinó  $2,^{m}5$  de elevación, debería tener cerca de 6 metros de largo y de ancho por las razones que en la citada lección hemos expuesto.

Los más de los higienistas toman como término medio el de 30 metros cúbicos por individuo y por hora, aunque según Leblanch, si el lugar que se cubica es un dormitorio y no tiene una amplia ventilación, la cifra

debe subir á 50 metros cúbicos, debiendo tener en cuenta al hacer estos cálculos, además del aire que sustrae cada persona, el oxígeno que consumen las luces, chimeneas, animales, flores, etc.

Felizmente esta causa de insalubridad suele estar en la práctica dominada por la ventilación constante que se verifica al través de las puertas y ventanas, debido á la diferencia de densidad entre el aire exterior y el interior; sin embargo, procuraremos no olvidar la anterior base teórica, si queremos conservar la pureza del aire en los departamentos de nuestras viviendas.

**Calefacción.**—Los medios de calefacción se dividen en dos clases: *calorígenos* y *caloríferos*.

Son calorígenos los que comunican directamente el calor á medida que lo produce la combustión, y caloríferos los aparatos que conducen á mayor ó menor distancia el calor producido en el hogar,

El aparato mejor de calefacción, será aquél que con más economía y en ménos tiempo origine más calor y no vicie el aire de las habitaciones.

Los caloríferos son unos tubos, repartidos por los pisos y departamentos de la casa, que conducen agua, vapor ó aire calentados en un depósito, al que vuelven, á medida que se van enfriando; este sistema de tubos de calefacción es bueno; pero por ser costoso, es inaplicable á las habitaciones privadas.

Entre los calorígenos son los más antihigiénicos los braseros, porque los gases que de ellos se desprenden vician el aire de los aposentos, dando lugar á frecuentes



accidentes desgraciados, teniendo en general poca potencia calorífica.

Las chimeneas ordinarias gastan mucho combustible y emiten poco calor, calentando las capas inferiores de la atmósfera más en relación con el hogar. Las estufas son económicas, pero no ventilan las habitaciones y desecan con exceso el aire: las que se enrojecen le pueden viciar con el óxido de carbono; la desecación del aire se puede corregir poniendo sobre la estufa un depósito de agua que humedezca la atmósfera.

La chimenea-estufa es un aparato mixto, más económico que la chimenea ordinaria y más saludable que la estufa; nos parece aceptable.

Veclet recomienda la chimenea ventilatoria de Douglas Galton, que no consiste en otra cosa más que dentro del tubo ó chimenea ordinaria va otro metálico de fundición, el cual comunica por su parte inferior con el aire exterior, y por su parte superior se abre en la parte alta del local.

Enciéndese la chimenea, y calentado el tubo en cuestión, hará una llamada del aire exterior; éste, al recorrerle, se calienta, y cuando sale por la parte alta del tubo, en el aposente está ya una buena temperatura; resulta, pues, que el calor viene de arriba á abajo, y que además la pieza se ventila sin exposición á enfriamientos.

**Ventilación.**—La ventilación tiene por objeto renovar el aire de los aposentos.

La ventilación puede ser constante y brusca. Es constante la que se verifica por las junturas de las puertas, ventanas, chimeneas, corredores, escaleras, pasillos, etc.

Y es brusca, cuando se abren las puertas ó ventanas de los diferentes departamentos de las casas.

La ventilación puede ser también artificial, valiéndose de aparatos que tomen el aire del exterior y lo arrojen en el local que se quiera ventilar, obligando al confinado á salir por orificios practicados al efecto.

Toda buena ventilación deberá estar producida por una corriente que mida por segundo una velocidad entre  $0^m$  y  $0^m5$ .





## Lección XIII.

### Viviendas de obreros.—Precauciones generales sobre la salubridad de las habitaciones.

Conocidos son los esfuerzos que los economistas modernos y filántropos han venido haciendo, sobre todo en este siglo, en beneficio de la salubridad de las viviendas de los obreros; así es que en casi todos los países de Europa se han dictado ordenanzas y reglamentos especiales con este fin, y todas las Sociedades de Higiene han procurado estudiar, bajo su punto de vista, todas las cuestiones que se relacionan con las construcciones de las poblaciones obreras, mereciendo especial mención las conclusiones del Congreso de higienistas alemanes, celebrado en Munich en el año de 1875, y el brillante informe del distinguido higienista español D. Francisco Mendez Alvaro, leído el día 11 de Enero de 1874

en la Academia de Medicina de Madrid, sobre el "*problema relativo al hogar del obrero, tanto considerado en sí mismo, como en su historia, á través de la sucesión de las edades y los pueblos*".

De ellos hemos tomado las principales ideas que expondremos á continuación.

Las viviendas de los obreros no deben formar grandes barriadas, ni en general deben constar de más de un piso, sinó que cada casa debe estar independiente, arreglada para una sola familia, dispuestos de tal manera los huecos, que faciliten la ventilación y no se observen mutuamente los habitantes de las diversas viviendas. De suerte, que en vez de edificar vastos cuarteles que á primera vista sorprenden, consideramos preferible, bajo el punto de vista higiénico y social, la modesta vivienda con su pequeña huerta donde pueda cultivar las verduras necesarias á la familia, encontrar un ejercicio, compensador al trabajo de la misma, pasar el tiempo alejado de la taberna, despertar la vida íntima del hogar, desenvolviendo por consiguiente la afición al trabajo, á la economía, al bienestar y á las buenas costumbres; pudiendo de este modo reunir lo *útil* á lo agradable, sin que por esto se prescinda del ornato del esparcimiento y del recreo.

Nosotros preferiremos siempre las viviendas mixtas, donde el minero alterne con el labrador, con el propietario y con cualquier otro industrial, con el objeto de prevenir los inconvenientes físico-morales y hasta sociales que dependen de la acumulación de individuos, sujetos á igual clase de trabajos y á idénticas necesida-



des; pues concedores de las de los demás industriales, de las estrecheces de los colonos, de las mismas privaciones que los propietarios sufren, se harán más solidarios de los bienes y de los males que afligen á la humanidad, y la sociedad no se hallará tan expuesta á esas temerosas sacudidas que provocan irreflexivas propagandas y el desconocimiento del modo de ser de ciertas colectividades (1).

Otra condición conveniente para las habitaciones de los obreros, es la de estar próximas á las minas ó los talleres, así como á las fuentes ó depósitos de buenas aguas potables, porque de otro modo perjudican su salud é intereses en el tiempo que pierden, las molestias que sufren y en el quebranto innecesario de sus fuerzas.

En los centros industriales, deber es de los Municipios celosos reglamentar las construcciones que se destinan á viviendas para obreros, inspeccionar las condiciones de salubridad de las mismas y ver de mejorar el precio, por desgracia muy subido, de sus alquileres.

**Precauciones generales sobre la salubridad de las habitaciones.**—Dice Monlau, en su higiene privada: “Que conviene dar á los pulmones un pasto (aire) tan limpio y puro, como sano; limpio y aseado debe ser también el pasto (alimentos) del estómago. A la manera que deseamos con asco todo alimento averiado, corrompido ó lleno de inmundicias, debemos igualmente huir presurosos de todo ambiente impuro ó de cualquier suerte viciado. De suerte que

---

(1) Mendez Alvaro, discurso citado.

miraremos como primera precaución, sabiendo lo nociva que es para la salud la humedad, el que la casa que vayamos á habitar esté seca.

El clima, la estación, la naturaleza y elevación del terreno, la exposición de la casa, el grosor de las paredes, etc., influyen mucho en que la evaporación del agua que entra en los materiales de construcción, se verifique más ó ménos pronto, lo mismo que el secamiento de las pinturas y barnices. Si bien no se puede fijar la época en que una casa recién construida puede ser habitada sin inconveniente, podemos llegar á conocer, sirviéndonos de los métodos de Marc d'Espine, ó de Lassaigne, cuando una habitación está seca y por consiguiente habitable. El primero de estos métodos, consiste en colocar en una habitación determinada dos vasijas conteniendo un peso conocido de cal viva recién calcinada y pulverizada; se cierra el local por espacio de veinticuatro horas, al cabo de las que se vuelve á pesar la cal, el exceso de peso indicará la humedad de la habitación.

El segundo método, ó sea el de Lassaigne, que es el más seguido, se funda en la cantidad de agua que contenga el mismo yeso que haya formado parte de la construcción del local. El yeso calcinado, pulverizado, desleído en agua y aplicado á las paredes, contiene 26 partes de agua por 100; pasado algún tiempo contiene tan sólo de 20 á 21 partes por 100. Sabiendo esto, se toma de las paredes de la habitación que se desea ocupar una cantidad de yeso por medio de una barrena á propósito. El yeso sacado se pesa y anota, se calienta



al rojo por algunos minutos en una cápsula de platino y se vuelve á pesar, y la diferencia de las pesadas indica el agua que contenía.

1.<sup>a</sup> “Para que una habitación pueda habitarse, es necesario que el yeso de su construcción no contenga mas que 20 á 21 de agua por 100. Según cálculos del autor de este método, el yeso pierde generalmente á la temperatura de  $+ 10.^{\circ}$  un 8 por 100 de agua en el intervalo de ocho días (1).

2.<sup>a</sup> Debemos procurar que á los alrededores de nuestras viviendas no haya estercoleros, sustancias animales en putrefacción, etc., porque éstas dan lugar al desprendimiento de hidrógeno sulfurado, hidrógeno fosforado, cuyos efectos dañosos para la respiración ya conocemos, recordando, además, lo dicho al hablar de los emplazamientos.

3.<sup>a</sup> Las letrinas, ó escusados, deben estar apartados de las cocinas, bodegas, pozos, etc., debiendo haber una por cada veinte habitantes. Debe procurarse que las alcantarillas de desagüe tenga mucha pendiente y abundancia de aguas, y cuando no, echárselas á menudo; las paredillas deben ser impermeables con el fin de evitar las emanaciones de ácido hidrosulfúrico y amoniaco, que tanto vician el aire.

4.<sup>a</sup> Debe evitarse la combustión incompleta de las sustancias carboníferas, dentro de las habitaciones, por el desprendimiento que ocasionan de óxido de carbono.

5.<sup>a</sup> En los dormitorios no debe haber plantas, flo-

---

(1) Doctor Benito Alcina.—Higiene privada.—Cádiz, 1882.

res, ni animales, porque como es sabido, absorben e<sup>l</sup> oxígeno y desprenden ácido carbónico, no debiendo permanecer en ellos más que el tiempo indispensable las excreciones de cualquier clase que sean, aguas, ropas súcias, etc., por las razones expuestas.

6.<sup>a</sup> Las ventanas y balcones de las casas deben abrirse cada día, no cerrándose hasta la puesta del sol, abriéndose sólo el tiempo necesario para renovar el aire cuando el ambiente sea húmedo ó frío.

7.<sup>a</sup> La limpieza de las habitaciones debe hacerse todos los días por medio del barrido, raspando las tierras ó inmundicias que resistan á la acción de la escoba.

8.<sup>a</sup> Las paredes de las casas, fachadas, pasillos y escaleras, cuando no se puedan lavar, por no estar pintadas al óleo, deben blanquearse siquiera una vez al año, con el objeto de que no se impregnen de materias orgánicas, etc.

Pues, como dice Tardieu, en su Diccionario de Higiene, practicando estas cosas tan sencillas, de una ejecución tan fácil y tan poco dispendiosa, se favorecen la conservación de la salud, al mismo tiempo que nos oponemos á los progresos de las epidemias que pueden afligir de un momento á otro á una población.“







# SECCION SEGUNDA

## Cosmetología.

La COSMETOLOGÍA trata de los modificadores que se aplican inmediatamente sobre el cuerpo, influyendo de una manera particular más ó menos directa sobre las secreciones y excreciones. Esta sección corresponde á la *applicata* y *excreta* de los antiguos.

Nosotros estudiaremos en ella los vestidos y la limpieza del cuerpo.



# SECCION SEGUNDA

## Cosmetología.

La COSMETOLOGIA trata de los modificadores que se aplican inmediatamente sobre el cuerpo, influyendo de una manera particular en ciertos órganos sobre las secreciones y excreciones. Esta sección corresponde á la *physiologia y curación de los antiguos*.  
Nuestros estudios nos en ella los vestidos y la limpieza del cuerpo.

## Lección XIV.

### De los vestidos.

Materia de los vestidos, textura, color, forma y circunstancias exteriores que la modifican.

Se llaman vestidos á toda sustancia que, aplicada inmediatamente sobre el cuerpo, nos resguarde de las impresiones y vicisitudes atmosféricas, poniendo á cubierto nuestra honestidad.

Dos fines higiénicos deben llenar los vestidos:

1.º Mantener la temperatura fisiológica normal en el organismo, evitando las pérdidas por radiación y evaporación cutáneas, ó la entrada del calor exterior.

2.º Favorecer ó dificultar las funciones de la piel en relación con la temperatura del medio ambiente; por



eso se dice que el vestido es una valla entre la temperatura del cuerpo y la atmósfera, siéndonos, por lo tanto, indispensable el conocimiento de las materias que la forman.

Las principales materias textiles, son vegetales ó animales.

Entre las vegetales tenemos el lino común, cáñamo, algodón, esparto, pita, crín vegetal, junco, paja, abaca ó cáñamo de Manila, etc.

Entre las materias textiles animales, tenemos las lanas, alpacas, sedas, pieles, plumas, etc.

Prescindiendo de la técnica de la preparación de las sustancias textiles, así como de sus caracteres físico-químicos, estudiaremos tan sólo las propiedades más importantes, relacionadas con nuestro objeto.

Los tejidos de lino y cáñamo, son buenos conductores del calórico, y por lo tanto, muy frescos; son también buenos conductores de la electricidad, condensan la traspiración mojándose fácilmente con el sudor y favoreciendo por lo tanto las enfermedades que resultan de la acción del frío húmedo sobre la piel. Convendrán estos tejidos ó lienzos á las personas predispuestas á las enfermedades cutáneas, siendo perjudiciales ó inútiles para aquellas otras personas en las que convenga producir en el órgano cutáneo una revulsión ligera y extensa, como en los enfermos del pecho, etc...

El algodón es más caliente ó sea mal conductor del calórico, condensa el sudor con ménos prontitud y es más suave que los lienzos. Los habitantes de los países

frios y húmedos, deben preferir los tegidos de algodón á los del lino ó cáñamo.

La seda es mala conductora del calórico; se impregna fácilmente de humedad, siendo útil cuando se quiere hacer caliente un vestido sin aumentar su peso.

La lana es el gran elemento de los vestidos. Conduce muy mal el calórico y por lo mismo es muy caliente; tiene la propiedad de aumentar la exhalación cutánea, absorbiéndola y conservándola en estado latente, sin dejarla enfriar nunca sobre el cuerpo; el contacto de la lana con la piel determina en ella cierta irritación y aumenta la circulación de los capilares debido á sus asperezas y propiedades eléctricas.

Las materias textiles, eléctricamente consideradas, se dividen en dos clases: *Idio-eléctricas*, ó sean aquéllas que desarrollan electricidad siendo á su vez malos conductores, como la lana, y en especial la seda; y *ane-eléctricas*, las sustancias textiles poco aptas para el desarrollo de la electricidad y que la transmiten fácilmente, como el algodón, el cáñamo y el lino.

**Textura.**—Además de las propiedades que hemos señalado á las materias de los vestidos, conviene tener presente las modificaciones dependientes de la naturaleza de los tejidos. Los tejidos finos y apretados se dejan atravesar más fácilmente por el calor y la humedad, abrigando poco y favoreciendo la transpiración; los tejidos gruesos y fofos, por el contrario, abrigan mucho, en razón no sólo al mayor obstáculo que oponen por sí mismos á la radiación calorífica, sinó también por



la masa de aire (cuerpo eminentemente mal conductor) que entre sus mallas y entre unas prendas y otras retienen. De suerte, que los vestidos son tanto peores conductores del calórico, ó lo que es lo mismo, tanto más, calientes, aparte de la cantidad de materia empleada cuanto más gruesos, más tormentosos, más sembrados de asperezas, más flojamente tejidos; en una palabra, cuanto ménos finos y compactos sean.

**Color.**—El color de las telas modifica la luz, el calor, la humedad y hasta se sostiene que la absorción de principios útiles, como los miasmas, los olores, etc.

La física nos enseña que el blanco refleja el movimiento luminoso y calórico, mientras que el negro podemos decir que lo absorbe; por consiguiente, cuando tratemos del color de las prendas exteriores, diremos en general que el blanco está indicado en el verano y el negro ú oscuro en el invierno. En los abrigos interiores el calor es casi indiferente, si bien preferimos el blanco, ya por su aspecto limpio, ya por evitar las exposiciones de ciertos tintes.

**Forma.**—Los vestidos anchos favorecen la renovación del aire y por eso conviene en las estaciones y climas cálidos; por el contrario los estrechos retienen el calor animal, siendo por lo mismo útiles en las estaciones y climas opuestos.

Temiendo perder el tiempo en describir la forma más conveniente de nuestros vestidos, en atención á que, como ha dicho nuestro eminente Monlau, en esta materia legisla y se impone la tiránica moda y no la ciencia, re-

comendaremos tan sólo que aquéllos sean más bien anchos que estrechos, que no compriman el cuello, ni los brazos, ni la íngle, ni la corba y no impidan el libre uso de las extremidades, debiendo desterrar las ballenas, los aceros y todas aquellas modas que desfiguren alguna parte del cuerpo.

**Circunstancias exteriores que modifican la forma de los vestidos.**—Éstas son la sucesión del día y la noche, las estaciones y el estado de salud y enfermedad. Habiendo hablado ya de las primeras, nos resta ocuparnos de las *camas*, que es el vestido del hombre dormido ó enfermo; éstas han de estar de 50 á 75 centímetros levantadas del suelo.

Son preferibles las de hierro pulimentado ó de madera pintado al óleo por su mayor limpieza. No han de ser ni muy duras ni muy blandas; jergones de paja ú hoja de maiz, ó colchón de viento ó muelles suelen ser los más convenientes.

En la cama, el hombre sano no debe usar más vestido que la ropa interior sin ligadura alguna, debiendo estar ocupada cada cama por una sola persona.

La cama requiere esmerada limpieza, la paja de los jergones se debe mudar cada año, las sábanas cada quince días, debiendo sacudir y airearse cada día las mantas, las colchas y demás prendas de abrigo.

Resumiendo lo hasta aquí dicho acerca de los vestidos, debemos consignar que, mientras menos excitabilidad tenga la piel, menos motivos de enfermedades producidas por el frío habrá, y en su consecuencia cuanto



más exceso de abrigo tenga un individuo, estará más dispuesto á contraer estas enfermedades por el mayor grado de excitabilidad en que se encuentra su piel.

El sentido común dicta la conveniencia de abrigo en los climas frios, en las estaciones de invierno, en las personas débiles y valetudinarias, pero llevar las precauciones hasta el extremo de esos desgraciados meticulosos cargados de ropas, cerrando siempre las puertas, creyendo que de ese modo cumplen los preceptos de la higiene, es un error crasísimo que la experiencia nos enseña todos los días; pues mientras esos tales padecen incesantes catarros, apenas los sufren los mendigos cubiertos de harapos. El primero es un cultivador de afecciones por el frio, los segundos rara vez las padecen.

El habitar la piel al contacto del aire frio y el uso metódico de lociones con agua fria, es la mejor preservación del frio mismo. En esto estriba el fundamento racional de los siguientes preceptos higiénicos corolario de esta lección:

1.º Los tejidos de sustancias vegetales (hilo, algodón, paja), serán útiles á los jóvenes, á las personas robustas y en los tiempos de calor. Los tejidos de sustancias animales (seda, lana, pieles), convendrán con preferencia á los viejos, á las personas delicadas y en los tiempos frios.

2.º La lana es una materia textil de la que, usada como vestido, saca de ella muchos recursos la terapéutica, razón por la que es necesario no usarla sinó cuando

realmente se necesite, pues al hacerlo sin verdadera indicación, se impone el individuo una carga que no puede dejar sin gran exposición, á no proceder con estudiada cautela.

3.º Todos los vestidos requieren extremada limpieza, exigiéndola más esmerada los de lana por retener tenazmente las emanaciones animales.

4.º Los vestidos mojados deben mudarse en cuanto sea posible, enjugando además la piel, para quitar toda humedad sin que haya evaporación.

5.º El cambio de vestidos debe hacerse con precauciones, no tomando los trajes de verano hasta que se halle bien sentada la estación, pues su mudanza lleva igual exposición que las vicisitudes atmosféricas.

6.º El vestido del obrero debe ser ligero, flojo, sin ser flotante, que no incomode por su peso y no estorbe los movimientos. Muchas enfermedades, dice el señor Giné y Partagás, propias de las profesiones industriales, desaparecían si los trabajadores atendieran debidamente á su abrigo y limpieza.

7.º Los que trabajan en sitios en donde reina una alta temperatura, así como los que hacen grandes esfuerzos musculares que aumentan el calor y avivan la traspiración, deben poner especial cuidado en mudarse de ropa al salir del taller ó la mina, y no exponerse sin abrigo conveniente al contacto del aire libre.

8.º El calzado preferible en las minas de arsénico, es el de galochas ó madreñas, y finalmente la higiene





reprueba el uso de vestidos que hayan servido para otras personas, á ménos de que, como la ropa blanca, puedan ser bien colados y lejiviados; pues, como dice el vulgo, *solo la salud es la que no se pega.*



## Lección XV.

De la limpieza del cuerpo.—Su importancia.—Baños.—Lociones.—Necesidad y conveniencia de las lociones diarias para el minero.

La fisiología nos enseña que la piel, cubierta protectora del hombre, es un órgano de secreción, excreción, absorción y respiración.

El funcionamiento normal del tegumento externo, tiene íntima relación con las condiciones de la salud humana; pues en la piel se verifica un cambio de gases que, bajo el punto de vista cualitativo, es idéntico al que se verifica por los pulmones, llamado por esta causa respiración cutánea ó perspiración; esta perspiración ó traspiración insensible, es tan importante, que en los



animales á quienes se suprime las funciones de la piel, untándoles con brea, por ejemplo, mueren, no faltando quien crea que en la viruela confluyente, la muerte es debida muchas veces á la supresión de las funciones cutáneas ocasionadas por la erupción.

Por la piel se evapora una cantidad de agua según los experimentos de los fisiólogos, casi doble á la exhalada por los pulmones, pues ésta suele ser de 400 á 500 gramos en las veinticuatro horas, mientras la que se verifica por la superficie de la piel es de 1 kilogramo.

La limpieza es instintiva, no sólo en el hombre, sino también en los animales á quienes vemos pasar la mitad de su vida limpiando la piel de sus suciedades.

Tres condiciones, dice Monlau, son particularmente indispensables para mantener la salud. La sobriedad, el ejercicio y la limpieza.

La limpieza es el más seguro preservativo contra toda especie de contagio físico, ejerciendo poderosísimo influjo en la parte moral. La limpieza revela en el individuo amor al orden, decoro propio y respeto á los demás. La limpieza, en fin, conduce al método, á la economía, á la comodidad y al bienestar, madre de toda pro-  
vidad y de toda virtud (1).

El hombre y la suciedad, no pueden ir unidos: cuando ésta prospera aquél se halla en camino de enfermar. Hufeland ha dicho que la limpieza es la salud visible, ó por lo ménos, su columna fundamental; y Currie, que la piel es la válvula de seguridad de la máquina animal,

(1) Monlau. Higiene privada. De la limpieza.

válvula que sólo abre la limpieza. Raspañl formuló este aforismo: "La poca limpieza es causa incesante de un malestar continuo. Por el contrario, la limpieza preserva de las indisposiciones y de las enfermedades." Por eso escribió Monlau, el sabio higienista tantas veces citado: "Debemos tener limpieza en el aire que respiramos, en el terreno que hemos escogido para establecernos, en la casa que habitamos, en los vestidos que nos cubren, en los alimentos que nos nutren, en las bebidas que nos templan la sed, en la cama sobre la cual descansamos, y especialmente en la superficie de nuestro cuerpo;" añadiendo nosotros, para terminar, que la limpieza es uno de los más poderosos antagonistas de las enfermedades y de la muerte.

El medio de procurar la limpieza de la piel en general, se consigue á beneficio de los baños y de las lociones.

**Baños.**—Consiste el baño general en la inmersión ó permanencia más ó ménos prolongada del cuerpo en el agua.

Los baños generales modifican las condiciones de presión, temperatura, absorción y eliminación de agua por la piel y nutrición general de nuestro organismo; pues el funcionalismo orgánico cambia siempre que varía el medio exterior.

Siendo el agua más densa que el aire, ejercerá sobre la superficie cutánea una presión mayor, causa de mutaciones fisiológicas; presión que será tanto más considerable, cuanto á mayor profundidad se halle sumergi-



do el cuerpo, razón por la que se comprende bien que la exhalación cutánea se halle disminuida.

El desequilibrio de la presión dentro del baño, nos explica también la constricción epigástrica y la angustia ó sofocación del pecho que en el mismo experimentamos, debido á la perturbación de la inervación solar.

Los movimientos del agua, sacudidas, choques, percusiones, etc., actúan mecánicamente sobre la piel y modifican la circulación vaso-motriz.

El organismo en el baño, según se ha reconocido en las orinas, absorbe cierta cantidad de líquido y de algunas de las materias solubles en él. En los baños frescos y templados, domina la absorción, y en los calientes, la traspiración es el factor principal.

Ciertas profesiones exigen de un modo imperioso el uso frecuente de los baños, considerando entre todas, como las más necesitadas de este recurso, las relativas á todos los que trabajan en las minas de arsénico, cobre, mercurio y á todos los que ponen en contacto diario con la piel sustancias que por su naturaleza química les exponen á una absorción continua de principios nocivos.

Nuestros mineros de hulla necesitan también el baño frecuente, siquiera una vez á la semana, con el objeto de limpiar la piel de las materias grasas y pulverulentas que impiden el libre ejercicio de las funciones de la misma, dificultando la perspiración y siendo causa no sólo de innumerables enfermedades cutáneas, sinó que ese embadurnamiento de la piel, dificulta su funcionalismo, perturba las secreciones, excreciones, absorción y res-

piración que, como hemos dicho, se verifican en el tegumento cutáneo, siendo un factor importante en las frecuentes discracias que padecen estos operarios, y formando con los productos de la traspiración una mezcla fermentescible que irrita la piel ocasionando diviesos, esítomas, etc.

Los baños se dividen en frios, calientes y templados. En los baños frios incluiremos *los frescos*, cuya temperatura suele ser en nuestros climas la de las aguas corrientes en el estío, oscilando entre los 19 y 25.<sup>o</sup> c.<sup>s</sup>; la de *los frios*, comprendidos entre los 12 y 19.<sup>o</sup> c.<sup>s</sup> propia de los rios de corriente rápida y de cauces profundos calentados poco por el sol, y los *muy frios* cuya temperatura se halla entre 0 y 12.<sup>o</sup> centígrados, como ocurre en nuestros dias durante el invierno; pues la índole especial de estas lecciones, no nos permite entrar en los detalles relativos á la acción fisiológica de cada uno de ellos, agrupándolos bajo el nombre genérico de frios en obsequio á la brevedad.

Los primeros efectos de los baños frios son: sustracción del calórico del cuerpo; espasmo de la piel (piel de gallina), á causa de la contracción de sus fibras foliculares; constricción y estreñimiento de los orificios exhalantes y sebaceos, etc., y de los vasos capilares, palidez de la piel debido á la retirada de la sangre de sus capilares, ligero temblor, convulsiva respiración difícil, palabra entrecortada con castañeteo de dientes, pequeñez del pulso, la absorción aumentada, la exhalación disminuida, reflujo sanguíneo hácia los órganos interiores y abundante secreción de la orina. Todos estos



efectos, aparte de la disposición especial en que el individuo se halle, son tanto más intensos, cuanto menor es la temperatura del baño.

Los fenómenos indicados cesan paulatinamente, tan pronto como el individuo se seca y entra la reacción, ó sea la vuelta al estado primitivo, un poco más excitado en razón, debido al vigor ó robustez del individuo.

Los baños frios serán estimulantes, tónicos ó sedantes, según su duración, temperatura y modo de recibirlos. El bañista debe secarse pronto y bien con el fin de evitar enfriamientos, entregándose después á un ejercicio moderado y nunca á uno activo ó fatigoso, que haga perder el efecto refrescante del mismo cuando se toma con este objeto. Para tomar el baño frio debe procurarse que el cuerpo esté descansado, tranquilo, sin sudor y agitación y en el intervalo de las digestiones, saliendo del mismo antes que un segundo temblor venga á sustituir la agradable impresión que se siente después del primer calofrio.

Los baños frios fortifican la piel, modifican de un modo notable la impresión al frío, disminuyen el sudor y en gran escala la disposición á catarros, anginas, neuralgias-*afrigore*, etc.

No hay abrigo más seguro ni permanente que el agua fría bien manejada. Así es que estos baños serán útiles á los individuos endebles, escrofulosos, hipocondriacos y predispuestos á las enfermedades del pecho; pero sobre todo lo son para los niños, hijos de nuestros mineros, generalmente tan débiles y linfáticos, debido á sus ma-

las condiciones de salubridad y á circunstancias hereditarias.

Estos baños no convienen á los viejos, reumáticos, gotosos y de pecho irritables.

Se entiende por baños calientes, aquéllos cuya temperatura excede de 31°, centígrados: éstos deben usarse sólo como indicación terapéutica, no teniendo su estudio cabida dentro de estas lecciones por no considerarlos higiénicos.

Son baños templados los que están comprendidos entre los 25 y 31°, centígrados, ó mejor aquellos que no determinan en el bañista ninguna sensación de frío, ni calor, siendo su temperatura agradable al cuerpo. Estos son los baños realmente higiénicos que deben tomarse siempre que la piel lo necesite; la frecuencia puede producir el abuso y la tardanza el malestar.

Sus principales efectos son calmantes y relajantes, ejecutándose con más libertad y complacencia todas las funciones después de los mismos.

Estos baños convienen á los individuos cansados ó que se han fatigado con violentos ejercicios corporales, á los temperamentos irritables, viejos, etc., y sobre todo siempre que hay necesidad de limpiar la piel, correspondiendo á éstos cuanto hemos dicho respecto á la limpieza en general.

Los baños de mar obran por el mismo estilo que los de agua dulce corriente, si bien son más frios.

**Lociones.**—Se entiende por loción el acto de lavar las diferentes partes del cuerpo. Se ejecutan con las



manos solas ó auxiliadas de un cepillo, paño ó esponja. El agua natural debe ser la única materia usada en las lociones por los individuos sanos. Las partes del cuerpo que con más frecuencia deben lavarse, son la cara, las manos, etc., y las que son asiento de una traspiración abundante, como los pies y las axilas.

Entre los órganos que requieren especiales cuidados de limpieza, debemos poner en primer término los de la vista, oído, olfato y gusto, con el fin de que verifiquen con toda regularidad el ejercicio de sus delicadas funciones.

La limpieza de todos estos órganos citados, lo mismo que la de la cabeza, debe hacerse todos los días por la mañana, lavándolos con agua del tiempo, y ensugándolos después.

La boca y dientes exigen también cuidados especiales de limpieza, tanto más, cuanto que por ella se introduce el aire en los pulmones y el alimento en el estómago, y porque los dientes sirven para su masticación y articulación de los sonidos, y por ser muy comunes entre los mineros las carias y dolores frecuentes de dientes y muelas.

La Higiene recomienda, para conservarlos y evitar esas enfermedades tan dolorosas, lavar la boca bien después de haber comido, quitando las sustancias animales ó vegetales que hayan quedado entre los dientes; evitar las impresiones de frío y calor, la accidez de algunos alimentos, el frío repentino á la cabeza, limpiándolos del sarro ó tártaro que se acumula en la parte de los dientes que se ejercitan ménos.

Los choques mecánicos, como los que proceden de cascar ó triturar cuerpos duros, deben evitarse, porque lastiman las encías y gastan el esmalte de los dientes.

El tabaco, además de otros muchos inconvenientes de que hablaremos en otro lugar, tiene el de perjudicar notablemente la dentadura.

**Cosméticos.**—Se dá este nombre á unas sustancias que se aplican al cuerpo, con el fin de limpiar algunas de sus partes, embellecerlas ó corregir alguno de sus defectos.

Nosotros no haremos mención de ellos por considerarlos, ya que no perjudiciales, al ménos inútiles; pues si bien el sexo femenino, en sus constantes deseos de agradar, pide á los cosméticos lozanía y tersura para su piel, el uso de ellos produce precisamente todo lo contrario, pues marchita el color natural, la aridece y la pone arrugosa. Diremos, pues, con Monlau: “Que la constante limpieza, la sobriedad, el no trasnochar, el ejercicio matutino y al aire libre, la moderación en los placeres y la tranquilidad de espíritu, son los cosméticos más poderosos y los únicos que debe aconsejar el higienista.”

Resumiremos esta lección diciendo: Que la limpieza ó el aseo que tantas ventajas proporciona á la salud, es una necesidad social de la que no podemos prescindir si no queremos ser objeto de la repugnancia y desprecio de los demás; porque el aseo es al cuerpo, lo que la ilustración á la inteligencia, y la virtud al alma.

Que los cosméticos mejores, son el agua natural y el jabón, debiendo ser éstos los preferibles para las locio-



nes de los mineros y para los baños semanales que les hemos recomendado. Las lociones debieran practicarse diariamente, después de suspendido el trabajo de la mina y en sitio y lugar apropiado, que debiera haber en toda explotación bien montada, y en el que, á la vez, el minero cambiara el traje del trabajo por un vestido ordinario, como sucede hoy en las minas de Sir Bouniers (Bélgica), donde los obreros, al salir del trabajo, se lavan y visten con trajes adecuados á la estación, pues como dice Julian Beer, "el minero, humillado al presentarse con su cara ennegrecida, su traje húmedo y repugnante, se siente inclinado á la taberna para olvidar su miseria bajo el velo de la embriaguez, retardando de este modo el cambio de su vestido mojado, y agravando, por consiguiente, su precaria situación física y moral."



# SECCION TERCERA

Bromatología.





## Lección XVI.

Alimentos.—Su división.—Su composición.—Su preparación.—Propiedades nutritivas.—Condimentos.—Condimentos minerales, vegetales y animales.

**BROMATOLOGÍA** es la sección que comprende la higiene del aparato digestivo, estudiando los alimentos, los condimentos y las bebidas.

Nosotros lo haremos siguiendo este orden, describiendo muy á la ligera la anatomía y fisiología del aparato digestivo, las condiciones más necesarias que debamos conocer de los alimentos, los condimentos y las bebidas, y el régimen alimenticio más propio del individuo en general y del industrial; en especial, del que se dedica á la explotación de las minas.

Los órganos que constituyen el aparato digestivo son, por su importancia, la boca, faringe, esófago, estóma-



go, intestino y las glándulas accesorias. La fisiología de la digestión, comprende los actos siguientes: la masticación, insalivación, deglución, quimificación, quilificación, absorción del quilo y defecación; pudiendo añadir á éstos la prehensión de los alimentos cuyos actos parciales constituyen la totalidad de la función digestiva. No pudiendo más que nombrarlos por lo reducido de estos apuntes, pasaremos á estudiar los *alimentos*, entendiendo por ellos á las sustancias que, introducidas en el aparato digestivo, sirven para reparar las pérdidas incessantes que sufre nuestro organismo.

*Los alimentos* los dividiremos en dos grandes clases: animales y vegetales.

Los principales alimentos del reino animal proceden de los mamíferos como la vaca, el carnero, el cerdo, la liebre, el conejo, etc., etc.; de las aves como el gallo, el pato ó ánade, la perdíz, etc., etc.; de los peces como la trucha, el salmón, el besugo, el atún; de los reptiles la rana, la tortuga, etc.; de los moluscos como el calamar, la ostra, las almejas, caracoles, etc.; de los crustáceos como la langosta, langostín, ect.

Los más importantes del reino vegetal son los procedentes de los cereales, como el trigo, la *escanda*, el maíz, el centeno, el arroz, etc.; de las legumbres como las habas, los guisantes, garbanzos, etc.; de las verduras como los coles, coliflor, lechuga, ect.; de las frutas como las uvas, higos, peras, etc.

Dejando el estudio detallado de cada uno de estos alimentos, pasaremos á ocuparnos de su composición, prescindiendo de sus bases elementales que las consti-

tuyen el oxígeno, hidrógeno y carbono en algunos, llamándolos á los que tienen estos tres citados cuerpos alimentos ternarios, respiratorios ó no azoados, y á los que, además de los tres elementos dichos, contienen azóe, se les llama cuaternarios, plásticos ó azoados (1); tanto los principios inmediatos azoados como no azoados, existen en los alimentos de origen animal como en los de origen vegetal, si bien en los animales domina más el azóe.

Los principios más sobresalientes de los alimentos animales son: albúmina, la fibrina, la gelatina y el osmazomo; y los del reino vegetal son: el glúten, la fécula, mucílago, el azúcar y los ácidos. Sus preparaciones más importantes son, en los cereales y la panificación, la cocción, y en los animales, además de la cocción de los asados, etc., la que se hace por medio de la salazón, de la maceración en vinagre y aceite para poder conservarlos. La carne cruda se considera peligrosa por alojar cisticercos, y la de los cerdos por la triquiña.

El hombre puede vivir lo mismo usando alimentos animales que vegetales, sólo que con el régimen vegetal reparan mucho ménos sus fuerzas y oponen ménos resistencia al trabajo; por el contrario, el régimen animal da más firmeza á las carnes, aumenta la tonicidad y contratilidad de los tejidos, favorece mejor el desempeño de todas las funciones orgánicas, nutre más, se digiere mejor y aumentæ las fuerzas físicas; refiriendo Hállér de

---

(1) A los alimentos azoados también se les llama *dinamógenos*, y *termógenos* á los no azoados.



que los obreros empleados en las herrerías del Tarn, alimentados exclusivamente con sustancias vegetales, perdían al año por enfermedad ó fatiga quince días por término medio, mientras que en las mismas condiciones alimentados preferentemente con carnes, sólo perdían tres días de trabajo, observándose además gran mejoramiento en su salud.

De suerte que, el alimento preferible para el obrero, debe ser aquél en que dominen las sustancias de origen animal.

**Condimentos.**—Son ciertas sustancias de que nos servimos para aderezar los alimentos, activando las funciones digestivas y despertando el apetito, siendo los principales el cloruro de sódio, ó la sal común, que sirve de base á todos los demás, constituyendo en el hombre una especie de necesidad, como lo prueba su universal uso; los ácidos como el vinagre, el limón, el tomate, etc.; los azucarados como el azúcar, la miel; los acres como los ajos, las cebollas, etc.; los aromáticos como el laurel, azafrán, canela etc.; los picantes como el pimiento, guindilla, mostaza, etc., y los grasos como las mantecas de cerdo, vaca, etc.

El uso moderado de los condimentos facilita las digestiones y auxilia la preparación de muchos alimentos; pero empleados con exceso, irritan el estómago y los intestinos, perturbando las digestiones.

De suerte que, prescindiendo de los hábitos adquiridos, al obrero sólo le convienen, además de la sal y las sustancias grasas, algunos estimulantes como el ajo, etc.

La necesidad de la sal común la atestigua la experiencia. Barbier (d' Amiens) refiere que, habiendo disminuido varios señores rusos la sal á sus siervos, los vieron en corto plazo convertirse en un estado caquético.





## Lección XVII.

Bebidas.—Su división.—El agua: acción fisiológica, acción patogénica.

Bebidas son los líquidos que introducimos en el cuerpo para apagar la sed ó estimular los órganos.

Las bebidas las dividiremos en naturales y artificiales, considerando el agua como la más necesaria y la única bebida natural.

Las artificiales las dividiremos: en acuosas, alcohólicas y aromáticas; comprendiendo entre las acuosas á las bebidas ácidas ó aciduladas y las emulsivas.

El agua es un líquido claro, inodoro, sin color ni sabor, compuesto de dos partes de hidrógeno y una de oxígeno en volúmen.

Las aguas, consideradas higiénicamente, tienen una importancia igual á la del aire, pues ocupan las dos terceras partes del globo terrestre, pudiendo afectar los diferentes estados gaseoso, sólido y líquido, modificando las condiciones meteorológicas del aire, ejerciendo

suma influencia en el calor total de la atmósfera, en la temperatura de los climas y en la salubridad de las localidades.

Las aguas se dividen: 1.º aguas pluviales; 2.º aguas marítimas, y 3.º aguas continentales; las que á su vez se dividen en aguas corrientes, como las fuentes, manantiales, rios, riachuelos y aguas estancadas, lagos, lagunas, estanques, pantanos, etc.

Bajo el punto de vista de su composición y cualidades, se dividen en tres grandes clases: aguas marinas y salinas, aguas minerales y aguas dulces; y nosotros, fijándonos en el objeto de estos apuntes, las dividiremos en aguas potables y no potables.

¿Qué es agua potable y buena? La que reúne las siguientes cualidades: ser fresca, clara inodora, disolver el jabón sin formar grumos, cocer bien las legumbres, tener suficiente aire en disolución y pocas sustancias extrañas; siendo agua no potable la que carece de estas cualidades.

Cuando en el campo se hallan aguas, se puede por ciertos caracteres juzgar de sus condiciones potables, considerándolas de excelente calidad las que, siendo limpias y cristalinas, se vean crecer á su alrededor berros. Que ya no son tan buenas aquellas otras en que se vean juncos, cañas y mentas, y por fin, que no son potables aquellas otras en que crezcan algas y estén bordeadas de tierra parda ó negruzca.

El agua puede contener de cuatro á veinte centígramos por litro de sustancias minerales como cloruros, sulfatos, carbonatos de sosa, magnesia, cal, y aún algo





de hierro, sin que por esto sean insalubres; siendo una buena condición de su potabilidad el que recorran largo curso en la superficie de la tierra, pues de este modo disuelven buena porción de aire atmosférico.

1.<sup>a</sup> El agua de lluvia es la mejor de todas, pues está bien aireada y contiene cierta porción de ácido carbónico muy bueno para la digestión.

Requiere cuidados especiales para recojerla, procurando que se haga fuera de poblado, que no sea la primera que caiga, pues si el tiempo ha estado antes seco, lleva consigo una porción de cuerpos suspendidos en la atmósfera; que los sitios en que se recojan sean limpios, etc.

2.<sup>a</sup> El agua de las nieves y hielos derretidos, es pesada por falta de aire, conviniendo por lo tanto airearla antes de usarla.

3.<sup>a</sup> El agua de manantial ó fuente, estando bien aireada, aunque en ocasiones suele tener en disolución muchas sales que la hacen impotables.

4.<sup>a</sup> El agua de pozo es peor que la de fuente, porque está ménos aireada y suele contener sustancias extrañas como carbonatos, sulfatos de cal ó yeso que roba á los mismos materiales que forman el pozo.

5.<sup>a</sup> El agua de los rios, que es una mezcla de la de fuentes y de las llovedizas, es ménos pura que la de lluvias y más que la de los manantiales, debiendo preferirse á todas cuando lleva una corriente regular sobre un suelo limpio y pedregoso, pues está muy bien aireada; pero cuando atraviesa ciudades populosas, recibe las aguas súcias de diversas industrias, etc., necesi-

ta filtrarla y luego agitarla, porque al dejar en el filtro las sustancias extrañas, pierde con ellas el aire que traía en disolución.

¿Cuáles son las aguas no potables además de las dichas? Las de los estanques, las cenagosas, las de algunos pozos, las destiladas y las del mar. Las del mar pueden hacerse potables destilándolas y luego añadiéndoles las sales que necesitan; las de lagos, pantanos y estanques son insanas por que, además de tener ménos aire en disolución, tienen mayor cantidad de materia orgánica.

**Acción fisiológica.**—El agua humedece los órganos, facilita la digestión de los alimentos, refresca la sangre, reemplaza las pérdidas que la orina, el sudor y otras funciones ocasionan, siendo tan necesaria para la vida, como que constituye la tres cuartas partes de la masa total de nuestro cuerpo.

**Acción patogénica.**—Las fiebres intermitentes, las tifoideas y otra porción de enfermedades suelen ser producidas por las aguas estancadas.

El uso immoderado del agua, estando el cuerpo sudando y cesando en la ocupación, causa del sudor, produce pulmonías pleuresias, etc.; las aguas muy frias congestionan el estómago ó irritan las vísceras; las calientes producen atonía, pérdida del apetito, etc.

De suerte que lo primero que debe procurarse, es hacer desaparecer las aguas estancadas, favoreciendo los plantíos como los eucaliptos, que además de sanear los suelos pantanosos, desprenden una sustancia balsámica especial que destruye la acción de los efluvios ó



emanaciones palúdicas se deben filtrar y destilarse las aguas, pues para ello hay aparatos especiales, como en estos últimos años se han hecho con las del mar de Alicante; cuando nos encontremos en circunstancias excepcionales, que se carezca de las potables ó bajo una invasión epidémica como el cólera, es insuficiente la filtración ordinaria, siendo preferible en estos casos las bujías-filtros de Mr. Chamberland. (1)

Bebidas emulsivas son las que llamamos horchatas, formadas por las soluciones de varias semillas albuminosas, aceitosas ó feculentas en el agua.

Las almendras, las pepitas de melón, calabaza, las chufas, etc., son de las que nos servimos para su confección junto con el azúcar, etc. Estas bebidas, usadas con moderación, no son dañosas y suelen calmar de un modo suave la sed.

Bebidas aciduladas son aquellas en las que, siendo su base el agua, entran en su composición una sustancia ácida á la que deben su nombre: como las limonadas, naranjadas, vinagradas, agua de grosella, etc.

Estas bebidas apagan mejor la sed que el agua pura, son de uso refrescantes, son útiles en estío, cuando los fuertes calores, á los operarios que trabajan en las herrerías.

Reglas que se necesitan para su uso. No conviene ingerirlas poco después de comer; no deben beberlas los

---

(1) Estos aparatos de Mr. Chamberland, discípulo de Mr. Pasteur, han sido muy elogiados por la Academia de Ciencias y de Medicina de París, mereciendo preferente distinción en la Exposición Internacional de Higiene, celebrada en Lóndres en 1884.

sujetos muy nerviosos, los que padecen con frecuencia catarros. No deben contener mucho ácido ó vinagre, sinó tan sólo lo necesario para hacerlas agradables, no debiendo tomarse estando acalorado, y si se está por el trabajo, como sucede en la herrería, continuarle sin suspenderle.

**Bebidas gaseosas.**—Son aquéllas que contienen ácido carbónico, como el agua de soda y de Seltz, más bien que bebida higiénica, lo es medicamentosa; su abuso produce dispepsias, pudiendo convenir á los convalecientes, personas débiles, hipocondriacos y temperamentos nerviosos.





## Lección XVIII.

Bebidas alcohólicas.—Su división.—  
Bebidas fermentadas.—Bebidas des-  
tiladas.

BEBIDAS ALCOHÓLICAS son las que se obtienen de los frutos ó de otras partes de plantas azucaradas ó feculentas, que por la fermentación y desdoblamiento determinan la formación de alcohol.

Las bebidas alcohólicas se dividen en fermentadas (ó fermentadas simples) como los vinos, cervezas, sidras, etc.; y en destiladas (ó espirituosas ó alcohólicas, como también las llaman por ser su base sobresaliente el alcohol), como los aguardientes y ratafias.

Todas estas bebidas tienen un elemento común que es el alcohol, palabra de origen árabe, con la que designaban las sustancias que obtenían por la destilación del vino.

Vino es el producto de la fermentación del mosto ó zumo de las uvas.

A pesar de la variedad y composición de los vinos, en términos generales podemos decir que están formados en su mayor parte por agua, conteniendo (de 7 á 25 por 100) de alcohol algunos ácidos libres, como el ácido tártrico, el tánnico, azúcar, tanino, materias colorantes y algunos éteres, en especial el éter enántico, que es al que se le atribuye la producción del aroma ó perfume que llaman los franceses *bouquet*.

De las diferentes proporciones de estos elementos, resultan las diversas clases de vinos: llamándose alcohólicos ó fuertes á los que contienen de 15 á 25 por 100 de alcohol; astringentes á los que tienen mucho tanino; dulces á los abundantes en azúcar; secos á los alcohólicos y muy escasos de este cuerpo; espumosos á los que estén cargados de ácido carbónico; blancos á los que tienen poca materia colorante, siendo por lo tanto claros, más ó menos acaramelados, y tintos á los de coloración más ó menos oscura, etc.

La sidra procede de la fermentación alcohólica del zumo de las manzanas y sólo se cosecha en los países frios y húmedos como en Asturias, las provincias Vascongadas, Normandía, etc.; contienen poco alcohol (de un 5 á 7 por 100 próximamente).

La perada, sidra hecha con el zumo de peras, se asemeja mucho á la de manzana, de la que sólo se diferencia por contener algo más de alcohol (7 á 25 por 100).

La cerveza es una bebida alcohólica que se obtiene por la maceración y fermentación de una infusión de cebada, flores de lupulo, levadura y cola de pescado.

Quando germina la cebada, la diastasa transforma el





almidón de la semilla en destrina y glucosa, que á su vez se convierten en ácido carbónico y alcohol.

Las cervezas contienen desde 2 á 8 por 100 de alcohol.

Las cervezas se dividen en fuertes como la de Bruselas, mumme de Alemania, porter de Inglaterra; flojas como las de París, Bélgica, y resinosas como el hidranel de Polonia y algunas de Rusia, etc.

Bebidas destiladas son los productos inflamables de los líquidos fermentados y de todas aquellas sustancias que contienen principios trasformables en azúcar, como los dátiles, higos dulces, higos de Berbería, etc.

La destilación consiste en hacer hervir en aparatos especiales las distintas bebidas fermentadas, extrayendo de este modo el alcohol que contienen.

Las principales bebidas destiladas son el aguardiente común ó de vino, por lo que también se le llama espíritu de vino cuando marca treinta y seis grados del areómetro de Cartier.

El aguardiente suele estar sofisticado con caramelos para darle color, con pimienta, extramonio, etc.

El rom, que es el producto alcohólico del zumo de la caña de azúcar.

Los anisados son los aguardientes aromatizados con vainilla, canela, anís, corteza de naranja, etc., y saturados de azúcar.

Entre todos los licores, el más pernicioso es la absenta, que se obtiene de la absenta orégano, melisa, angélica, etc., razón por la que algunos llaman al licor de ajonjo *veneno verde*.

Hay, además, otros licores que se llaman ratafias, que no son más que maceraciones alcohólicas hechas con ciertos frutos como cerezas, ciruelas, grosellas, etc.

Las cremas, aceites ó elixires, como el famoso licor de los cartujos, de preparación desconocida, del convento de Genoble, llamado Chartreuse, que puede ser verde, amarillo y blanco: éste pasa por un buen digestivo. El alcohol ordinario, ó espíritu de vino, es un líquido incoloro, de olor agradable y sabor quemante cuando es puro, hierve á 78 grados y arde con llama azulada, permaneciendo en estado líquido á temperaturas inferiores á noventa grados, por lo cual se le emplea en la construcción de termómetros destinados á medir bajas temperaturas; disuelve muchas sustancias orgánicas insolubles en el agua, por lo que es un agente de mucho valor en la química, constituyendo la base de todas las tinturas, espíritus alcoholados, etc.; siendo de inapreciable valor en la medicina.

La historia del uso del alcohol, es por demás curiosa: desde Noé hasta nuestros días, se ha usado y abusado de las diversas clases de bebidas que lo contienen.





## Lección XIX.

Alcoholismo.—Alcoholismo agudo.—  
Alcoholismo crónico.—Medios de  
moderar los efectos del alcoholismo.

El alcoholismo agudo es el envenenamiento producido accidentalmente por el uso de alcohol, es la embriaguez por otro nombre, ó sea *borracheira*.

De suerte que la principal manifestación de alcoholismo es la embriaguez, estado que varía con la cantidad y calidad de las bebidas tomadas, edad, sexo, temperamento, clima, estaciones, razas, etc.; pudiendo distinguirse tres grados, cuya duración suele ser en el 1.º de 7 á 8 horas, y en el 2.º y 3.º de 24 y 36 horas próximamente.

En general las bebidas destiladas producen una embriaguez más rápida, más duradera y, por lo común, más

furiosa. El vino y la sidra producen una embriaguez más alegre, más bulliciosa, ménos peligrosa. Los vinos espumosos embriagan rápidamente, pero la embriaguez se disipa muy pronto; la ginebra determina una embriaguez furiosa; la embriaguez repetida por la cerveza vuelve estúpido al individuo y le entristece.

La embriaguez, cansada por los aguardientes y las cervezas fuertes, dura mucho.

La embriaguez habitual, ó sea el alcoholismo crónico, jamás se disipa por completo, hallándose el individuo en un estado de estupidez permanente, estado que altera más profundamente el organismo que las embriagueces accidentales, produciendo el uso habitual y continuado de las bebidas alcohólicas, trastornos profundos: 1.º de la sensibilidad y de los sentidos en particular (alucinaciones de la vista y del oído); 2.º de la inteligencia (embotamiento, depresión intelectual, estupidez alcohólica, dipsomanía, melancolía, locura depresiva, tendencia al suicidio, manía furiosa y, como término final, idiotismo y parálisis general); 3.º de los movimientos como el delirium; 4.º de la nutrición; 5.º de la generación, etc.; observándose como consecuencia de las bebidas alcohólicas, la disminución de la fuerza física de las poblaciones; la disminución de la estatura y de la fuerza muscular de los individuos.

El aumento de la mortalidad, se ha calculado que el alcohol mata en Inglaterra *cincuenta mil hombres* al año. La mortalidad de los hosteleros y expendedores de bebidas en general, de 35 á 40 años, es de 19 por



1.000 anualmente, mientras que los labradores sólo es de 7 á 8.

En Nueva-Holanda se abusa de tal manera de los licores, que la vida media es de veinte y tres años. En Rusia hace más de 100.000 víctimas por año. En Francia de 46.609 muertes accidentales ocurridas en siete años (de 1835 á 1841); 1.622 lo fueron por el alcoholismo.

De 1849 á 1869, la cifra anual de muertes repentinas por la misma causa llegó, según Lunier, á ser de 331 á 587. Según Devergre, de 40 muertes repentinas, 14 pueden atribuirse á la embriaguez. (1)

Son consecuencias del alcoholismo el vicio y la miseria, siendo para la sociedad una amenaza constante, como lo prueban los crímenes y delitos que cometen. En Bélgica, el 27 por 100 de las penas impuestas corresponden á los bebedores. El año de 1868 en Inglaterra 111.465 delitos fueron debidos á la embriaguez; en 1872 esta cifra se elevó á 151.084. En fin, por no molestar á usted con datos estadísticos interminables, citaré, tomándolo de la obra de Ambrosio Tardieu, el resúmen que de los efectos desastrosos del alcohol hace el Dr. Marmón, de Nueva-York, sobre el abuso de las bebidas espirituosas en América durante estos diez últimos años.

---

(1) En el momento en que escribimos estas líneas, falleció repentinamente un jóven minero, J. F., del grupo Corujas, á consecuencia de embriaguez: la autopsia comprobó que la causa de su muerte había sido el exceso de bebidas alcohólicas.—*Abril 11 de 1885.*

“El alcohol, dice, ha impuesto al Estado un gasto directo de 600 millones de dollars; ha producido otro indirecto de 700 millones de idem; ha destruido trescientas mil vidas; ha enviado 100.000 niños á los hospicios y por lo ménos 150.000 individuos á las cárceles, presidios y asilos de Beneficencia; ha ocasionado 10.000 suicidios, 1.500 asesinatos y más de 1.000 locos; ha destruido por el juego ó la violencia un capital de 100.000 dollars en propiedades ú otros valores; por último ha dejado 200.000 viudas y un millón de huérfanos.” (Canadian Journal).

Los medios preventivos para evitar la propagación al alcoholismo son, según *M. Bergeret*:

1.º Extender todo lo posible la instrucción en las clases populares.

2.º Multiplicar las instituciones de previsión destinadas á mejorar la situación moral y material del pueblo, apartándole de las tabernas é inculcándole ideas de orden y economía.

3.º Encaminar siempre la legislación sobre el comercio de bebidas, de suerte que aumentase su consumo á domicilio, disminuyendo en los establecimientos públicos.

4.º Aumentar la penalidad en los crímenes y delitos cometidos durante la embriaguez.

Las principales conclusiones sobre los medios para la extinción del alcoholismo, entresacados de diferentes trabajos y de los recientes Congresos higiénicos, son debidos á la acción simultánea del estado, del municipio y de los particulares.



**Acción del Estado.**—1.º—Fomentar los estudios necesarios para la rectificación de las bebidas alcohólicas y adoptar medidas eficaces para preservar la salud del consumidor.

2.º Propagar en lo posible la instrucción del pueblo.

3.º Hacer que el estudio de la higiene entre en gran parte en los programas.

4.º Disminuir los derechos sobre el café y el thé y castigar el abuso de las bebidas.

**Acción de los Ayuntamientos.**—1.º—Ensayar las bebidas puestas á la venta.

2.º Castigar con la suspensión ó supresión de las tabernas al que venda bebidas adulteradas.

3.º Reglamentar la autorización de la venta, prohibiendo el despacho de bebidas á los menores de 16 años y á las personas ébrias.

4.º Prohibir la venta al fiado.

5.º Hacer responsable al tabernero de las riñas y delitos que se cometan en su tienda á no ser que dé conocimiento de ello á la autoridad, etc.

**Acción de los particulares.**—1.º—Crear sociedades de templanza cuyo programa sea luchar contra el abuso de las bebidas alcohólicas.

2.º Fundar Sociedades Cooperativas de Consumos ó Bancos populares, casas de obreros; interesar á estos últimos en cada una de sus instituciones á fin de aumentar en ellos el sentimiento de su dignidad moral.

3.º En las fábricas y minas, negar todo trabajo al

obrero que se embriague y al que no trabaje el lunes. (1)

4.º Dar conferencias regulares de higiene donde se expongan las ventajas de la sobriedad y los peligros del alcoholismo.

5.º Organizar escuelas obligatorias para los obreros.

6.º Prohibir á los capataces ó jefes de taller expender bebidas y pagar los jornales en las tabernas.

7.º No ofrecer licores á los obreros, ni darles para echar un trago, excitándoles más bien á que coman bien y á sus horas, etc.

Estas son las principales conclusiones que he extractado de las ideas emitidas en la federación médica belga del año de 1872, y de los últimos Congresos internacionales de Higiene.

---

(1) Tal vez se juzgará por algunos demasiado recargado el cuadro; pero si recordamos con el Dr. Sanchez de Castro, "Que la paz del espíritu, el vigor de la inteligencia, la fuerza del brazo, la salud del cuerpo, la prolongación de la vida, la paz del hogar, el porvenir de los hijos; todo, todo se compromete en los lugares donde se rinde culto al Vino;" no deben extrañar que los amantes del bienestar de los mineros se esfuercen en presentarle con todo su vigor en las tintas con el fin de apartar de ellos el llanto, la miseria y la degradación á que los conduce el abuso de las bebidas.



## Lección XX.

### Bebidas aromáticas: Café, Thé, Chocolate y la Coca.

Bebidas aromáticas son las que resultan de la infusión acuosa de plantas odoríferas.

Muchas de estas bebidas tienen un carácter puramente terapéutico, como las infusiones de melisa angélica, flores de tilo, de naranja, etc., por lo que habremos de prescindir de ellas, estudiando tan sólo las que generalmente se usan como bebidas, como el café, el thé, el chocolate y la coca.

El café es el infuso de las semillas mondadas, tostadas y pulverizadas del cafetero ó árbol del café, conocido en botánica con el nombre de *coffea arábica*, planta perteneciente á la familia de las rubiaceas.

El café contiene, además de un principio aromático especial de mucílago y de un aceite exencial, una materia azoada y cristalina llamada *cafeina*, que es su principio activo, el cual varía según la especie del café; el de la

Martinica, que es el que más contiene, suele tener de 1,79 por 500 gramos.

El café de Santo Domingo, que es el que tiene menos cafeína, suele ser de 0,85 por 500 gramos. Los cafés más apreciados en el comercio son los de Moka (Arabia); de la Martinica, los de la isla de Borbón; en Santo Domingo, los de Java.

El café de caracolillo no constituye una variedad aparte, pues únicamente procede en la manera como se desarrolla el grano.

El café, para que sea bueno, no debe ser ni muy viejo (todo lo más de fecha de un año) ni muy reciente, porque suele ser aceitoso y amargo.

El thé es una infusión de las hojas de un árbol de la familia de las Teaceas, que se cultiva sobre todo en China, en el Japón, en la Cochinchina y en toda el Asia oriental.

Existen muchas variedades que se dividen en dos clases principales, que son el thé negro y el thé verde.

Según Levy, el thé bueno debe ser reciente, muy seco, uniforme, limpio, pesado y sin acritud ni olor fuerte.

La infusión debe prepararse precisamente cuando va á tomarse para que no pierda su aroma, porque de lo contrario el líquido resultaría astringente y amargo.

Para hacer la infusión debe vaciarse el agua hirviendo de modo que cubra por completo las hojas, dejándolo así seis á ocho minutos.

Es una bebida nutritiva, también como el café, á causa de contener principios nitrogenados, en especial la *teína*.





El chocolate, considerado por los higienistas modernos como bebida aromática por sus propiedades parecidas al café, se obtiene moliendo, en unión del azúcar, el grano del *Theobroma* (1), cacao tostado.

El grano del cacao contiene materias azoadas, materias grasas, celulosa, almidón, sustancias minerales y agua; por lo que es todo un alimento completo.

El chocolate que usamos suele ser una mezcla de cacao, azúcar y una sustancia aromática como canela, vainilla. La mejor clase de cacao viene de Caracas y también de Guayaquil; pero esto no es tan bueno.

Los españoles en 1520 hallaron en Méjico establecido el uso del chocolate, extendiéndose su uso por Francia y España hácia el año de 1660.

Conócense, además de las variedades comerciales, un sin número de chocolates analépticos llamados de salud y compuestos con liquen, con revalenta salep, etc.

La coca, que tiene propiedades parecidas al thé y al café, conteniendo un principio azoado llamado la *cocaina*, es una bebida estimulante que usan los indios de la América del Sur para entretener el hambre y combatir el sueño, soportando fatigas considerables y marchas de unos ocho días, mascando sus hojas á manera de las del tabaco.

El Maté, ó thé del Paraguay, es una bebida parecida al café y al thé que se usa en la América del Sur (La Plata, Brasil, Paraguay, Chile).

Todas estas bebidas ejercen sobre nuestro organismo

---

(1) *Theobroma*, significa ambrosía.

una acción convenientemente excitadora, acelerando la circulación, aumentando el calor animal, sobre-excitando el sistema nervioso, quitando el sueño y activando las facultades intelectuales, por cuya causa se les ha llamado también, en especial al café, bebidas intelectuales.

Estas bebidas, en dosis moderadas, son tan útiles como nutritivas, y convienen en los países fríos y húmedos, y en los muy cálidos, á los sujetos linfáticos, á los de poca energía digestiva, y sobre todo después de una comida abundante; pero es necesario el uso del café en las comarcas pantanosas.





## Lección XXI.

### Régimen alimenticio.—Régimen más conveniente al obrero.

Entiéndese por régimen, el uso racional y metódico así de los alimentos como de todas las cosas esenciales á la vida, tanto en estado de salud como en el de enfermedad. Nosotros nos ocuparemos sólo del régimen en estado de salud, estudiándole bajo el punto de vista de la cantidad y de la calidad.

La cantidad puede ser suficiente, insuficiente ó excesiva.

La cantidad suficiente, á ración normal, es muy difícil, por no decir imposible, fijarla de una manera absoluta.

1.º El hombre, término medio, gasta por día 20 gramos de azóe y 240 de carbono, que vienen á constituir:

De pan. . . . .	1.066	gramos.
Carne fresca . . . . .	285	“
Legumbres . . . . .	200	“

cantidades que son las que se asignan al soldado del ejército francés. Los datos que los autores refieren, son muy variables, de suerte que en principio puede decirse que la cantidad de alimento absorbido debe estar en relación con el consumo de fuerzas y las pérdidas experimentadas por el individuo, pérdidas que varían según una porción de circunstancias: pudiendo decir que los alimentos deben estar en razón directa del ejercicio que se haga y de la fuerza muscular que se desarrolle, y en razón inversa de la temperatura de la atmósfera; cuanto mayor sea el calor ménos alimento se necesita.

2.º Alimentación insuficiente puede serlo por la cantidad y la calidad.

La dieta, la inanición. El hombre, generalmente en las condiciones ordinarias de la vida, no puede vivir más de siete ú ocho días sin comer ni beber; consecuencia de la alimentación insuficiente son la disminución del peso del cuerpo, la depresión de las fuerzas, el descenso de la temperatura, etc., etc.

3.º Alimentación excesiva. La alimentación exagerada produce angustia y peso en el estómago, algunas veces vómitos, dificultad en la palabra y en la respiración, sentimiento de ansiedad, postración, embotamiento de los sentidos y de la inteligencia, tenlencia al sueño, etc.

**Comidas.**—Con la cuestión del régimen se relaciona la de las comidas, y si bien generalmente hablando la hora mejor para comer es aquella en que hay hambre, el uso admitido de las tres comidas ordinarias es el conveniente.



Todas las comidas deben constar de alimentos sólidos y líquidos, tomados alternativamente y á convenientes intervalos.

Por lo que hace á la persona que va á comer, debe procurar no estar sudando, irritada, ni acalorada, debe comer despacio, masticar de ambos lados, beber poco y á menudo, porque como dice un distinguido gastrónomo: "Los que se indigestan ó se embriagan, ni saben comer, ni saben beber."

### **Régimen más conveniente al obrero.**—

Como corolario á cuanto hemos dicho en esta sección, y considerando al obrero, no sólo ó aislado en el trabajo, sinó relacionado con sus deberes domésticos, y habida en cuenta los conocimientos que la Bromatología nos suministra y las condiciones especiales de las localidades mineras, y las distancias que generalmente separan al obrero de su casa al punto de trabajo, y las ventajas económicas y morales que una buena distribución, no sólo de los alimentos, sinó de las horas de las comidas, informándonos en estos datos hemos deducido las siguientes conclusiones:

1.<sup>a</sup> El número de las comidas de nuestros obreros debe ser de tres al día: desayuno, comida y cena.

2.<sup>a</sup> Las horas deben ser, media hora después de levantarse el desayuno ó almuerzo, á las once y media ó doce la comida, y á las siete y media la cena.

3.<sup>a</sup> El desayuno ó almuerzo puede ser café sólo ó con leche, thé sólo ó con leche, chocolate ó una taza de caldo de ajo con un huevo ó dos, según el apetito, etc.; nada de vinos á esta hora.

4.<sup>a</sup> La comida debe de componerse con preferencias de carnes y ser ménos abundante que la cena, pudiendo beber algo de vino poco alcoholizado.

5.<sup>a</sup> La última comida ó cena, á las siete y media, es la que puede y debe ser más abundante y variada, porque después de ésta no se precisa el trabajo inmediato, tiene ocasión de un rato de sobre mesa con la familia, y como comida que se hace para toda ella, su variedad puede llenar las distintas necesidades de los diferentes miembros que la constituyan, porque conviniendo preservarse de las vicisitudes atmosféricas, y especialmente del tránsito del calor al frío, después de las comidas y siendo un gran digestivo una conversación agradable y dominados á esta hora todos los quehaceres que preocupan, con facilidad el cariño de la familia los retrae de las diversiones peligrosas, engendrándose de este modo los dulces efectos del hogar, por desgracia hoy tan olvidados, pues sólo ellos y el sentimiento religioso pueden dulcificar las amargas de la vida.

---

Señalaremos como indicios de una fácil digestión.—1.º—No experimentar peso en el estómago y no tener eructos.—2.º—No aperibirse de que nuestro organismo está desempeñando tan importante función; y—3.º—El encontrarse el individuo en condiciones de aptitud y agilidad para trabajar, andar conversar, etc.





# SECCION CUARTA

## Gimnástica.

Esta sección de la higiene, tiene por objeto estudiar las influencias del ejercicio y del reposo en el cuerpo humano. Es el tratado llamado *gesta* por los antiguos. Comprenderá, pues, esta parte el estudio del ejercicio y del reposo, tal vez una de las más importantes dentro del plan de nuestras lecciones; porque el hombre, máquina viviente, es además un ser que siente, piensa y quiere, el cual en virtud de la suprema ley constancia y transformación de fuerza y materia, ley en la que se encierran casi todos los arcanos de las ciencias físicas y biológicas (1), ejecuta tantos y tan variados actos orgánicos, que casi podríamos decir que el estudio del hombre es el del movimiento.

Nosotros echaremos una rápida ojeada sobre las generalidades referentes á esta sección, para estudiar luego el trabajo y sus efectos en el obrero.

---

(1) Benito Alcina. Higiene privada y pública.





## Lección XXIII.

Del ejercicio.—Sus divisiones, sus efectos.—Reglas principales.

Se dice que un cuerpo está en movimiento cuando pasa de un sitio á otro, cambiando de lugar y posición, ó de relación de los demás.

Entendemos por ejercicio el acto de ponerse en movimiento un órgano cualquiera del aparato locomotor.

Los ejercicios se dividen en activos, pasivos y mixtos.

Son ejercicios activos aquéllos en los que el cuerpo ó alguna de sus partes se mueven por sí misma, como el andar, saltar, cantar, nadar, bailar, etc. Como se vé, estos movimientos activos pueden ser locales ó generales.

Son ejercicios pasivos aquéllos en los que nuestro cuerpo, metido ó colocado en un receptáculo cualquiera, es movido con éste por una fuerza extraña á la suya, como viajar en carruajes, navegar, etc.

Se llaman ejercicios mixtos, los que participan de los



dos: es decir, cuando la totalidad del cuerpo es movido por una potencia extraña; pero entrando de por sí en acción algunas de las partes de aquél, como la equitación, el columpio, etc.

Los efectos del ejercicio son locales ó generales.

Los efectos locales de un órgano en ejercicio son: acelerar la circulación, aumentar el calor y la actividad asimilativa de sus músculos, dando por resultado su mayor volúmen y nutrición; pero si el ejercicio es excesivo, siguen á los cambios que acabamos de citar el de volverse aquéllos delgados, raquíuticos, torpes y casi impotentes para su funcionamiento. Por el contrario, la falta de ejercicio de un órgano produce la atrofia de éste y mata ó extingue sus funciones.

Los efectos generales del ejercicio contribuyen al bien funcionar y al perfecto desarrollo orgánico, siendo tanto más marcados cuantos más órganos participen del movimiento. La circulación general se activa, la respiración pulmonar se efectúa con intensidad y rapidez, el apetito se despierta, la digestión y todos los cambios nutritivos se hacen con mayor energía.

Pero si el ejercicio es excesivo, exagera las funciones de la piel, perturba todas las viscerales, produce aplanamiento del sistema nervioso, sobreviene la postración, la demacración y la vejez prematura.

Si el ejercicio es insuficiente, da lugar á graves enfermedades, como la atrofia muscular, la obesidad y la fatiga producida por el más pequeño movimiento; y si al insuficiente ejercicio se une una alimentación abundante y el abuso de las bebidas alcohólicas y aromáti-

cas, el organismo se expone á frecuentes desarreglos digestivos, congestiones y apoplegías.

Las reglas higiénicas respecto á los ejercicios, tienen poco de generales; pero en la imposibilidad de referirlas á cada clase de por sí, como se hace en la generalidad de las obras de higiene, nos obliga á sintetizar á continuación las principales.

1.<sup>a</sup> Sin el ejercicio moderado no se desarrollan bien los órganos, ni las funciones adquieren la necesaria actividad y energía.

2.<sup>a</sup> El ejercicio excesivo irrita á los órganos y se causa de innumerables enfermedades, por los que debemos procurar que no sean violentos, ni sostenidos en demasía.

3.<sup>a</sup> Los ejercicios deben ser proporcionados en duración y fuerza á la edad, sexo, robustez, temperamento, etc., del individuo.

4.<sup>a</sup> Después de un ejercicio violento, importa muchísimo guardarse del aire, no turbando bruscamente el movimiento fluxionario el más ó ménos copioso sudor que naturalmente se haya provocado; no sentarse á la mesa hasta que pase la estimulación producida, ni practicar inmediatamente después de comer un ejercicio muy activo: pues es ley general *que todo aparato, todo órgano que está en pleno ejercicio, exige el reposo de los demás aparatos ú órganos, ó de lo contrario perturba su acción.*

5.<sup>a</sup> No debe suspenderse el ejercicio en un paraje húmedo y frío, sin abrigarse bien.

Finalmente, creemos que los gobiernos y los munici-



pios deben prestar su atención y fomentar la creación de GIMNASIOS en las escuelas públicas bajo un régimen científico, pues el ejercicio gradual y moderado desarrolla las fuerzas musculares, fortifica la constitución de los individuos, favorece la agilidad de los movimientos y vigoriza la endeblez tan común en la infancia; pues si bien el hombre jamás creará materia organizada, puede en un organismo vivo modificarla, trasformarla y doblegarla á su voluntad, no debiendo dejar al acaso el desarrollo de sus órganos y principales funciones en esta época, en la que tanto se han mejorado las razas animales, y en la que es tan necesaria la destreza en el curso de la vida como conveniente corregir las frecuentes enervaciones ocasionadas por el exceso de trabajo intelectual.



## Lección XXIII.

### Influencia del ejercicio muscular en los obreros.—Obreros de las minas.

Hay dos clases de industrias en general: unas en las que el conjunto de las aplicaciones del trabajo humano, obra sobre los objetos del mundo exterior; industrias objetivas como la minería, la fabril, agrícola, mercantil, etc.; y otras llamadas subjetivas, en las que las aplicaciones del trabajo obran sobre el hombre mismo, como la de la educación, la de la enseñanza, la del sacerdocio, sanitaria, etc.

Todas las industrias tienen una base común, y ésta es el trabajo.

El trabajo es una condición indispensable de nuestra existencia, un deber ineludible en el individuo y una necesidad imperiosa en la sociedad; pues sin trabajo no hay producción, fuente de toda riqueza; la virtud es difícil, la salud del cuerpo imposible, el hombre carece de dignidad propia y hace su vida estéril durante su corta



existencia; el trabajo sostiene la vida del pobre, aumenta la hacienda al rico, cierra la puerta á los vicios, enaltece la dignidad del hombre, agranda sus fuerzas y sirve con él á Dios.

Pero como quiera que de todos los trabajos es el más penoso é insalubre el que se ejerce en las industrias objetivas, siendo á la vez el imprescindible para el adelanto material y la realización de los ideales, de las industrias subjetivas, nos ocuparemos sólo en esta lección de su influencia sobre el organismo, haciendo abstracción de las demás circunstancias de que el trabajador se halla rodeado por corresponder su estudio á las diferentes secciones en que hemos dividido este pequeño trabajo.

Existe cierto antagonismo entre el trabajo muscular ó material y el trabajo cerebral, ó sea el de la inteligencia.

Cuando un individuo se somete á un trabajo muscular, rudo y continuado, que casi ejecuta de una manera automática, sin intervención apenas de la inteligencia, la fisiología nos enseña que en este caso la médula se convierte en centro de acción y de notable actividad en perjuicio de la del cerebro; y como las funciones cerebrales son las que más desgastan el organismo, y en los trabajos referidos la inteligencia no se ocupa de casi nada, ocurre que en ellos aumenta la nutrición y se robustece la vida vegetativa, haciéndolos hasta cierto punto inmunes á las causas morbíficas que dañan á las demás profesiones.

Los trabajadores del campo, cargadores, aserradores

y otros varios oficios análogos, justifican en la práctica las ventajas higiénicas que la fisiología nos explica.

Pero cuando el trabajo, así sea fuerte y continuado, obedece al cerebro y gasta, por decirlo así, su material nutricional, activando su tarea y acrecentando su desarrollo, entonces los individuos sometidos á estos trabajos mixtos, ó sean musculares y de inteligencia, no se nutren como los anteriores, más bien se desgastan.

Podemos, pues, decir que el trabajo intelectual desgasta la economía, y que el trabajo grosero, casi automático, favorece la nutrición y la vida vegetativa.

Los inconvenientes de estos trabajadores se pueden evitar con medios profiláticos adecuados; pues en general se hallan expuestos todos los que se dedican á esta clase de faenas rudas, á un gran número de accidentes traumáticos y á los efectos dependientes de los grandes esfuerzos, como hérnias, congestiones viscerales, lumbagos, ruptura de fibras musculares, fracturas y luxaciones, accidentes que enseñan á prevenir el conocimiento de la naturaleza del trabajo y sus auxiliares ayudados del sentido común.

Resulta, pues, que las profesiones mecánicas en general son higiénicas y favorecen el desarrollo físico, y que las causas de las frecuentes enfermedades y degradaciones orgánicas de nuestros obreros, no están en el trabajo en sí, sinó en sus vicios, en su falta de instrucción y en no practicar los medios que la higiene aconseja.

**Obreros de las minas.**—Prescindiendo de las nocivas influencias que sobre el minero ejercen las malas condiciones de ventilación y alumbrado de que ya



nos ocupamos, trataremos sólo de las dependientes del trabajo en sí, adelantando la idea de que los operarios de las minas bien labradas, suficientemente ventiladas, secas y con galerías espaciosas, ofrecen una salud tan perfecta como pueden presentarla los labradores, prototipo de los ejercicios higiénicos.

Las causas, pues, que más deterioran el organismo de nuestros mineros, dejando á parte la influencia lenta y prolongada de una resistencia subterránea y los accidentes debidos á las explosiones del gas y de los vapores de las minas, podemos reducirlas á dos principalmente:

1.<sup>a</sup> Al exceso del trabajo y 2.<sup>a</sup> á las actitudes incómodas y difíciles.

1.<sup>a</sup> El exceso de trabajo, produce por sí, sin contar los medios en que se verifica, adelgazamiento, miseria orgánica y enfermedades del aparato respiratorio; y en el órgano ú órganos en que el exceso del trabajo domina, si bien al principio se desarrolla, se vuelven al poco tiempo raquíticos é inútiles para sus funciones.

Por otra parte, el dolor sucede al abuso de nuestras facultades físicas, así como el pesar sigue á los extravíos del espíritu, y por eso vemos con frecuencia que á consecuencia de *doblar* ó sea de echar el minero dos tareas sin interrupción, le sobreviene el cansancio y la fiebre, que cuando ménos le inutiliza por unos dias para el trabajo, haciendo infructuoso el esfuerzo hecho bajo erróneas miras económicas. Razón por la que en el caso imprescindible de que el minero tenga que alterar sus horas de comer y dormir multiplicando sus actividades

físicas, es decir *doblando*, debe procurar sostener su exceso de trabajo á beneficio de más abundante y reparadora alimentación, porque cuando se rompe el equilibrio entre la energía gastada y la introducida en forma de alimento, el cuerpo disminuye de peso y se demacra.

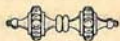
Los picadores, por la naturaleza especial de su trabajo, no deben trabajar más de nueve horas, con lijeros descansos. Los entivadores, cuya exposición es notoria y cuyo trabajo, casi podemos llamar mixto, si bien predominando el muscular, no deben trabajar más de diez horas. Los wagoneros, cuando este servicio se hace por hombres y no por niños, pueden hacerlo de doce horas con intervalos de reposo. Las lavadoras que trabajan en los aparatos de concentración generalmente usados en Asturias, de cribar, intermitentes, con rejilla y embolo lateral, padecen con frecuencia de cloroanemias y de lo que ellas llaman *abrirse de las espaldas*, que no suele ser otra cosa que distensiones y roturas de las fibras musculares, ocasionadas por el esfuerzo que emplean en remover el carbón dentro de la caja y en dar movimiento al émbolo. Este ejercicio es para la mujer insalubre, y su trabajo no debía exceder de ocho horas y sólo durante el día.

Los niños que trabajan en las minas de hulla, gozan de poca salud, se crían delicados, enfermizos, desmeдрados, sufriendo con frecuencia tumefacciones en la garganta y corvaduras del espinazo, observándose en ellos más pronto de lo que se cree las consecuencias del trabajo excesivo. Y si bien no citamos en corroboración de lo expuesto datos estadísticos, por no alargar esta lec-



ción, no terminaremos sin llamar la atención respecto á la necesidad de la observancia y cumplimiento de la ley sobre el trabajo de los niños en las minas y fábricas, publicada en Julio del año de 1873, porque es una verdad que el trabajo de los niños en las minas se opone á su desarrollo físico y es frecuentemente un obstáculo para su instrucción.

2.<sup>a</sup> Las actitudes incómodas y difíciles dependen de la poca elevación de las galerías, del poco espesor de las capas y sobre todo de una explotación viciosa. Estas actitudes continuadas, como el estar de rodillas, medio acostado, con el cuerpo muy inclinado en una posición inestable, añaden al esfuerzo del trabajo en sí, el del desequilibrio, siendo causa de mayor fatiga y de enfermedades como los higromas de las rodillas, las corvaduras del espinazo, etc.; todo lo que se evita dando la mayor elevación posible á las galerías subterráneas y no subordinando por completo la explotación á la potencia é inclinación del criadero, sinó también á las conveniencias del operario, facilitándole un campo de explotación más amplio y desembarazado; pues el trabajo llamado á *cuello torcido*, aplicable en algunos criaderos metálicos, es muy expuesto en las minas de hulla á desprendimientos que comprometan la vida del obrero, además de escasear en ellos la ventilación y de la mucha humedad que absorbe el operario en esa posición de rodillas ó tendido.



## Lección XXIV.

### Del reposo.

Necesidad del descanso.—Del descanso dominical en los obreros.—  
*Opiniones y juicios de insignes escritores.*—  
*Juicio del autor*

Hemos dicho que el movimiento es la vida: pero si fuera permanente la extinguiría, porque toda acción tiene su reacción y la contracción del músculo es intermitente, así como todo trabajo es periódico; de lo que se deduce que el hombre para conservar su vida necesita tanto del movimiento como del reposo, porque éste es tan necesario y natural como el ejercicio.

En todo trabajo hay gasto de fuerzas, principio de cansancio y sufrimiento; este gasto de fuerzas, cansancio y sufrimiento necesitan reparación, y ésta se consi-



gue con el reposo, porque sin él ni se reharían, ni se restaurarían.

El reposo excesivo debilita y atrofia nuestros órganos, perjudica á la vida orgánica, obstruye las facultades intelectuales y acarrea la pereza. Nada más fatal para la salud que el ócio y la holganza.

El reposo puede ser parcial ó general: cuando es parcial se llama descanso, y cuando es general recibe el nombre de sueño.

Es el descanso, pues, un reposo parcial ó incompleto en el que el cuerpo no contrae sus músculos para moverse de un punto á otro, sinó para mantenerse en una posición dada.

Se debe descansar después de un esfuerzo orgánico ó sensorial cualquiera y siempre que sintamos desazón en los órganos y fatiga.

El descanso debe ser proporcionado á la intensidad del esfuerzo verificado, y tiene, como el ejercicio, también sus límites; pues cualquiera actitud ó estación fisiológica que se tome, si se prolonga produce también cansancio; y porque, además, *no hay cosa que á la larga canse tanto como el no hacer nada.*

El sueño, ó sea el reposo general, consiste en la suspensión de las funciones de la relación. La causa que le produce es el cansancio del sistema nervioso.

El hombre cuando siente, piensa y se mueve, se halla en estado de *vigilia*; estado completamente opuesto al sueño, en el que hay falta de sensaciones y movimientos voluntarios.

La hora más á propósito para dormir, es la noche

porque la falta de luz, de ruidos y de excitantes sensoriales, convidan al sueño. De noche descansa la naturaleza; de noche duermen las plantas y los animales. Ley general es dormir de noche y velar de día, y los que no la observan ó hacen de la noche día y del día noche, están generalmente pálidos, marchitos, irritables y gastan prematuramente su vista.

Así como el ejercicio acelera hasta cierto punto todas las funciones orgánicas, el sueño las retarda, renueva la excitabilidad agotada por la *vigilia* en los órganos de la vida animal, restituyéndoles toda su energía; durante él los centros nerviosos reparan las pérdidas sufridas, se suspende el dolor físico y las penas del alma; es bajo este último punto de vista, el consuelo de los desgraciados.

Si el sueño es más corto de lo que pide la necesidad, el individuo enflaquece, se debilita y se expone á las enfermedades nerviosas. Si se prolonga demasiado los sentidos se entorpecen, la inteligencia se embota y los individuos sufren todas las consecuencias de la falta de ejercicio de que ya hemos hablado.

La escuela de Salerno decía, que los jóvenes y los viejos tienen bastante con seis horas de dormir; con siete los perezosos, y que á nadie conviene ocho horas de sueño. El precepto es demasiado absoluto; las personas débiles ó que se dediquen á trabajos mentales, deben dormir de siete á nueve horas, las robustas y en general los obreros, les basta de seis á ocho.

Además de las condiciones de limpieza y aseo que requieren los dormitorios y camas, de que ya nos hemos



ocupado, el obrero debe despojarse de todas las ropas usadas durante el trabajo antes de entregarse al sueño cotidiano.

**Del descanso dominical.**—Todas las corporaciones científicas y los más insignes escritores y estadistas pertenecientes á diferentes creencias ó confesiones, reconocen unánimes la necesidad del descanso dominical para cuantos ganan su sustento con el producto del trabajo diario.

En el Congreso internacional de higiene reunido en Ginebra en Setiembre de 1882, bajo la presidencia del Dr. Lombard, se formularon las siguientes conclusiones, resúmen de las discusiones y trabajos presentados al mismo:

1.<sup>a</sup> El hombre está organizado de tal manera, que tiene necesidad de un día de reposo por semana para descansar del trabajo corporal é intelectual.

La falta de este descanso semanal puede producir desórdenes patológicos, disminución de las fuerzas, una languidez progresiva é incurable, la incapacidad para el trabajo y la muerte prematura.

Este descanso es tanto más necesario al individuo, cuanto el trabajo es más fatigoso, más monótono y que se ejecute en condiciones ménos favorables.

El trabajo continuo tiene también por efecto la inclinación á la bebida y á los excesos alcohólicos para reponer las fuerzas y la ruina á las familias.

2.<sup>a</sup> Para que el descanso semanal logre su objeto higiénico, no basta que el trabajador suspenda el trabajo un día cualquiera de la semana: es preciso que el

día de descanso sea el mismo para todos, con objeto de que sea un día más tranquilo y más apacible que los demás días.

Es necesario que ese día sea realmente empleado en reparar las fuerzas gastadas, y que el cuerpo y el espíritu tengan otras ocupaciones que los otros días de trabajo. Este día debe pasarse en un aire más puro, con trages y en habitaciones más limpias, evitándose la desipación de las fuerzas con diversiones excitantes y con bebidas alcohólicas.

3.<sup>a</sup> En su consecuencia el Congreso recomienda de la manera más eficaz á los Gobiernos y Autoridades, que se conceda á todos los trabajadores y dependientes un día de descanso por semana, para lograr los fines higiénicos antes indicados.

Y si aparte de estas opiniones emanadas de un centro científico, recorremos las de los pensadores, estadistas y moralistas más notables, nos encontramos con Proudhon, que dice: "Que el descanso es padre del movimiento, generador de las fuerzas y compañero del trabajo. El descanso tomado moderadamente y en tiempo útil, sostiene el valor, fortifica la voluntad y hace invencible la virtud. Lo que importa es superioridad fija y regular, que conste de intervalos iguales la sucesión de las obras y de los días;" y con dos ingenieros suizos que dicen: "El empleado que descansa periódicamente y que tiene los domingos libres, da en los demás del tiempo un trabajo más intenso, más inteligente y más sólido.

El trabajo continuo ejerce una acción funesta sobre



nuestra memoria y sobre nuestras ideas; el trabajo se hace maquinalmente sin atención y sin iniciativa: la fatiga y la sobrecitación son las causas primeras de los accidentes que se lamentan en las vías férreas."

El Dr. Pablo Nyemeyer, profesor de Higiene de Berlín, dice: "El descanso del domingo es el primer precepto de la higiene: facilita el medio de apreciar lo que un pueblo tiene de sentido común y como avanza en cultura." Gladstone, el célebre estadista inglés, dice: "Los ingleses no somos más pobres, ni más ricos porque dediquemos á descanso un día cada siete, ni este día puede reputarse perdido; mientras la industria se detiene, reposa el arado sobre el surco, permanece la Bolsa silenciosa y apagados los hornos de la fábrica, se hace un trabajo tan importante para el bienestar de las naciones, como el que se consume en los días laborables.

"El hombre, esta máquina por excelencia, repara sus fuerzas y vuelve el lunes á la diaria faena, con más clara inteligencia, con intención más intensa y con vigor más enérgico.

"La experiencia de una trabajosa vida, ha afirmado en mi ánimo el convencimiento de que, tanto para el espíritu, como para el cuerpo, es necesario al hombre la variación alterna del trabajo y reposo, que santifica la institución del domingo; y en mi sentir, es indispensable conceder al pueblo el alivio de un día de descanso."

Sabida es la opinión de los moralistas y el precepto del decálogo, por cuya razón sólo citaremos al ilustrísimo Mermillod, Obispo de Ginebra, que dice: "Un pueblo que reza, es un pueblo que se levanta; y cuando este

pueblo santifica las fiestas, lleva consigo la verdad y la salvación del mundo.“

Reforzadas nuestras convicciones higiénicas con las autorizadas opiniones que acabamos de exponer, y con las infinitas que pudiéramos citar aún, respecto á tan importante asunto, terminamos diciendo: que el descanso dominical es necesario á los obreros, y sobre todo á los de las minas, si queremos que sean robustos, sanos, activos y laboriosos; pues nada fortalece y desarrolla tanto los dos grandes ejes sobre que gira la vida del hombre, como el esparcimiento del espíritu y la ocupación opuesta á la habitual de nuestro trabajo: pues es de tal naturaleza el del minero, que mientras en los demás el ánimo se distrae y recrea en la labor misma, constituyendo el canto y la algazara un lenitivo á la rudeza mayor ó menor de sus ocupaciones, sólo el minero siente durante el trabajo oprimido su espíritu, siendo muy raro el que canta durante el tiempo que el mismo dura.







# SECCION QUINTA

## Perceptología.

Esta sección de la higiene estudia las influencias de las sensaciones y de las percepciones, ó de los hechos psicológicos en general.

Esta sección corresponde á la *percepta* de los antiguos, y en ella se examinan y se dan reglas adecuadas para la mejor dirección de las sensaciones, de las facultades intelectuales y de las pasiones, porque nuestro organismo forma parte de un ser sensible, inteligente y libre. Así, pues, la higiene de los sentidos y las sensaciones, la de la ideación y estados morales, es la que corresponde á esta parte de nuestro trabajo.

Nosotros, sin embargo, nos apartaremos algún tanto del método seguido en la generalidad de las obras de higiene, y aún del de la del Sr. Monlau, con cuya clasificación manifestamos nuestra conformidad y nos ha servido de guía, concretando sólo nuestro estudio al de los sentidos, porque de seguir á los autores referidos, no sólo alargaríamos sin utilidad práctica estas lecciones, sinó que tendríamos que tratar materias y cuestiones que de derecho pertenecen á la higiene terapéutica, y muchas de ellas á la patología cerebral.







## Lección XXV.

De las sensaciones externas.—*Del tacto, olfato, gusto y oído.*—*De la música.*—*Su importancia.*—*De la vista.*—*Miopes.*—*Prébitas.*—*Inconvenientes del tabaco.*

El hombre se pone en relación con el universo por medio de las sensaciones externas. Todo cuerpo puesto en contacto con una parte de nuestro organismo, produce una impresión que en el cerebro se trasforma en sensación (1). Las partes de nuestro organismo, destinadas á recibir estas impresiones, por medio de las que nos ponemos en relación con los objetos que nos rodean, se llaman sentidos; éstos se desarrollan con el ejercicio moderado y ganan en finura y perspicacia con el hábito bien dirigido, pues cuidándolos y perfeccionándolos, logramos que instrumentos tan preciosos respon-

---

(1) Sólo el alma tiene conocimiento de las impresiones, refiriéndola nosotros al cerebro por ser éste su órgano principal y una locución admitida por la ciencia.



dan al fin sublime con que el Creador los donó al hombre como auxiliares natos de su inteligencia.

Los sentidos externos son cinco: tacto, olfato, gusto, oído y vista.

**Tacto.**—Las sensaciones que el tacto nos trasmite, se refieren al calor, frío, placer y dolor, con más las numerosas modificaciones que de esto se desprenden. Por el tacto notamos la presencia de los cuerpos, su forma, consistencia, peso y temperatura. El tacto es el sentido general, como han dicho muchos fisiólogos: se efectúa en toda la piel recibiendo sus impresiones la terminación de los filetes de los nervios sensitivos.

El tacto, además de transmitirnos las sensaciones que acabamos de indicar, contribuye á excitar constantemente los centros nerviosos por el ligero estímulo que se determina en todas las porciones de la piel.

Los baños generales, tibios, la limpieza de la piel, los vestidos que preserven de la impresión de los cuerpos exteriores y de los extremos de la temperatura, son las mejores precauciones que se deben usar para mantener la finura del tacto, finura que compensa en ocasiones la falta de las funciones visuales, observándose hasta tal extremo su delicadeza, que algunos ciegos llegan á conocer por él los colores de los cuerpos.

Desaparece la delicadeza del tacto cuando se manejan cuerpos ásperos, duros ó con temperaturas extremas.

En ciertas enfermedades, la piel de ciertas regiones adquiere una sensibilidad exquisita ó la pierde ó la perverte.

**Olfato.**—Olfato es el órgano destinado á recibir y

apreciar sensaciones especiales de los cuerpos, que se llaman olores.

El olfato juzga de las cualidades del aire, nos advierte la presencia de las emanaciones deletéreas y es el auxiliar del gusto; por su medio aspiramos los perfumes embalsamados y huimos de los olores fétidos, virus y nauseabundos, anunciándonos en ocasiones la naturaleza de los alimentos que vamos á ingerir, con cuya sensación estimula muchas veces las secreciones que han de contribuir á su digestión.

La parte receptora de nuestro organismo, es la mucosa pituitaria, ó sea la membrana que tapiza la pared interna de la nariz.

El agente excitante de esta sensación, es la partícula tenuísima que se desprende de los cuerpos odoríferos; son todas las sustancias olorosas, sustancias que son siempre gaseosas.

Los olores intensos producen en muchos casos una excitabilidad cerebral de tal naturaleza, que ocasiona desvanecimientos, dolores de cabeza y perturbaciones digestivas. Las personas muy nerviosas, ó de idiosincrasias especiales, y el sexo femenino, suelen ser las más impresionables á la acción de los olores, debiendo por lo tanto evitar los fuertes, los de las exencias y aguas aromáticas, etc.

El ejercicio muy activo y continuado de este órgano, los olores fuertes, las sustancias que irritan la nariz como los polvos minerales, el uso del tabaco, etc., le embotan y le hacen perder la sensibilidad.

Convendrá, pues, procurar la mayor limpieza de este



órgano y evitar todas las causas que dejamos mencionadas, con el objeto de conservar la integridad de sus funciones.

**Gusto.**—Este órgano, muy afine al anterior, nos permite distinguir la variedad de los sabores. El gusto se efectúa en la membrana que reviste la superficie superior de la lengua y en la mucosa que tapiza los labios, la cavidad de la boca, el velo del paladar, la parte superior de la faringe, etc.

La rama lingual del nervio trigemino y los filetes del glosio-faríngeo, son los que perciben los cuerpos sápidos, transmitiendo una verdadera sensación de tacto.

El gusto se halla encargado de juzgar de las buenas ó malas cualidades de los alimentos y de las bebidas; su intensidad es proporcional á la mayor concentración del líquido en que se hallen disueltas las sustancias sápidas.

Los sabores principales son: el dulce, salado, alcalino, ácido, amargo y acre, si bien en general los distinguimos bajo los nombres de agradables ó desagradables.

Cuando los sabores nos causan una impresión muy débil ó casi imperceptible, se llaman á los cuerpos que las producen, insípidos.

Las sustancias alimenticias muy sápidas, excitan el gusto y activan la digestión, conviniendo en general á los viejos y á los linfáticos, y las insípidas que, por lo general, son poco nutritivas y excitan poco el gusto y el estómago, convienen á los niños y á los jóvenes en los climas templados y estaciones cálidas.

Todo alimento sávido y grato al paladar tiene ya una de las principales condiciones para ser bien digerido.

El gusto, como todos los sentidos, se perfecciona con el ejercicio regular y metódico, se conserva con la limpieza y se sostiene su integridad funcional, evitando el uso de los ácidos concentrados, de los fuertes condimentos, el abuso de los alcohólicos, del tabaco y, en fin, de cuanto pueda inflamar ó irritar la membrana que tapiza la cavidad bucal.

Cuando la falta del sabor procede de la inapetencia, el mejor medio de corregirle es con la dieta.

**Oído.**—El órgano del oído consta del oído externo, del medio y del interno.

El oído externo se compone del pabellón de la oreja, del conducto auditivo externo y de la membrana del tímpano.

El oído medio se compone de la caja del tímpano, de los huesecillos encerrados en ella, llamados por su parecido de forma, martillo, yunque lenticular y estribo, y de la trompa de Eustaquio.

El oído interno ó laberinto es una cavidad cerrada por todas partes y llena en parte por un líquido, la que se puede dividir en dos partes principales, el vestíbulo con los conductos semicirculares y el caracol.

No permitiéndonos entrar en más detalles anatómicos la índole especial y elementalísima de este trabajo, expondremos con igual brevedad sus propiedades fisiológicas para deducir después sus cuidados higiénicos.

El excitante natural de este sentido son las ondulaciones sonoras. El pabellón de la oreja es el aparato colector, el conducto auditivo externo es el tubo transmisor, la caja del tímpano con su cadena de huesos re-



colecta y trasmite el sonido, y el laberinto la recibe y el nervio acústico lleva al cerebro las impresiones recibidas.

El excitante natural de este sentido, son las ondulaciones sonoras, las que cuando le afectan con regularidad producen el sonido, y por el contrario cuando los movimientos vibratorios de los cuerpos son irregulares, las sensaciones que en el oído determinan producen el ruido.

El ejercicio del oído puede ser ó pasivo ó activo: es pasivo (audición) cuando las vibraciones sonoras son transmitidas sin participación de la voluntad, y activo (auscultación) cuando tenemos deseo ó voluntad de recogerlas; en el primer caso oímos sin escuchar, en el segundo caso escuchamos. (1)

El ejercicio repetido del oído sobre sonidos débiles, aumenta su finura y le hacen sensible á las pequeñas impresiones. Los sonidos intensos y continuados embotan su sensibilidad y llegan á causar la sordera. Los ruidos extremadamente fuertes, como las descargas de artillería, las explosiones de los barrenos, etc., pueden dar lugar á inflamaciones del oído, hemorragias, roturas de la membrana del tímpano, etc.; cuando esta rotura no es muy intensa, se restablece la audición, pero si es grande y desorganiza el nervio acústico, entonces produce con seguridad la sordera.

El reposo del oído es el silencio, ó sea la privación de su excitante funcional: cuando el silencio es muy pro-

---

(1) Monlau, obra citada.

longado, pone al oído tan excitable que no puede sufrir ningún sonido algo intenso. El silencio favorece el sueño, convida á la meditación y produce diferentes efectos morales según sea voluntario ó impuesto.

El ejercicio natural del oído es el que no expone este órgano ni á los sonidos demasiado débiles, ni á los muy intensos, siendo conveniente el que le habituemos á los ruidos moderados.

Un medio agradabilísimo de ejercitar el oído es con los sonidos combinados, según las reglas de armonía, ó sea la música.

La música suaviza las costumbres, deleita el ánimo, mitiga ó enciende las pasiones, endulza los sinsabores de la vida, sostiene el paso, acelera la marcha y constituye en medicina un precioso recurso en el tratamiento de algunas enfermedades nerviosas y enajenaciones mentales.

No podemos ménos de recomendar en los centros obreros la creación y sostenimiento de sociedades musicales ó corales, como orfeones, orquestas, charangas, etc., por el gran influjo que ejercen en la civilización y moralidad de los pueblos. La música debiera formar parte de la educación de la juventud.

Volviendo á la higiene del oído, debe vigilarse el asco del conducto auditivo, porque la detención del cerumen, del polvo del carbón y de otra clase de cuerpos extraños y parásitos, provocan inflamaciones que pueden transmitirse al oído medio.

Cuando haya que soportar ruidos intensos, como en ocasiones los producidos por ciertas explosiones de los



barrenos, etc., conviene tapar con algodón en rama el conducto auditivo externo y hasta las ventanas de la nariz, á fin de evitar la rotura de la membrana del tímpano por la onda violenta que puede entrar por el referido conducto, fosas nasales ó trompa de Eustaquio; por esto se recomienda también tener la boca abierta con el objeto de igualar las presiones internas y externas, que obren sobre la membrana del tímpano durante estos sonidos intensos.

Es conveniente taparse los oídos con un poco de algodón en rama empapado de aceite, cuando se tome un baño general, ó nos entreguemos á los ejercicios de natación.

**Vista.**—El sentido de la vista es aquél por el cual conocemos los cuerpos luminosos (ya estos sean luminosos por sí mismos, ya lo sean por reflexión). La visión es una sensación particular por la que conocemos muchas de las propiedades sensibles de los cuerpos, como color, forma, etc.

El órgano de la vista es doble. Los ojos están situados en la parte superior del cuerpo en dos cavidades óseas de la cara, llamadas órbitas de los ojos.

Se compone de varias partes, unas accesorias como las cejas, los párpados, las pestañas, las carúnculas y las glándulas lagrimales, y otras esenciales ó indispensables para la visión, como el globo del ojo, constituido por partes transparentes, una de trás de otra, y envueltas por muchas membranas cuya parte anterior es transparente también.

El eje del ojo tiene de extensión de veintitres á veinticuatro milímetros.

No pudiendo estudiar la anatomía y fisiología de este órgano por el temor de alargarnos demasiado, lo haremos sólo de sus relaciones con su excitante natural, bajo el punto de vista higiénico.

El excitante funcional del ojo es la luz.

La luz es el agente físico que, actuando sobre el órgano de la vista, nos da la percepción de los objetos exteriores; es un fluido imponderable, sutilísimo, que emana de los cuerpos luminosos, como el sol, las estrellas, las combinaciones químicas, la fosforescencia, la electricidad, etc.

Nosotros debemos estudiar la intensidad de la luz, su calidad y el foco de los rayos dentro del ojo, dadas las condiciones dióptricas del mismo.

**Intensidad de la luz.**—Una luz muy viva, ya sea directa, ó reflejada, hiere la retina y los distintos medios del ojo, y si obra de un modo continuado, aunque no sea tan intensa, produce también iguales efectos, siendo causa de una superexcitación del órgano que enflaquece la vista y ocasiona retinitis, corviditis, irodocoroiditis, cataratas, amaurosis, etc.

Debe, pues, evitarse, fijar la vista en paredes muy blancas, en masas ó campos de nieve, etc., evitar leer al sol, trabajar á la claridad de una luz demasiado viva, junto á un fuego muy intenso, sobre metales incandescentes, etc.

Los forjadores, herreros, etc., debieran, por lo tanto,



usar anteojos verdes ó azules, guarnecidos por los lados con tafetán del mismo color.

La insuficiencia de la luz hace al ojo muy impresionable y le fatiga, produciendo á la larga efectos parecidos á los de una luz muy viva.

En la oscuridad la vista descansa, pero si se prolonga, se desarrolla tal sensibilidad visual, que se llegan á apreciar los objetos en la oscuridad.

**Calidad de la luz.**—Se da en física el nombre de colores simples á luz, producida por las vibraciones del éter de igual velocidad. Los colores simples ó primitivos son: el rojo, naranjado, amarillo, verde, azul (claro), añil (azul oscuro) y violado.

La física nos enseña que en el rojo subido domina la propiedad calorífica, el poder luminoso en el amarillo, la acción química en el morado intenso, y que de la reunión de estos colores se forma el blanco, y de su falta ó ausencia el negro.

Los colores son para el ojo excitantes tanto más enérgicos cuanto más subidos ó brillantes son. El color blanco cansa mucho los ojos, los inflama y llega hasta producir la ceguera. El color rojo molesta más que el blanco, ya por sus propiedades foto-térmicas, ya porque estamos ménos habituados á él. El amarillo, el azul y el verde, son los que fatigan ménos la vista; el color azul, sobre todo, es el que ménos perturba las funciones nutritivas del ojo, pareciéndonos superior al verde, por más que este último haya sido siempre el recomendado como el color más *amigo* del ojo.

La luz más conveniente para el ejercicio natural de

la vista, no debe ser demasiado fuerte ni demasiado débil, sinó proporcionada á la susceptibilidad ocular individual.

El tránsito de la oscuridad á la luz y vice-versa, debe ser siempre gradual.

Para moderar la luz demasiado intensa, no teniendo costumbre de estar bajo su acción, deben usarse, según las circunstancias, cortinas azules, anteojos ahumados, pantallas deslustradas, etc.

**Foco de los rayos dentro del ojo.**—En un ojo bien conformado el foco luminoso se forma en la retina. Cuando la refringencia ocular varía el foco, se forma detrás ó delante de la retina: cuando se forma detrás de la retina, el individuo es présbita; cuando se forma delante, el individuo es miope.

Aún cuando se puede ver á diferentes distancias y distinguir los objetos más ó menos separados, el ojo en buenas condiciones debe funcionar bien á una distancia de 40 á 45 centímetros, constituyendo lo que se llama punto de visión distinta; la visión deja de ser clara cuando el objeto dista 15 ó 20 centímetros del ojo.

Fundados en estos principios, consideramos présbita á la persona que no puede leer sin colocar el libro distante de la vista 50 á 70 centímetros, siendo tanto más présbita cuando á mayor distancia necesite colocarlo.

La causa anatómica de la presbicia ó vista cansada, es el aplanamiento del globo ocular. El présbita vé los objetos distantes mejor que el que tiene los ojos sanos, no viendo en cambio los que están muy cerca; vé tal vez una mosca al extremo de un salón y no puede en-



hebrar una aguja. La edad de la presbicia, suele ser de los 50 años en adelante: es enfermedad propia de la senectud; cuando se presenta en la niñez, suele desaparecer en la pubertad.

La presbicia se mejora con el auxilio de los cristales convexos, que en general deben usarse cuando nos es difícil leer teniendo el brazo extendido, pues los lentes bien contruidos y debidamente graduados, ponen la vista *como natural*; todo lente fuera de estas condiciones debe desecharse.

Se llama miope á toda persona que para leer con facilidad tiene que colocar el libro á una distancia menor de 45 centímetros, y tanto más lo será cuanto necesite que la distancia sea menor. Se miran como causas de la miopía ó vista corta, la salida muy marcada del globo ocular, la excesiva convexidad, el mayor espesor de la córnea y la densidad anormal de los humores del ojo.

El miope debe ejercitar la vista sobre objetos distantes, abstenerse de velar largas horas, pasear al aire libre, alargar el foco perceptible de la visión, es decir, que si éste no dista del ojo más que 30 centímetros, dedicar todos los días por ejemplo una hora á leer á 35 centímetros de distancia, procurando usar al principio los lentes de cristales divergentes y de un número poco alto; cuando tenga que mirar cerca, debe quitarse los lentes, lo propio que el présbita cuando se fije en objetos lejanos.

Buffon ha dicho que los ojos son el espejo del alma; y efectivamente, en la vista se reflejan casi todos nuestros pensamientos; pues como dice el Dr. A. Magne,

cuando el artista pinta el pudor, le representará con los ojos bajos; el poeta inspirado elevará los ojos al cielo; en los accesos de furor los ojos aparecen como dispuestos á salirse de sus órbitas, sus dimensiones aumentan; en la admiración, permanecen fijos en el espanto..... bien merecen, pues, órganos de tanto importancia nuestros cuidados más solícitos, teniendo con ellos el aseo más esmerado, limpiándolos del polvillo de las minas que tanto se fija en los párpados y pestañas, evitar los excesos en las bebidas, en el fumar (1) en el mirar con insistencia á una luz demasiado viva, en preservarlos de todos los cuerpos ó sustancias que los puedan herir ó irritar. (2)

(1) El tabaco no sólo debilita la vista, el olfato y el gusto, sino que trastorna la memoria, deprime las facultades intelectuales, produce dispepsias, embota el apetito, irrita el corazón y crea una necesidad supérflua que produce en ocasiones respetables dispendios.

La acción tóxica del tabaco es debida á un alcaloide, que constituye un veneno muy enérgico aún á pequeñas dosis, que se llama *nicotina*, y á la *picolina*, que es una sustancia que se desprende del tabaco en el acto de la combustión ó á consecuencia de la descomposición.

La higiene recomienda el no fumar, y en caso de hacerlo no pasar nunca el humo: no fumar tabacos fuertes, servirse de boquillas largas que al enfriar á su través el humo favorezca la condensación de las sustancias tóxicas, y evite la acción irritante del calor y de la descomposición del cigarro y de la boquilla empleada sobre los labios, dientes, lengua y fauces.

(2) Véase, para más detalles, entre otras, la higiene de la vista por el Dr. A. Magne.



## Lección XXVI.

### Sensaciones internas.

#### Necesidades sociales.

Además de las sensaciones que acabamos de estudiar y que nos ponen en relación con el mundo exterior, el individuo experimenta ciertos movimientos interiores, ciertas advertencias naturales, que es lo que llamamos sensaciones internas y también necesidades.

Las necesidades orgánicas son infinitas, soliendo dividirse para su estudio en animales, sociales é intelectuales.

Se llaman necesidades animales, físicas, inferiores y también instintivas (ya porque nos son comunes con los brutos, ya porque conocen por causa determinante al instinto), á todas aquéllas que tienen por objeto la conservación del individuo á la perpetuidad de la especie.

Son casi las únicas que se observan en la primera infancia.

Las sensaciones en denuncia de una necesidad fisiológica, son las de respiración, alimentación, excreción, calórico, movimiento, sueño y reproducción.

Fuera de estas sensaciones, todas las demás, como cuando sentimos el golpe del corazón, la entrada del aire en los pulmones, etc., pertenece su estudio á la patología.

La satisfacción de estas necesidades en un organismo sano, va acompañada del placer y la privación del dolor. La templanza es la reguladora del uso ordenado y metódico de las mismas, pues siempre que de las referidas necesidades se abusa, sobreviene la saciedad, el tedio y la repugnancia; y si el abuso se extrema, las enfermedades, los padecimientos y predominio de las pasiones y hasta la muerte, son los castigos que la naturaleza impone á los que quebrantan sus sabias leyes.

**Necesidades sociales.**—Las necesidades sociales ó morales, llamadas también sentimientos, son más peculiares del hombre que de los animales, por más que éstos, como dice Descuret, le den frecuentes lecciones de ardor en el trabajo, de afecto á sus dueños y, sobre todo, de agradecimiento á sus bienhechores; pero en general, en ellos apenas se hallan bosquejadas ciertas necesidades de afección. Las necesidades morales se refieren al carácter, al genio, á lo que vulgarmente llamamos el *natural* del individuo; son más complicadas, más extensas y más nobles que las animales. Cuando las satisfacemos de una manera armónica, llenamos nue-



tros deberes sociales; cuando degeneran y pasan de sus verdaderos límites constituyen las pasiones sociales.

Las necesidades intelectuales ó superiores, son patrimonio exclusivo del hombre, debiendo á ellas el predominio sobre los demás seres. Éstas se refieren al talento y á la capacidad.

El hombre es libre, y al obrar, su voluntad puede determinarse por el bien ó por el mal; si obra bien recoge goces y placeres, si obra mal privaciones y sufrimientos; ¡no en vano su voluntad está dotada del libre albedrío!

La higiene aspira á nivelar la vida animal y la vida intelectual, propiamente dicha.

La fisiología nos enseña, que los trabajos cerebrales disipan las fuerzas orgánicas, y que los que cultivan con exceso las funciones de la inteligencia, lo hacen á expensas de la nutrición vegetativa; y por el contrario, los que no ponen en actividad ó ejercitan poco sus fuerzas cerebrales, conservan un gran remanente nutritivo. De aquí el consejo higiénico de nivelar ambos trabajos, sobre todo en la juventud.

El hombre es libre, como ya hemos dicho; pero su poder volitivo se halla modificado en muchas ocasiones por los estados pasionales, porque al obrar según le dicta su razón, tiene que ir muchas veces contra lo que le indica su organismo, bajo el imperio de una impresión vivísima no sancionada por el raciocinio. La higiene en estos casos recomienda para crear el hábito de obrar libremente, es decir, para que la voluntad no sea esclava de la pasión ó de esos *actos primos*, educar conveniente-

mente la fuerza de la voluntad, dirigiendo la acción de los modificadores del organismo á desarrollar las facultades ú órganos que pecan por defecto, y comprimiendo ó debilitando las facultades ó los órganos que pecan por el exceso contrario.

Dadas estas ideas generales, prescindimos de su estudio detallado, pues los medios de corregir el abuso de estas necesidades, si bien los más corresponden á los modificadores higiénicos, lo son obedeciendo á un tratamiento médico, que con el legislativo y el religioso completan los conocidos para combatir esta clase de dolencias.

Nosotros, sin descender á pormenores de aplicación fuera de los indicados en las secciones respectivas, terminaremos ésta diciendo con Villerme: El hombre es tanto el producto de su atmósfera física y moral, como de su organización.





## Lección XXVII.

De algunas circunstancias que modifican las reglas de la higiene.—*De las edades.*—*Infancia.*—*Puericia.*—*Juventud.*—*Virilidad.*—*Vejez.*

El hombre desciende sin distinción de razas de una sola pareja, y por eso hallamos en él tanta identidad en todo lo que se refiere á sus caracteres formales, pues las diferencias que apreciamos son accidentes debidos á la acción prolongada de los medios en que ha vivido y de la adaptación del hombre á estos medios. Estos accidentes, causa de las variedades individuales, hacen que no existan dos organismos, ni dos fisonomías enteramente iguales.

Pero para poder llegar á resultados prácticos, es necesario generalizar las ideas, buscando analogías, que es lo que hasta ahora hemos hecho, necesitando concretarlas aún más al hacer aplicaciones particulares de

algunas modalidades orgánicas que requieren variadas aplicaciones higiénicas.

Las causas que producen las diferentes circunstancias exteriores en que el hombre se halla, bajo el aspecto higiénico, las hemos recorrido, aunque con brevedad, en el curso de estas lecciones, como el clima, las estaciones del año, las habitaciones, la posición local y particular de las mismas; ocupándonos ahora en reseñar las diferentes circunstancias unidas á nuestro organismo y de las que hasta ahora no hemos hecho preferente mención, como la edad, el sexo, temperamento, constitución, idiosincrasias, herencia y hábitos.

El hombre presenta en su evolución varios períodos ó modificaciones en relación con el número de años, que es á lo que llamamos *edades*.

Admitiremos con Malle cinco, que son la *infancia*, la *puericia*, la *juventud*, la *virilidad* y la *vejez*.

La *infancia* comprende desde el nacimiento hasta los siete años: en esta edad predomina la excitabilidad cerebral; es una de las edades que más cuidados reclaman, evitando sobre todo el frío, las causas que irriten su cerebro con aprendizajes prematuros, debiendo procurar una alimentación apropiada y preferible siempre á toda otra en su primer período, la lactancia materna, alejando con la limpieza muchas de las incomodidades y enfermedades de este primer período de la vida. (1)

---

(1) En esta edad debe hacerse la vacunación, único preservativo contra la viruela, cuyo poder preservador se extingue en los más después de 10 á 15 años, necesitándose, por lo tanto, la



La *puericia* ó niñez comprende desde los siete á los quince años: esta edad se halla caracterizada en su principio por la segunda dentición y en su fin por el despertamiento de los órganos genitales. Durante ella el desarrollo físico es muy marcado; el intelectual se acrecienta, el apetito es grande y el instinto de imitación domina por completo. En esta edad conviene mucho el ejercicio al aire libre, la gimnasia y el regularizar en cuanto sea posible todas las funciones orgánicas, debiendo evitarse los trabajos en las minas, los esfuerzos, el uso de condimentos excitantes, de vinos, cafés, etc.; y como en época en que se dan á conocer los instintos, los sentimientos y los talentos, hay gran necesidad, por parte de los padres, maestros y tutores, de observar sus disposiciones naturales y de corregir sus malas inclinaciones, ofreciéndoles modelos dignos de imitar, armonizando en cuanto sea posible la enseñanza de la escuela ó del colegio, con la del hogar; pues, como hemos dicho, es la edad en la que el instinto de imitación domina notablemente.

La *juventud* comprende de los quince á veinticinco años: es la verdadera primavera de la vida, es la edad del vigor y de la pujanza y también la más crítica y peligrosa de la vida. En esta edad predominan los órganos del pecho, conviniendo en ella el uso de alimentos nutritivos, pero suaves, el ejercicio moderado de todos

---

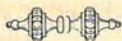
revacunación. No decimos nada de las de más inoculaciones preservativas, en estudio hoy, con motivo de los trabajos de Koc, Pasteur y de nuestro distinguido compatriota el Dr. Ferrán, por faltarle aún la sanción clínica.

sus órganos, pues una pubertad precóz ó tumultuosa nunca es indicio de gran longevidad.

La *virilidad* comprende, en el hombre, de los veinticinco á los sesenta y tres años, y de los veintiuno á los cincuenta en la mujer. La virilidad se subdivide á su vez en tres períodos, llamándola creciente hasta los treinta y cinco años, confirmada de los treinta y cinco á los cincuenta y decreciente de los cincuenta hasta la vejez. En esta edad predominan las vísceras del vientre, reclamando su higiene sobriedad en relación con el temperamento y profesión.

La *vejez* comienza sobre los sesenta á sesenta y tres años. La vejez constituye por sí misma una enfermedad; el anciano ha desempeñado su papel, la decadencia hace continuos progresos y la muerte pone fin á una existencia ya inútil.

En esta edad deben conservarse los hábitos adquiridos, tener gran cuidado con las vicisitudes atmosféricas, sostener el calor animal por medio del abrigo de ropa interior de lana y del uso de bebidas estimulantes en cantidad moderada, mantener la integridad de la circulación por medio del ejercicio cotidiano, comer y beber con gran moderación.





## Lección XXVIII.

### Sexos. — Temperamentos. — Idiosincrasias.

Los preceptos de la higiene se refieren siempre al hombre adulto; pero conocidas las principales diferencias de los sexos, es fácil acomodarlos al femenino, prescindiendo de algunas funciones especialísimas, como las de la maternidad, que por sí solas requieren una higiene especial.

Con el fin de que no nos falten la prudencia y el tino de que deben ir siempre acompañados todos los consejos higiénicos, reseñaremos brevemente las diferencias físico-morales más notables de ambos sexos, aparte de las sexuales, por razones fáciles de comprender.

En el hombre predominan la robustez, la fuerza, la recia contextura de sus músculos, las formas angulosas, la osadía, etc., que rebelan su especial destino y actitudes apropiado para las fatigas. En la mujer dominan la

debilidad, la curvatura de sus líneas, redondez de sus formas, la mayor delicadeza de los sentidos, la voz más suave, la cabeza más pequeña, las extremidades más cortas, la circulación más activa y la sangre menos fibrinosa. Entre sus facultades sobresalen las afectivas y el amor es su pasión dominante; por él completa nuestro ser, forma nuestra alma, gobierna nuestro albedrío y suaviza nuestras más ásperas genialidades.

Es la mujer la divinidad de nuestro hogar. Su higiene, fuera de las excepciones mencionadas, requiere una alimentación menos nutritiva que la del hombre y menos trabajo, tanto muscular como intelectual.

Nosotros, fijándonos en las diferencias anatomo-fisiológicas que la distinguen del hombre y en sus manifestaciones morales, no podemos suscribir á la idea de la filantropía contemporánea de entregarlas al estudio de las ciencias y á la dirección de los pueblos, porque de ese modo quitamos la preponderancia á la madre de familia, verdadero ángel del hogar y fundamento de las delicias y amor de la sociedad doméstica, base de todas las demás sociedades.

**Temperamento.**—Entendemos por temperamento el predominio de ciertos sistemas orgánicos ejercen en la economía. Los temperamentos, por más que son compatibles con la salud, revelan desproporciones ó desequilibrios orgánicos, que en el fondo vienen á ser predisposiciones morbosas.

Los temperamentos principales son el sanguíneo, el nervioso y el linfático; admitiendo otros el bilioso y el compuesto.



El temperamento sanguíneo está caracterizado por la energía del corazón, la abundancia de sangre, la fisonomía animada, la imaginación viva, el carácter alegre y por una constitución en la que dominan los aparatos circulatorio y respiratorio.

Este temperamento casi siempre es original, predisponiendo á las inflamaciones y hemorragias. Su higiene es la propia de la juventud, pues suele ser el temperamento de esta edad, conviniéndole, por lo tanto, una alimentación mucilaginoso, bebidas acuosas y abstinencia de las alcohólicas y estimulantes.

El temperamento nervioso está caracterizado por la impresionabilidad, viveza, inquietud y excitabilidad nerviosa, dominando en él, el desarrollo del aparato cerebro-espinal. Los nerviosos se distinguen por sus buenas disposiciones para el cultivo de las ciencias, la literatura y las artes, si bien no obtienen de ellas los resultados que debieran á causa de la volubilidad é inconstancia de su carácter.

Este temperamento, propio de las mujeres y de la infancia, suele ser el predominante en los literatos, hombres de negocios, habitantes de poblaciones populosas y el de todas aquellas personas que se han debilitado por excesos ó abuso de las pasiones: suele ser más bien adquirido que heredado.

El temperamento linfático está caracterizado por el predominio del tejido adiposo. Los individuos de este temperamento tienen semblante pálido, cabellos lacios, escasez de fuerzas y mayor desarrollo del sistema linfático y tejido celular: suelen ser apáticos, perezosos é

indolentes, participando de estas cualidades sus facultades intelectuales y morales, siendo inertes ó poco actos para las ciencias, las letras y las artes. Este temperamento, congénito, las más de las veces, se adquiere con frecuencia y expone á las escrófulas, catarros, hidropesías, tumores blancos, etc., presentándose en ellos las enfermedades embozadas, con marcada lentitud y con tendencia á la cronicidad.

Los climas fríos y húmedos, las habitaciones bajas y oscuras, las comarcas pantanosas, la alimentación vegetal y el uso exclusivo de las bebidas acuosas, favorecen el desarrollo de este temperamento.

Su higiene requiere una alimentación animal, vinos, lugares calientes, aireados y de mucha luz, ejercicios activos y al aire libre, en fin, cuantos medios son útiles para vencer su innata indolencia y vigorizar sus organismos.

**Idiosincrasias.**—La idiosincrasia consiste en el predominio de un órgano ó aparato sobre los demás de la economía.

Las idiosincrasias pueden ser congénitas ó adquiridas. Las principales son: la idiosincrasia hepática, caracterizada por el aumento del hígado y de la secreción biliar; ésta imprime al organismo modificaciones tan profundas, que muchos higienistas la llaman temperamento bilioso.

La muscular está caracterizada por el desarrollo y fuerza de los músculos.

La cefálica caracterizada por la actividad considerable de la inteligencia.





La genital, la cardiaca, la toraco-pulmonar y la gastro-intestinal, que, como sus nombres indican, están caracterizadas por la mayor excitabilidad y funcionalismo de las vísceras que las representan.

Como el estudio de las idiosincrasias pertenece más bien á la patología, el higienista sólo le resta dirigir los modificadores en el sentido de debilitar el órgano ó aparato sobresaliente, privándole de ejercicio y favoreciendo á la vez aquéllos que estén ménos desarrollados.



## Lección XXIX.

### Herencia.—Hábitos.

La herencia no es otra cosa que la ley biológica por medio de la cual los ascendientes legan á sus descendientes caracteres que les son propios. (1)

Los padres transmiten á sus hijos su fisonomía, formas orgánicas, sus prendas intelectuales y morales, sus pasiones y sus enfermedades. Así, pues, la herencia se puede dividir en fisiológica y patológica. La herencia fisiológica consiste en la transmisión de los ascendientes á sus descendientes, de sus caracteres físicos intelectuales y morales.

La herencia patológica consiste en la transmisión de las enfermedades, ya sean éstas vicios de conformación, ya predisposiciones especiales ó aptitudes orgánicas para contraer más temprano ó tarde ciertas afecciones.

Hoy se halla bien comprobada la transmisión heredita-

---

(1) Dr. Benito Alcina: Higiene privada y pública.—Tomo 1.º



ria de un gran número de enfermedades, como las escrófulas, tisis, cáncer, pellagra, sífilis, hérpes, etc., razón por la que las alianzas matrimoniales requieren que se verifiquen entre individuos sanos y robustos, y á ser posible de temperamentos ó idiosincrasias opuestos, rechazando los matrimonios con-sanguíneos; pues si queremos tener sucesiones vigorosas y robustos obreros, esperanza de los padres y de nuestro porvenir industrial, es necesario que los móviles del consorcio no estén basados en intereses bastardos, sinó en las mejores condiciones de salubridad y completo desarrollo de los contrayentes, libres por otra parte de toda enfermedad ó vicio constitucional.

Pero cuando al individuo le hayan transmitido alguna de esas enfermedades ó *predisposiciones*, es necesario colocarlo en condiciones opuestas á aquéllas, bajo cuya influencia sus padres contrajeron la enfermedad ó aptitud orgánica que él ha heredado.

**Hábito.**—El hábito es el resultado de la repetición frecuente de unos mismos actos.

El hábito de tal modo modifica nuestro organismo, que viene á ser una segunda naturaleza. Su conocimiento nos es muy necesario, con el fin de aplicar con acierto los preceptos de la higiene y con el de variar los malos, pues á éstos se dirijen sus constantes esfuerzos.

La repetición de unos mismos actos constituye en nosotros una verdadera necesidad, y de tal modo se enseñorean de nuestro organismo, que llegamos á ejecutarlos instintiva y maquinalmente.

Los hábitos se adquieren y pierden con más facilidad

en la infancia y en la juventud, razón por la que estas edades reclaman mucho cuidado en la educación física y moral, pues entonces es fácil *habituarse* á lo bueno y á lo útil, mientras en la virilidad y la vejez se pierden mal los hábitos adquiridos.

La higiene recomienda no contraer hábitos malos ó inútiles, perseverar en los buenos, respetar los muy antiguos y proceder con gran cautela á su reforma.





## Lección XXX.

### Modificadores sociales.

Familia. — Sociedades de socorros, cooperativas y de ahorros.

El hombre es sociable por naturaleza, porque sin la sociedad no podría bastarse á sí mismo ni perfeccionarse, necesitando, por lo tanto, para llenar sus fines, del apoyo de sus semejantes y del concurso de la especie; la sociedad constituye el estado natural de la humanidad.

El embrión de la sociedad y base de toda colectivi-

dad humana, es la *familia*, ó sea la sociedad doméstica que arranca del matrimonio.

El matrimonio es un estado favorable á la buena salud y á la longevidad, dependiendo de su racional y perfecta constitución la mayor cultura y civilización de los pueblos.

Para que el matrimonio responda á tan elevados fines, es necesario que el enlace se verifique á una edad regular, pues los matrimonios precoces engendrán hijos endebles y de escasa viavilidad, observándose con frecuencia en las clases obreras las que, casándose antes de su completo desarrollo, dan lugar á una prole numerosa y enfermiza. Estos matrimonios, si bien ganan en *cantidad*, pierden en *calidad*, siendo causa de la ruina económica de las familias y de incalculables perjuicios para la sociedad; pues nosotros creemos que la excesiva fecundidad de las clases obreras no depende, como dice Bandrillart en su Manual de Economía política de la ley general, en virtud de la cual el poder reproductivo está en razón directa de la inferioridad de los seres animados, sinó de que la mayor fecundidad se observa en el hombre antes de los 33 años y en la mujer antes de los 26, y en que al obrero se le presentan ménos inconvenientes para contraer matrimonio, verificándolo no sólo anticipadamente, sinó con jóvenes de casi igual edad.

Los contrayentes deben ser bien conformados, robustos, de organización simpática, que no sean parientes y que estén exentos de predisposiciones morbosas hereditarias y que hayan llegado á su completo desarrollo, etc.





Las instituciones que tienen por objeto favorecer el ahorro entre los obreros, son de varias clases; pero las principales de utilidad más práctica y que deben existir en todo centro industrial, son las sociedades ó cajas de socorros, las sociedades cooperativas y las cajas de ahorros.

Las sociedades de socorros tienen por objeto auxiliar á los asociados cuando se hallan imposibilitados para el trabajo, facilitándoles asistencia médico-farmacéutica y recursos pecuniarios.

Estas sociedades encierran grandes gérmenes de moralización, crean intereses comunes á todos los asociados; su buena administración produce, en general, economías que tienen noble aplicación en el sostenimiento de escuelas para las familias de los obreros; son, pues; una especie de seguros mútuos para los días de la desgracia, de los que nadie está libre, teniendo además todas las ventajas de la hospitalidad domiciliaria, evitándoles la estancia en los Hospitales, tan expuesta á las enfermedades infecciosas, logrando de este modo robustecer el amor á la familia, siendo asistidos convenientemente en el seno del hogar doméstico.

Las sociedades cooperativas de consumo, tienen por objeto proporcionar al obrero al más bajo precio todos los artículos de primera necesidad. Su importancia higiénica supera á cuanto en este punto pudiéramos decir; pues no se nos oculta la mala fé, el monopolio, el agiotaje y la punible tendencia de algunos vendedores á explotar al público y con preferencia al pobre, dándole efectos caros, malos y cuando no faltos de peso; y por otra parte, que la carestía y adulteración de las sustan-

cias alimenticias produce la miseria, las enfermedades, el aumento de la mortalidad y otras muchas perturbaciones sociales que dan siempre por resultado el crecimiento de los crimenes, mientras que la abundancia y la baratura de los alimentos favorecen el desarrollo físico, la prosperidad y bienestar de los pueblos, y que el individuo bien nutrido trabaja más y mejor; no podemos ménos de recomendar la creación de sociedades cooperativas de consumo, debiendo el operario por su propio interés nombrar para la administración de las mismas á un personal inteligente, probo y riguroso en el cumplimiento de su deber.

Las cajas de ahorros tienen por objeto admitir periódicamente las consignaciones que quieran hacer los obreros, señalándoles un interés anual.

Las cajas de ahorros constituyen una institución utilísima, que consiste en ahorrar en los días de trabajo un capital menor ó mayor, con el fin de subvenir á los apuros de la vejez ó alguna de las muchas contrariedades de la vida.

Estas asociaciones producen resultados económicos importantes, y no sólo para el individuo, sino también para la sociedad; porque el obrero al tratar de mejorar su suerte con el ahorro y de dominar en lo posible la incertidumbre y eventualidad de su porvenir, favorece el trabajo, la economía, el orden y buen ejemplo en la familia, vigorizando de este modo los principales fundamentos sociales.

Estas sociedades, fundadas y reglamentadas en los principios que acabamos de exponer, son sin duda algu-



na el más firme escudo del bienestar de las clases trabajadoras y de nuestro desarrollo industrial, porque la Industria necesita ante todo obreros robustos y sanos que no sólo llenen las necesidades del momento, sinó que sean garantía de nuevas generaciones vigorosas que la continúen en el porvenir.



## Lección XXXI.

### Demografía.—Demografía minera.— Su importancia.

La demografía tiene por objeto estudiar la población y las causas que pueden modificarla.

La demografía es una ciencia nueva que constituye un lazo de unión entre la estadística, la economía política y la higiene.

Los conocimientos higiénicos adelantan al compás de la estadística médica, así como sus resultados prácticos



están en relación directa de la riqueza y moralidad de los pueblos.

Entendemos por densidad de población, el número de habitantes que ocupan una extensión convenida de terreno, generalmente un kilómetro cuadrado.

La industria y la fertilidad del terreno son, entre todas las causas, las que más favorecen la densidad de la población.

España, felizmente principió ya en el año de 1801 á reunir datos y formas estadísticas de población y demografía; pero hasta Enero del año de 1879, no principió á publicar los "Boletines mensuales de estadística demográfico-sanitaria de España é islas adyacentes," basada en el planteamiento del Registro civil, ocurrido en 1.º de Enero de 1871, adoptando la clasificación de las enfermedades con arreglo al acuerdo del Congreso Internacional de Buda-Pesth, celebrado en Junio de 1879. Estos datos, cuyos detalles pueden verse en los estados mensuales que publica la *Gaceta de Madrid*, entrañan muchísima importancia, y sólo el tiempo podrá darnos idea de sus ulteriores resultados.

La demografía se ocupa, además de la densidad de población, de la matrimonialidad, natalidad, mortalidad, vida media y vida probable; pero como al estudiar los modificadores sociales nos ocupamos de aquellos datos que más interesan á nuestro objeto, sólo hacemos una ligera mención de los demás con el fin de no alargar demasiado esta lección.

La demografía minera, casi en embrión entre nosotros, es causa del grandísimo atraso en que se halla

esta parte tan ininteresante de la h́igiene, como bien á las claras lo revela nuestra escasa bibliografía.

El conocimiento de las estadísticas mineras es útil para el obrero, el propietario, el médico y la sociedad, pues en ella hallarán fundamentos sólidos y datos esenciales respecto á la vida y salud del minero, sus trabajos y medios de subsistencia, proporcionando al propietario bases económicas, al médico indicaciones profilácticas y terapéuticas, y á la sociedad medidas administrativas que contribuyen al mejoramiento de tan desgraciada clase y al mejor aprovechamiento de la riqueza que desenvuelve en favor del bien público.

Creemos, pues, que en todo centro industrial debe llevarse una estadística en que aparezcan consignadas las principales condiciones físico-morales del obrero: registro que debiera principiar desde el día que el minero ingresa en los trabajos hasta que los abandona, debiendo abrazar las condiciones siguientes: nombre del minero, edad, constitución, época en que principia en las minas, ocupaciones anteriores, enfermedades ó accidentes que sufra durante el tiempo de su empeño, causas por que dejó el trabajo, condiciones morales del mismo.

Este registro pudiera estar á cargo de los Capataces, formando al cabo del año un resumen general en que aparecieran en estados dispuestos al efecto cuanto se relacionara con las condiciones físico-morales de los obreros de cada explotación. Pues, España, que cuenta con cuarenta y un provincias que tienen diferentes minas, cuyos productos anuales alcanzan en algunas, como en las de cobre, á tres millones, trescientos treinta mil



ochocientos sesenta y dos quintales métricos, á más de dos millones de plomo, á más de un millón de zinc, á ciento noventa y seis mil quinientos cuarenta y cinco de azogue y seis millones y medio á siete de hulla, ocupando en sus explotaciones muy cerca de cincuenta mil operarios de todas clases, bien merece que en tan numerosa población se fijen los higienistas, siguiendo el ejemplo de la Junta superior facultativa de Minería, la cual viene publicando por la Dirección de Agricultura, Industria y Comercio, notables estadísticas anuales en las que aparecen anotados cuantos datos y detalles juzgan pertinentes al fomento y desarrollo de nuestra riqueza minera. ¿Por qué, imitando su noble proceder, no hemos de hacer otro tanto publicando todos aquellos datos y observaciones que hagan referencia á la salud y al bienestar del minero? Así conseguiríamos con el rigorismo de las cifras demostrar lo que la experiencia,algún tanto incompleta por falta de aquellos datos, nos enseña respecto á las condiciones del minero. En éste, en general, se retrasa la pubertad, la juventud no tiene la frescura y lozanía propia de dicha edad, la virilidad es muy abreviada, siendo muy contados los que llegan á la vejez, pues la mayor parte mueren entre los cincuenta y sesenta años (1), siendo consecuencia natural de los sufrimientos inherentes á la salud del minero y de su corta vida el bastardeamiento rápido de la especie en las poblaciones exclusivamente mineras.

Consideraciones son estas que deben despertar cre-

---

(1) A. Tardieu.

ciente interés en los amantes del mejoramiento de las clases obreras y de nuestro progreso industrial, pues como veremos en la lección inmedia, numerosas son las enfermedades y peligros á los que constantemente se halla expuesto el minero.





## Lección XXXII.

### Enfermedades y accidentes más frecuentes en los mineros.

Las causas de estas enfermedades son de dos clases; unas son debidas á las influencias cósmicas, que constantemente obran sobre el organismo del minero, dando lugar á ese sello especial que caracteriza esta profesión y que son comunes á todos los individuos que pertenecen á la misma, independientes de la naturaleza del mineral que se explota.

Estas causas se pueden sintetizar, según su mayor importancia, en la falta de luz, humedad, diferencias térmicas y barométricas de la atmósfera especial de las galerías y del ambiente exterior, pues como ya hemos dicho, la temperatura es en aquéllas casi constante y la presión barométrica está aumentada en la falta de limpieza, en las aptitudes más ó ménos forzadas, en la poca precaución, en el manejo de las herramientas, causas

todas que se hallan favorecidas ó contrareastadas en su acción, según el modo general de obrar de los demás modificadores á que los mineros se hallan sometidos, y que han constituido el objeto de las lecciones precedentes.

Las enfermedades producidas por las causas generales referidas, son principalmente afecciones de pecho, como catarros, pulmonías, asma, antracosis, ó tisis de los mineros, anemias, reumatismos, lesiones más ó menos graves del corazón, dependientes del abandono de éstos ó de la supresión del sudor y de la humedad, ó ya adquiridas por la agitación en las bajadas ó subidas, ó por los grandes esfuerzos musculares. El minero padece también diversas enfermedades escrofulosas, escorbuto, odontalgias, diversos flemones, anginas, sarna, ligromas, etc., etc.; pero las que tienen verdadera importancia por su gravedad y frecuencia, son las enfermedades del pecho y reumatismo, que alcanzan una proporción de treinta y uno y quince por ciento respectivamente entre cada cien mineros enfermos.

La otra clase de causas de enfermedades de los mineros, dependen de la naturaleza misma del mineral que se explota.

Los obreros que trabajan en las minas de mercurio padecen temblores ó convulsiones de consideración, modorros, atontamiento ó imbecilidad, axfisias por gases irrespirables, disenterías ó diarreas permanentes por intoxicación, debilidad profunda ó empobrecimiento de la sangre por la acción disolvente del mercurio, etc.



Los obreros que trabajan en las minas de plomo, padecen cólicos y parálisis saturninas. Los que explotan las de cobre, cólicos también y desinterías; los que trabajan en las de arsénico, padecen eritemas y exantemas pustulosos, sobre todo en las ingles, escroto y manos, sobreviniendo en algunos fiebre, demacración y disentería, sobre todo al hacer las calcinaciones dada la facilidad con que se volatiliza el ácido arsenioso, razón por la que deben preferirse las calderas de palastro.

Las causas de las desgracias que ocurren en las minas, son las explosiones producidas por el gas y por los barrenos, los hundimientos, caídas en los pozos y las maquinarias. El riesgo mayor de los trabajos mineros tiene lugar en las minas de hulla, siendo casi la mitad menor en las metalíferas y poco más ó menos el quintuplo en las canteras.

Las lesiones que producen las explosiones del grisú y de los barrenos, son las quemaduras y axfisias más ó menos graves. Del modo de prevenir las explosiones por el gas, ya nos hemos ocupado, y respecto á las de los barrenos, se podrían evitar en parte empleando la pila para estallarlos en lugar de las mechas, que en ocasiones ofrecen poca seguridad, no debiendo emplearlas nunca sin ensayarlas antes, proveyendo además de útiles de cobre y bronce á los mineros encargados de practicar los barrenos en cuanto no se disponga de otros aparatos, prohibiendo en absoluto el desatacar un barreno cuando se haya quedado.

Los hundimientos y las caídas por pozos dan lugar á fracturas, luxaciones, contusiones, heridas y hemorra-

gias más ó ménos graves, de cuyos socorros inmediatos nos ocuparemos en la lección próxima.

Los hundimientos se pueden preveer en ocasiones, pues en general se anuncia por una especie de pandeo en las rocas, por desprendimiento de un canto, por hendiduras ó grietas, por el desvío de un banco, resbalamiento ú oscilación de una piedra mal sostenida, etc.

Las causas de los accidentes que ocurren en los pozos suelen ser la rotura de los cables, la caída de cuerpos duros en el pozo, el choque de los toneles entre sí, las sacudidas producidas por la máquina, la rotura de cualquier pieza de ésta, etc.; pero como entre nosotros los trabajos de las minas no han llegado á la profundidad de Inglaterra y Alemania, no nós detenemos en exponer los medios de ascensión y salvamento más convenientes en estos casos, pues nos complacemos en reconocer que los grandes progresos que se vienen verificando en el laboreo, es debido al celo é inteligencia de los Ingenieros y Capataces en procurar el mayor número posible de seguridades á los mineros, para ponerlos á cubierto, cuando las necesidades de nuestras explotaciones lo exijan, de todos los inconvenientes que notamos hoy en los países antes citados al tener que extraer los minerales de profundidades de más de quinientos á setecientos metros.

Sin detenernos á citar estados que tenemos á la vista, y en los que vemos comprobados los numerosos peligros y desgracias á que se halla expuesto el minero, las terribles catástrofes que en nuestros días hemos presenciado, nos obligan á velar siempre y á reconocer que si



bien se han realizado y se realizan grandes adelantos y numerosas mejoras en bien de las condiciones higiénicas del primero, queda todavía bastante que hacer, pues en Inglaterra mismo cuesta la vida á un minero por cada 66.150 toneladas de hulla, y en Alemania han fallecido víctimas de accidentes desgraciados, en el año pasado, quinientos sesenta y siete mineros, que viene á representar 2.973 por mil, teniendo en cuenta que el número de operarios de las minas de carbón en dicho país es de 190.707, según la estadística minera de Alemania del año de 1884, cifra menor que en el año de 1883, cuya proporción fué de 3.265 por mil.



## Lección XXXIII.

Condiciones físicas que debiera tener el minero.—Socorros á los mismos en los accidentes que ocurren en las minas.—*Aparato del Dr. Valat.*

Después de lo citado en el curso de estas lecciones, nos falta, por decirlo así, resumir en breves palabras cuáles debieran ser las circunstancias físicas más apropiado en el individuo que se dedica á minero.

En primer lugar, consideramos conveniente el someter á todo operario, antes de admitirse en los trabajos interiores de una mina, á una inspección facultativa, con el fin de averiguar si reúne condiciones de actitud para los mismos, pues la admisión sin este exámen prévo, daña al individuo y perjudica al empresario.



El minero debe haber llegado á su completo desarrollo, ser de constitución robusta, no padecer ninguna enfermedad crónica y no tener antecedentes hereditarios muy marcados de enfermedades tuberculosas y reumáticas, debiendo excluirse de estos trabajos á los enfermos del pecho y corazón, y á los aprendices de constitución delicada.

El predominio del temperamento linfático, no estorba para esta clase de trabajos, pues tales individuos soportan mejor, que los de otros temperamentos, las altas presiones á que con frecuencia se halla sometido el minero.

Las estaturas (1) bajas son mejores que las altas, por las disposiciones ordinarias de las galerías, las aptitudes diversas de los trabajos y la atmósfera especial de las minas.

Como el trabajo, en general, del minero, no es muy rudo y se necesitan posiciones y aptitudes variadas, sería conveniente que fuesen ambidextros.

**Resúmen de los socorros que deben prestarse á los mineros en caso de accidentes.**—Tomamos de la Academia de Medicina de París el siguiente extracto de la instrucción redactada por el Dr. Proust, como ponente de la Comisión de higiene pública, aprobada por dicha Corporación en la sesión de 15 de Marzo de 1881.

1.º **Socorros á los asfixiados.**—La asfixia

---

(1) La talla de 1 metro 650 milímetros á 1,600 nos parece la más apropiada para el minero, así como el perímetro torácico de unos setenta y nueve centímetros.

es siempre fácil de reconocer: hay cesación repentina de la respiración, de los latidos del corazón, del movimiento y de todas las funciones sensitivas. La cara se hincha y se pinta con manchas rojizas; los ojos se hacen saltones, las facciones se descomponen y el rostro se queda á menudo lívido.

Cualquiera que sea la causa de la asfixia, la indicación general que hay que seguir es la de proporcionar el oxígeno que hace falta.

1.º Se sustraerá al asfixiado á la acción de los gases deletéreos, trasportándole al aire libre ó á un sitio bien ventilado.

2.º Se le rociará el rostro con agua fria.

3.º Se aproximará á su nariz un frasco de amoniaco.

4.º Se le desnudará y se le harán con rapidez algunas aspiraciones de agua fria sobre todo el cuerpo.

5.º Inmediatamente después se le darán fricciones continuadas durante mucho tiempo sobre toda la superficie del cuerpo y en especial debajo de las clavículas.

6.º Estando el asfixiado tendido sobre la espalda, una persona colocada delante de él y á horcajadas sobre el mismo, le levantará y bajará sucesivamente los brazos.

Es preciso continuar mucho tiempo con estos medios, y á ser posible hasta la llegada del médico. A menudo, *en casos que parecían desesperados, se ha podido, á fuerza de perseverancia, reanimar á los asfixiados.* Se oye un suspiro lijero, que se renueva al cabo de algunos minutos, y la respiración, lo mismo que la circulación, vuelven á tomar su curso.



En cuanto dá el enfermo la primera señal de vida, se le acuesta en una cama calentada, se le hacen tragar algunas cucharadas de agua mezclada con aguardiente ó róm, y se procura ventilar convenientemente la habitación en que descansa.

**Socorros á los quemados.**—Hé aquí la marcha que debe seguirse:

1.º La primera cura deberá hacerse dentro de la mina, ó por lo ménos en la caseta de la máquina del pozo.

2.º Se quitará lo que queda del traje, cortándolo con tijeras.

3.º No se procurará quitar el polvillo de carbón que recubre su cuerpo; no es perjudicial. No sucede lo mismo con los pequeños granos de carbón angulosos, de dimensiones variables, que deben quitarse uno á uno con un mondadientes ú otro instrumento análogo, por ejemplo, una cerilla cortada en punta. Esta especie de espulgo debe hacerse minuciosamente, porque un cuerpo extraño de esta naturaleza y forma, que la presión de una venda clavase en la piel inflamada, habría de causar dolores intolerables.

4.º No se lavarán las heridas; se las cubrirá con una capa de aceite de oliva ó de almendras dulces y se envolverá al enfermo con algodón en rama, aplicándole sobre el pecho una capa triple ó cuádruple, bastante ancha para cubrir los costados; se hace lo mismo con los brazos, la espalda, etc.; en conjunto, se sujeta con vendas; no debe temerse el apretar bastante, porque el algodón cede.

**Cuidados necesarios en caso de fractu-**

**ras.**—Conviene preocuparse, ante todo, de conseguir la inmovilidad, con objeto de calmar los dolores é impedir que los fragmentos óseos desgarran los tejidos. No deberá ejercerse tracción alguna para obtener la reducción de las fracturas antes de la llegada del médico; y no deberá tampoco desnudarse al miembro herido de la ropa que lo recubre, por muy súa que esté.

Se entablillará el miembro fracturado, envolviéndolo casi por completo y se sujetará con algunas vendas.

Si se trata de fracturas del brazo ó antebrazo, después de entablillado, se formará un cabestrillo con un pañuelo grande arrollado y cuyos extremos se anudarán alrededor del cuello, sirviendo para ayudar y sostener al miembro herido.

**Socorros en casos de heridas.**—Se curan de igual modo que las quemaduras, se envuelven en una capa gruesa de algodón en rama, para sustraerlas á todos los rozamientos y principalmente al contacto del aire.

**Socorros en caso de hemorragia.**—Si la herida que mana sangre reside en la cabeza, en el corazón, ó en el tronco, uno de los asistentes aplicará los dedos sobre la herida, que comprimirá hasta la llegada del médico; si se cansa, hará que le recemplace otro individuo, pero la compresión no debe suspenderse en manera alguna.

Si la herida está en los miembros, se establece la compresión por medio del tubo de cautchuc de Esmark. Se rodea dos ó tres veces la parte superior del miembro con este tubo y se engancha. Si la compresión es



suficiente, la sangre se para inmediatamente, de lo contrario, se aumenta la compresión. No es necesario desnudar al herido.

Entonces se le puede hacer subir á la superficie, pero con las mayores precauciones y sosteniéndole la cabeza inclinada. Para esto se le habrá colocado en las angrillas, como si tuviese roto un muslo ó una pierna. (1)

Las contusiones, que vienen á representar el 47 por 100 de los accidentes que sufren los mineros, son lesiones más ó menos profundas de los órganos determinados por los choques de los cuerpos sobre los tejidos, caídas de los individuos, compresiones enérgicas, etc.; las que desde el simple y ligerísimo rozamiento ó cardenal pueden llegar hasta poner en grave riesgo la vida del minero.

Los socorros que por el momento reclaman, son el reposo absoluto y las aplicaciones constantes y frias sobre la parte contundida de tintura de árnica, agua blanca, agua y vinagre ó simplemente agua fria; si no hubiera ninguno de los resolutivos citados, comprimiendo á la vez ligeramente las partes contundidas, estando desde luego el tratamiento ulterior á cargo del médico, el que dispondrá lo conveniente según la mayor ó menor importancia de la contusión, la de los órganos afectos, y el modo ó forma según la gravedad en que debe hacerse el traslado del lesionado.

Citaremos, por último, el aparato del Dr. Valat como

(1) Revista Minera y Metalúrgica; número 1.019. Véase también en la misma, en los números 1.020 y siguientes, y en la Sección de legislación el *Reglamento de Policía Minera en Bélgica*.

el método mejor para trasportar al minero á su casa cuando haya sido víctima de alguno de los accidentes citados, pues con él evitaremos muchos dolores y peligros, reuniendo en sí ventajas superiores á todo otro procedimiento hasta ahora conocido.

Este aparato consiste en una caja en forma de ataud, con la diferencia de que es pentagonal y algo encorvada en el sentido de su longitud. Su cubierta es movable: contiene un colchón atravesado por una banqueta pequeña y además correas convenientemente dispuestas para sujetar al herido cuando la caja sube y tomar una posición casi vertical. La caja recibe fácilmente esta posición por medio de eslabones en forma de asas que se hallan fijas por una de sus extremidades. Desplegando cuatro brazos de charnela, aparece la caja trasformada en camilla cuando hay necesidad de emplearla horizontalmente. Tiene además otras muchas disposiciones de detalles muy útiles. El ensayo en grande de este aparato ha tenido sumo éxito en las minas de hulla de Blanzý, departamento del Saona y Loira. (1)

En cada grupo minero debe tenerse, además de un aparato del Dr. Valat, un pequeño botiquín en relación con las necesidades que la experiencia enseñe sean las más precisas y cuyos objetos no detallamos por creer que esta designación debe estar á cargo del médico adscrito al referido servicio, de común acuerdo con el Ingeniero Jefe ó Director de los trabajos.

(1) Annales d'hygiène publique. París, 1835, t. XIV p. 424.





---

## CONCLUSION.

---

Al dar por terminadas estas lecciones, en las que hemos procurado conocer lo que *daña* y *aprovecha* al individuo, y con preferencia al minero, hemos visto que el trabajo, la templanza, la sobriedad en todo y la limpieza, son las bases seguras del bienestar físico y de su mejoramiento moral.

La industria minera, fuente de incalculable riqueza y elemento indispensable para el desarrollo de otras industrias y la extensión del comercio, tiene como hemos visto sus inconvenientes; pero mejorados muchos de ellos y transigiendo con otros para alcanzar mayores beneficios, siempre sus resultados higiénicos y económico-sociales serán superiores á los desastrosos que nos presenta la emigración al África y á América.

Como las más de las causas de insalubridad que hemos señalado no están precisamente en la ocupación propia del obrero, sinó en los medios sociales en que se



halla colocado, se comprende cuan imperiosos son los deberes que los municipios y los Gobiernos tienen que llenar para mejorar su situación é impedir la explotación del hombre por el hombre, aspiración sublime de todas las asociaciones de obreros, germinadoras de levantadas ideas morales, dignas de ser tenidas en cuenta por el fondo de caridad y de progreso que encierran; muy ajenas por cierto á las cuestiones políticas con que las tratan de presentar algunos espíritus superficiales, que hablan de ellas sin conocerlas, haciendo recaer sobre las mismas toda la odiosidad espantosa del moderno comunismo.

El capitalista no debe monopolizar al obrero, antes por el contrario, debe facilitarle todos los medios posibles para llevar á la práctica sus teorías de mejoramiento en relación con la honradez, la laboriosidad y la inteligencia individual, convirtiéndose de este modo y por conveniencia propia el CAPITAL en el auxiliar más poderosa del obrero y siendo éste á la vez la garantía más segura de aquél.

Inspirémonos todos, cada uno dentro de la esfera de acción de sus aficiones y especiales conocimientos, en la idea de mejorar la suerte de los mineros y lograremos atraer hácia esta industria tantos brazos como nos roba la emigración en busca de ilusorias riquezas; los que convenientemente dispuestos contribuirán á aumentar la riqueza nacional, arrancando á la Parca las numerosas víctimas que en las apartadas regiones de América y África sacrifica anualmente, realizando á la vez un progreso moral y económico en nuestras costumbres al

apartar de la embleomanía y de la vida del ocio en los grandes centros de población á tantos individuos, que por ignorancia unos, y por preocupación otros, miran con horror el trabajo noble y honrado del minero.

A este fin se han dirigido nuestras lecciones, y si bien en ellas apenas hemos podido hacer resaltar nuestros buenos deseos, confiamos, sin embargo, en que los ilustrados capataces de minas de Asturias, á quienes preferentemente van dirigidas, suplirán con exceso nuestras deficiencias, é inspirándose en los principios que en las mismas hemos consignado, agrandarán su esfera de aplicación, alcanzando con el tiempo á ver dominadas las más de las causas de insalubridad inherentes á la vida de las galerías y á las propias de la situación social en que hoy se halla el obrero de las minas.





de las cosas que se ven en el mundo y de las que se oyen en las  
ciudades y villas y de las que se ven en los  
campos y montañas y de las que se oyen en los  
bosques y riberas y de las que se ven en los  
ríos y mares y de las que se oyen en los  
cielos y en la tierra y en las cosas que  
están en medio de ellos.

Y de las cosas que se ven en el mundo y de las que se oyen en las  
ciudades y villas y de las que se ven en los  
campos y montañas y de las que se oyen en los  
bosques y riberas y de las que se ven en los  
ríos y mares y de las que se oyen en los  
cielos y en la tierra y en las cosas que  
están en medio de ellos.

Y de las cosas que se ven en el mundo y de las que se oyen en las  
ciudades y villas y de las que se ven en los  
campos y montañas y de las que se oyen en los  
bosques y riberas y de las que se ven en los  
ríos y mares y de las que se oyen en los  
cielos y en la tierra y en las cosas que  
están en medio de ellos.

Y de las cosas que se ven en el mundo y de las que se oyen en las  
ciudades y villas y de las que se ven en los  
campos y montañas y de las que se oyen en los  
bosques y riberas y de las que se ven en los  
ríos y mares y de las que se oyen en los  
cielos y en la tierra y en las cosas que  
están en medio de ellos.

Y de las cosas que se ven en el mundo y de las que se oyen en las  
ciudades y villas y de las que se ven en los  
campos y montañas y de las que se oyen en los  
bosques y riberas y de las que se ven en los  
ríos y mares y de las que se oyen en los  
cielos y en la tierra y en las cosas que  
están en medio de ellos.

Y de las cosas que se ven en el mundo y de las que se oyen en las  
ciudades y villas y de las que se ven en los  
campos y montañas y de las que se oyen en los  
bosques y riberas y de las que se ven en los  
ríos y mares y de las que se oyen en los  
cielos y en la tierra y en las cosas que  
están en medio de ellos.

## Noticia Bibliográfica.

---

Para aquellos alumnos que quieran agrandar sus conocimientos, les recomendamos, entre otros, algunos que se hallan esparcidos en las colecciones de la Revista Minera Metalúrgica, principalmente en los tomos, V—IX—XIII—XV—XVI y los ya citados en el curso de estas lecciones; y las obras de M. Ambrosio Tardieu, principalmente el Diccionario de Higiene pública y salubridad, traducido y aumentado por D. José Saenz y Criado.—Madrid 1882—1883—1884—1885.

El tratado de Higiene pública del Dr. Benito Alcina.—Cádiz—1883. Las conocidas obras del reputado higienista D. Felipe Monlau.—Madrid.—1864. El de Miguel Levy; los de nuestros contemporáneos Giné y Partagás, Lacassagne; los de Reig, Proust, Arnould, etc.

Y como más relacionados con estas lecciones, los artículos publicados en la Revista de la Sociedad Españo-



la de Higiene por el Dr. Fernandez de Velasco, titulado "Higiene de las minas y mineros de Almadén," en el año de 1884, correspondiente al segundo de dicha publicación. Y como datos respecto á las enfermedades más comunes en los mineros de Almadén, la Memoria publicada en Marzo de 1857 por el Sr. D. Gervasio Sanchez Aparicio; y respecto á las dominantes en las minas de hulla, la Memoria del autor premiada en el certámen científico-literario celebrado por la Sociedad Económica de Amigos del País de Oviedo en 1884, y titulada "Apuntes para la Topografía Médica del conejo de Mieres y de su comarca minera," etc., y la Hygiène des Ouvriers mineurs dans les exploitations honilleures," por el Dr. Abriembant, la que si bien por su título parece debiera ocupar un lugar preferente en el curso de estas lecciones, se ocupa con preferencia de las enfermedades de los mineros, presentando sobre todo un estudio acabado de lo anemia de los mineros (étiolément).



# INDICE.

PAGINAS

PRÓLOGO. . . . . I

## SECCIÓN PRIMERA.

LECCIÓN I.—Preliminares.—Definiciones de la higiene.—División de su estudio.—Su importancia.—Ciencias auxiliares.—Clasificación que adoptamos. . . . .	I
LECCIÓN II.—Atmosforología.—Atmósfera.—Definiciones.—Extensiones, Presión.—Composición química.—Necesidad constante para el organismo del aire atmosférico. . . . .	6
LECCIÓN III.—Respiración.—Breve reseña fisiológica de esta función. . . . .	10
LECCIÓN IV.—Higiene de la respiración.—Efectos del aire puro.—Gases extraños á la composición atmosférica.—Otros cuerpos que vician el aire. . . . .	18
LECCIÓN V.—Atmósfera de las minas. . . . .	22
LECCIÓN VI.—Gases que más abundan en las minas de hulla.—Grisú.—Su composición y propiedades.—Relación que existe entre la presión barométrica de la atmósfera exterior y su temperatura con el mayor ó menor desprendimiento de gases en el interior de las minas. . . . .	25
LECCIÓN VII.—Procedimiento para el análisis del aire de las minas. . . . .	31
LECCIÓN VIII.—Precauciones que deben emplearse en las minas donde se desprenden gases.—Ventilación y alumbrado artificial. . . . .	41



LECCIÓN IX.—Efectos sobre el organismo de las atmósferas fría y seca, fría y húmeda, caliente y seca, caliente y húmeda.—Efectos de la atmósfera de las minas en general. . .	48
LECCIÓN X.—Vicisitudes atmosféricas.—Vientos.—Estado eléctrico de la atmósfera.—Diferencias de presión. . . . .	54
LECCIÓN XI.—De los climas.—Su división.—Climas cálidos, templados y fríos.—De la aclimatación.—Cosmopolitismo. . . . .	63
LECCIÓN XII.—De las habitaciones.—Emplazamiento.—Construcción.—Distribución.—Capacidad.—Calefacción y ventilación. . . . .	71
LECCIÓN XIII.—Viviendas de obreros.—Precauciones generales sobre la salubridad de las habitaciones. . .	78

SECCIÓN SEGUNDA.

Cosmotología.

LECCIÓN XIV.—De los vestidos.—Materia de los vestidos, textura, color, forma, y circunstancias exteriores que la modifican. . . . .	87
LECCIÓN XV.—De la limpieza del cuerpo.—Su importancia.—Baños.—Lociones.—Necesidad y conveniencia de las lociones diarias para el minero. . . . .	95

SECCIÓN TERCERA.

Bromatología.

LECCIÓN XVI.—Alimentos.—Su división.—Su composición.—Su preparación.—Propiedades nutritivas.—Condimentos.—Condimentos minerales, vegetales y animales. . . .	107
--	-----

	PÁGINAS
LECCIÓN XVII.—Bebidas.—Su división.—El agua. —Acción fisiológica y patogénica. . . . .	112
LECCIÓN XVIII.—Bebidas alcohólicas.—Su división.—Bebidas fermentadas.—Bebidas destiladas. . . . .	118
LECCIÓN XIX.—Alcoholismo.—Alcoholismo agudo.—Alcoholismo crónico.—Medios de moderar los efectos del alcoholismo. . . . .	122
LECCIÓN XX.—Bebidas aromáticas.—Café.—Té.—Chocolate y la Coca. . . . .	128
LECCIÓN XXI.—Régimen alimenticio.—Régimen más conveniente al obrero. . . . .	132

#### SECCIÓN CUARTA.

---

##### Gimnástica.

LECCIÓN XXII.—Sus divisiones.—Sus efectos.—Reglas principales. . . . .	139
LECCIÓN XXIII.—Influencia del ejercicio muscular en los obreros.—Obreros de las minas. . . . .	143
LECCIÓN XXIV.—Del reposo.—Necesidad del descanso.—Del descanso dominical en los obreros; opiniones y juicios de insignes escritores.—Juicio del autor. . . . .	149

#### SECCIÓN QUINTA.

---

##### Perceptología.

LECCIÓN XXV.—De las sensaciones externas.—Del tacto, olfato, gusto y oído.—De la música.—Su importancia.—De la vista.—Miopes.—Présbitas.—Inconvenientes del tabaco. . . . .	159
LECCIÓN XXVI.—De las sensaciones internas.—Necesidades sociales. . . . .	172



	<u>PÁGINAS</u>
LECCIÓN XXVII.—De algunas circunstancias que modifican las reglas de la higiene.—De las edades.—Infancia.—Puericia.—Juventud.—Virilidad.—Vejez. . . . .	176
LECCIÓN XXVIII.—Sexos.—Temperamentos.—Idiosincrasias. . . . .	180
LECCIÓN XXIX.—Herencia.— Hábitos. . . . .	185
LECCIÓN XXX.—Modificadores sociales.— Familia.—Sociedades de socorros.—Cooperativas y de ahorros. . . . .	188
LECCIÓN XXXI.—Demografía.—Demografía minera.—Su importancia. . . . .	193
LECCIÓN XXXII.—Enfermedades y accidentes más frecuentes en los mineros. . . . .	198
LECCIÓN XXXIII.—Condiciones físicas que debiera tener el minero.—Socorros á los mismos en los accidentes que ocurren en las minas. . . . .	203
CONCLUSION. . . . .	811
NOTICIA BIBLIOGRÁFICA. . . . .	215

LIBRERIA

LIBRERIA  
LIBRERIA  
LIBRERIA



*Puede*

# ESTA OBRA

se halla de venta en la Escuela de  
Capataces de Minas, Hornos y Má-  
quinas de Mieres.





