

LA ENSEÑANZA

REVISTA MENSUAL

DE

INSTRUCCION PUBLICA, CIENCIAS, LITERATURA Y ARTES,

DEDICADA

AL MAGISTERIO Y A LA JUVENTUD ESTUDIOSA DE CENTRO-AMERICA.

TOMO I.—Nº 8.

Setiembre de 1884.

DIRECTOR,—JUAN F. FERRAZ.

SAN JOSÉ, COSTA-RICA.

Impresora... familia en la moral, y lista, digámoslo



Setiembre de 1884.

- I.—LA ENSEÑANZA.—Consideraciones acerca del 1^{er.} examen trimestral.
 - II.—CIENCIAS.—Noticia acerca del Puente del Barranca.
 - III.—EL CÓLERA ASIÁTICO.
 - IV.—APERTURA de la Biblioteca de la Universidad.
 - V.—PROGRAMAS.—2^a SERIE.—Aritmética.
 - VI.—NOTAS VARIAS.
 - VII.—LIBROS OBSEQUIADOS.—“*Séres Humanos.*”
-

Condiciones.

Esta Revista, continuación de la que con igual título sirvió de órgano durante algún tiempo, de 1872 á 1873, al Instituto Municipal de Cartago, se publicará mensualmente en cuadernos iguales al presente número.

Suscripción:

....., pago adelantado.....	\$ 3-00
.....,	1-75
.....,	0-30

este Instituto.

LA ENSEÑANZA.

Verificáronse en los primeros diez días del mes en curso los exámenes de trimestre que, según el art. 22 del Reglamento interior de este Instituto, han de realizarse previamente á los de fin de curso ó semicurso, para calificar á los alumnos que hayan de presentarse en los últimos, y es, en nuestro sistema, de tan capital interés este acto previo, que sin él difícil nos sería juzgar á profesores y discípulos; pues aquellos no tienen en sus explicaciones y enseñanza más fiscal ni juez que su propia conciencia y su leal saber y entender, y éstos, los alumnos, sólo por el estímulo y la emulación, fuera de su natural ingenio, podrán llegar á apreciar las nociones que se les comunican y prestar la atención que las mismas requieren de quien, como terreno donde se ha de depositar la fructífera semilla, ha de hallarse dispuesto á recibirlo en su seno, para que naturalmente germine y se desarrolle.

Si de una parte el labrador no pone en la siembra todo el arte y ciencia necesarios para que la semilla caiga convenientemente en el surco abierto y listo á recibirla, y si, de otra parte, el terreno no ha sido convenientemente arado y removido, y hasta abonado previamente si lo requiriere, para que dé jugo y calor necesarios al germen vital que en él se arroja: empresa vana y por demás inútil será la del sembrador en tales condiciones, y se habrá simplemente perdido el tiempo y el capital empleados en ella, con notable perjuicio para el propietario que esperaba abundante cosecha, y contaba para ello con labrador y terreno laborable.

En el asunto de la educación é instrucción de la juventud, en la segunda enseñanza, necesitamos recibir la tierra intelectual desmontada por la buena influencia de la familia en lo moral, y lista, digámoslo

así, de *primer fierro*, por la enseñanza elemental primaria; y sin estas condiciones no es dable que las semillas del saber arraiguen, se desarrollen, crezcan y fructifiquen convenientemente.

Debe ser el profesor y maestro de la juventud un verdadero sacerdote, en el recto sentido de la palabra, con vocación y conciencia de la santidad de su misión altísima, tan alta que pocos la aprecian debidamente, si ya no es que la desprecian, por desconocimiento total de su nobleza y magnitud, y quien á enseñar se dedique debe ante todo considerarse lleno de grandísima responsabilidad ante la presente y las venideras generaciones.

Pero si tanta es la obligación que contrae el maestro, no le va menos parte en este gran trabajo del conveniente desarrollo de la juventud al padre de familia, que necesariamente ha de cooperar con aquél en la obra, facilitando por todos los medios posibles las condiciones de *aptitud* que, el alumno ha de poner de suyo, si es que las lecciones del profesor no fueren consideradas como mero pasatiempo y descargo de las paternas obligaciones.

Profundas y desesperadoras reflexiones nos sugiere el cuadro-resumen del trimestre que acaba de cumplirse, y á quien de ello entienda se le erizarán los cabellos contemplando el gran número de *faltas de asistencia* á clase que han cometido muchos alumnos, y aun más se espantarían de saber que apesar de tener un espacioso salón de estudio donde *internos* y *externos* puedan preparar metódica y ordenadamente sus lecciones, cada día disminuye la concurrencia de los alumnos, con innegable perjuicio propio y en daño efectivo para este establecimiento, donde nos hemos propuesto establecer una enseñanza seria y liberal, y del cual hemos desterrado los medios coercitivos, impropios de profesores, y los hábitos conventuales, que crean caracteres superficiales é hipócritas.

Aunque á nuestro juicio han sido benévolamente calificados la mayor parte de los alumnos presentados en tan corto tiempo á este examen de trimestre, no queremos hacernos ilusiones, y hemos de decir, ahora como siempre, toda la verdad, la verdad desnuda y clara y sin rodeos.

Todos los actos, ejercicios y clases de este Instituto son públicos y á ellos llamamos á todos, á fin de que los juzguen y nos hagan las observaciones y advertencias que estimen convenientes, y si se dijere que no se ejerce mayor vigilancia de parte del público sobre nosotros porque se nos tiene confianza, agradeciéndolo, no podemos menos de advertir que las frecuentes visitas de los padres de familia al establecimiento servirían de poderoso estímulo ó alumnos y profesores, pues cuando el interés por la cosa pública se muestra de un modo evidente, los encargados de ella, temen si no cumplen, y si cumplen los alienta más el reconocimiento de ello por parte de quienes tan interesados deben estar en que ésto marche bien. La indiferencia ó dejamiento de ciertas funciones hace que insensiblemente se enfríe la actividad de los que en ellas reconocen auxilio poderoso y eficaz para cumplir su deber. La gran función de los padres de familia y del público todo,—si es que aun los no directamente interesados, lo están en cierto modo,—en este asunto de la enseñanza de la juventud, es la vigilancia por el cumplimiento de los profesores y por la asidua asistencia de los educandos. Sobre todo en esta última parte, más fácil y cumplidera, no dejaremos de llamar la atención de los padres y encargados de los alumnos, pues de ello depende en gran manera el fruto que de nuestras lecciones haya de obtenerse.

El alumno llega por lo general á las aulas reacio, distraído, y poco á poco, como se va interesando por las explicaciones del profesor va adquiriendo afecto á lo que se le explica, y cuanto más asiduamente a-

tienda á las lecciones, tanto más amor sentirá hacia la ciencia y hacia el maestro; de donde resulta inversamente que si desde luego no se influye sobre el joven educando para que asista con regularidad y constancia á clase, irá aquél paulatinamente perdiendo el concepto de la disciplina escolar, hasta que la ciencia se le hará insoportable molestia.

Nuestra enseñanza, lo repetimos, es enseñanza pública, popular, *democrática*, si vale la repetición, y en ella reclamamos el concurso activo y efectivo de los padres de familia y encargados de los alumnos.

Pasaron los tiempos en que la ciencia y su enseñanza eran un *misterio* de tantos, y el *milagro* del desarrollo intelectual se verifica ya claramente por el concurso de un *médium* conocido. Cuál sea éste, en lo tocante al período de la juventud que nos está encargado, claro se ve de lo dicho: la activa y efectiva colaboración de los padres ó tutores de los alumnos. Los profesores somos sacerdotes de la Humanidad, sin más culto que su engrandecimiento, para llegar, mediante Dios, á la perfección posible de las facultades todas del cuerpo y del espíritu: predicamos y hacemos *milagros* por la ciencia ante el numeroso concurso, sin tapujos ni escondidillas, y sin invocar otro poder que el de la ciencia, tal cual es.

No torcemos intenciones ni imponemos creencias: los que de cerca y de *lejos*, han tratado de mordernos, no tienen más que mirar en derredor y contemplar los resultados de su enseñanza casuística, reservada é hipócrita, y el público imparcial que les reclame el tiempo miserablemente robado á la juventud, las inteligencias miserablemente pervertidas con daño enorme de la sociedad y los corazones miserablemente atrofiados con lesión irremediable para la patria.

JUAN F. FERRÁZ.

NOTICIA

SOBRE EL

Puente del Barranca.

División del Pacífico del Ferro-Carril de Costa-Rica.

I.

El Puente del Barranca se encuentra cerca del barrio del mismo nombre, á 6 kilómetros de la villa de Esparta.—El río sobre que se halla colocado este hermoso puente y que lleva también igual nombre, nace en las montañas de San Ramón.—Pequeño torrente primero, se engruesa un poco en los valles del Monte-Aguacate y de las montañas de las Ciruelitas, y llega á ser un río peligroso en el invierno.

Proyectado el Ferro-Carril del Pacífico, era necesario franquear el río con un puente que pusiera término á los obstáculos y desgracias ocasionadas casi todos los años, ya por las crecientes que impedían el paso durante algunos días, ya por las víctimas que la pequeña barca ocasionaba cuando era lanzada en estas ocasiones.

Diversos proyectos fueron presentados aquella vez para franquear el río.—Sin entrar en detalles sobre si el escogido fuera el mejor, vamos á describir el puente tal como se encuentra hoy colocado.

II.

El puente actual está soportado por dos bastiones de mampostería de paramento, sólidamente fundados.—El bastión derecho, colocado al abrigo de una roca, da completa satisfacción de estabilidad; el bastión izquierdo, fundado en el mismo lecho del río, ha sido guarnecido de un tajamar de mampostería también y que lo preserva en caso de fuertes crecientes.

Los dos apoyos del puente, se elevan 15 metros sobre el nivel de las bajas-aguas del río y la longitud total del puente es de 105, 75 metros.



Dos vigas derechas, reticuladas, según el sistema Jones (americano) forman el puente.

Estas vigas están compuestas cada una de quince tramos iguales, separados por montantes verticales y ligados por enrejado metálico á 45° .

Las bandas inferiores están bajo el sistema de cadenas Galle, resistiendo exclusivamente á la tensión; las bandas superiores son vigas formadas por la unión de dos T con suelas de palastro dando la forma de una U volcada, y resistiendo á la compresión.

Entre las bandas se encuentran los montantes verticales de igual forma que la banda superior, y el enrejado construido con barras de la forma de las cadenas Galle (las principales), que se cruzan con tirantes de hierro redondo; aquellas trabajando en la compresión y éstas en la tensión.

Las dos grandes vigas se hallan fuertemente unidas por un marco superior y tirantes diagonales; en la parte inferior, y en el mismo lugar de los montantes verticales, traviesas formadas por vigas de alma llena vienen á sujetar los largueros sobre los cuales se colocan las traviesas de madera que soportan los carriles.

Tirantes de hierro colocados diagonalmente de traviesa á traviesa, forman la unión de las dos grandes vigas por la parte inferior.

En los bastiones, zapatas de acero soportan á simple contacto el puente, dejándolo así libre para los fenómenos de dilatación.

He aquí, pues, todo lo concerniente á su descripción; sin embargo, para las personas interesadas en la parte científica de esta obra, vamos á dar algunos detalles á propósito de su resistencia y construcción.

III.

Peso propio del puente.

Siendo dada la longitud l de un puente metálico reticulado que se intenta construir, se determina algunas veces arbitrariamente, ó bajo condiciones particulares á las cuales el puente debe estar sometido, la altura H que deba darse á la viga.

Para conocer enseguida las dimensiones de las otras piezas es necesario el peso p por metro corriente que el puente puede soportar, y este peso se compone de dos porciones: p' , peso muerto de la armadura, y p'' la sobre-carga que se supone conocida según el objeto del puente y su longitud.

Aunque largo tiempo se han contentado con tomar arbitrariamente p' , á condición de verificarlo enseguida, vamos á tratar de encontrarlo ahora sin atribuirle *á-priori* ningún valor.

Sea P el peso del metro cúbico del metal de que se compone la viga; el volumen de esta será por consecuencia

$$\frac{p' l}{P}$$

La viga se descompone así:

1º bandas ó tablas,

2º enrejado,

3º apoyos sobre los bastiones,

4º accesorios, tales como piezas del puente, traviesas, etc.

5º ribetes y cubre-junturas.

Las tres primeras partes pueden calcularse con bastante aproximación.

1º La sección de las bandas extremas, al medio del puente es dada por la expresión

$$\frac{p l^2}{H' R}$$

en donde H' es un brazo de palanca menor que H , y R el coeficiente de resistencia del metal. Esta sección se reduce gradualmente desde el centro hacia los apoyos, y si se redujera á cero según la ley parabólica, la sección media sería los $\frac{2}{3}$ del máximo; y estando la media comprendida entre los $\frac{2}{3}$ y el todo, se puede suponer que es los $\frac{3}{4}$ del máximo, lo que da

$$\frac{3}{32} \frac{p l^2}{H' R} \text{ por sección media de una ban-}$$

da aplicable en toda su longitud, y en junto, para las dos bandas, un volumen igual á

$$\frac{3}{16} \frac{pl^3}{H'R}$$

2º Como los enrejados están á 45° sobre la vertical, siendo n el número de barras de uno de los sistemas, la fuerza que obra sobre una barra tocando al bastión es

$$\frac{pl}{2n\sqrt{2}}$$

y la sección de una barra á plomo del bastión será

$$\frac{pl}{2nR'\sqrt{2}}$$

siendo R' , el coeficiente de resistencia admitido para los enrejados.

En el medio del puente esta sección puede ser reducida al cuarto de su valor en el bastión, de donde se tendrá para este lugar

$$\frac{pl}{8nR'\sqrt{2}}$$

y la semi-suma de estas dos últimas será admisible como sección media de todas las barras enrejadas, siendo su valor

$$\frac{5pl}{16nR'\sqrt{2}}$$

de suerte que el volumen de las barras de enrejado será:

$$\frac{\frac{5pl}{16} \times l\sqrt{2} \times 2n}{nR'\sqrt{2}} = \frac{5}{8} \frac{pl^2}{R'}$$

porque $l\sqrt{2} \times 2n$ es la longitud de las barras de uno y otro sistema puestas una después de otra.

3º La sección horizontal sobre los apoyos es $\frac{p l}{2 R''}$, y como se aplica á una altura H'' de los enrejados y á dos apoyos, se obtiene por volumen total

$$\frac{p l H''}{R''}$$

Hemos expresado los tres primeros términos del volumen de la viga, á saber:

$$p \left(\frac{3}{16} \frac{l^3}{H' R} + \frac{5}{8} \frac{l^2}{R'} + \frac{H'' l}{R''} \right)$$

4º Los accesorios de la viga podemos definirlos de antemano é incluirlos en el valor de p'' .

5º La quinta parte son accesorios cuyo peso es proporcional á los anteriores. Se tendrán, pues, en cuenta, multiplicando los tres primeros por un factor constante $(1 + K)$; en las aplicaciones K varía entre 0,30 y 0,40 de modo que se tendrá en definitiva la ecuación

$$\frac{p' l}{P} = p \left(\frac{3}{16} \frac{l^3}{H' R} + \frac{5}{8} \frac{l^2}{R'} + \frac{H'' l}{R''} \right) (1+K)$$

y reemplazando p por $p' + p''$ y suprimiendo el factor común l , se tiene

$$p' = \frac{p'' \left(\frac{3}{16} \frac{l^2}{H' R} + \frac{5}{8} \frac{l}{R'} + \frac{H''}{R''} \right) (1+K)}{\frac{1}{P} - \left(\frac{3}{16} \frac{l^2}{H' R} + \frac{5}{8} \frac{l}{R'} + \frac{H''}{R''} \right) (1+K)}$$

Una vez determinado p' , se deduce el peso total $p'l$ de la armadura, faltando solamente los largueros y traviesas que hemos incluido en $p'' = 4000$ kilogramo; $K = 0,30$; $P = 7800$ kg. y $R = R' = R'' = 6000000$; suponiendo también $H = H' = H''$.

Pongamos para abreviar

$$V = \frac{3}{16} \frac{l^2}{H} + \frac{5}{8} l + H$$

y tenemos:

$$p' = \frac{p'' V}{R \frac{(1+K)P - V}{V}}$$

é introduciendo los valores numéricos de p'' , R , K y P , se obtiene:

$$p' = \frac{4000 V}{591,716 - V}$$

V varía con la longitud l y según la relación $\frac{H}{l}$; si $\frac{H}{l} = \text{constante}$; V se anula por $l = 0$ y entonces $p' = 0$. — Si $\frac{H}{l} = m$, se tiene

$$V = \left(\frac{3}{16 m} + \frac{5}{8} + m \right) l$$

y si $m = \frac{1}{12}$, como en el caso propuesto:

$$V = 2,95 l$$

$$V = 368,750, \text{ luego}$$

$$p' = 6615 \text{ kilogramos; pero}$$

$$p'' = 4000, \text{ luego}$$

$$p = p' = p'' = 10615 \text{ kg.}$$

y estos valores son buenos, porque el producto de $\frac{p''}{p' + p''}$ por el coeficiente de resistencia $R = 6$, no excede al coeficiente de seguridad 4.

IV.

Cálculo de la viga.

Para fijar las ideas, llamemos

- P , las fuerzas de compresión de las barras que suben de izquierda á derecha en un tramo cualquiera;
 Q , las fuerzas de compresión de las barras que bajan de izquierda á derecha en este mismo tramo;
 H , fuerzas de compresión en la banda superior del puente en un tramo también cualquiera, y
 F , fuerzas de extensión en la banda inferior del mismo tramo.

Los índices de estas letras marcarán el tramo de que se trate.

Siendo pues p el peso compuesto de $p' + p''$ y a el largo de un tramo, pa es el peso colocado en un tramo cualquiera, y suponiendo que los medios-tramos de los bastiones no soporten ninguna carga, el peso total que obra sobre la viga será $pa(n-1)$ y por consiguiente las reacciones sobre los bastiones son iguales á

$$\frac{pa}{2}(n-1)$$

en nuestro caso será

$$594440 \text{ kg.}$$

La reacción sobre el bastión izquierdo se ejerce sobre la viga por medio de la barra montante, de suerte que se tiene por equilibrio

$$P_1 \cos 45 = \frac{pa(n-1)}{2}$$

de donde

$$P_1 = 840672 \text{ kg.}$$

Calculando sucesivamente todas las barras del enrejado diagonal, según su ángulo de 45° , y teniendo en cuenta que el número de tramos n es impar, se obtiene por diferentes valores:

$$P_1 = \frac{pa}{\cos 45^\circ} \frac{n-1}{2}$$

$$P_2 = \frac{pa}{\cos 45^\circ} \frac{n-3}{2}$$

$$P_{14} = \frac{pa}{\cos 45^\circ} \frac{1}{2}$$

Fácilmente se deduce que estos valores de P no son otra cosa que un número constante

$$\frac{pa}{2 \cos. 45^\circ}$$

multiplicado por una serie de términos

14, 12, 10, 8, 6, 4, 2, 0, $\overline{2}$, $\overline{2}$ $\overline{14}$
 y cuyo valor es obvio determinar.

No dejaremos de notar que estas fuerzas P son simples compresiones y no tensiones, de donde se sigue que los valores negativos no responden á este cambio; pero si convenimos en mirar estos valores de P como positivos, serán naturalmente los correspondientes de Q en los mismos tramos, y este convenio es además conforme con el uso ordinario de los signos + y -; pues si el cambio de signo de P no puede interpretarse por la sustitución de una tensión á una presión, se interpreta por la sustitución de un sistema de barras á otro en el mismo crucero.

Observemos también que en el tramo central P y Q son cero, de lo cual concluimos que en vigas de tramos impares los cruceros no ejercen ninguna resistencia, y en efecto, así lo notamos en el puente de que se trata, cuyas barras delgadas en aquel punto con relación á todo el sistema, no obran más que como contra-vientos.

Una vez calculadas las compresiones de los cruceros, no nos falta más que estudiar las tensiones y compresiones de las bandas inferior y superior.

Estas se calculan por medio de las fórmulas:

Compresiones superiores

$$H_k = pa \operatorname{tang} 45^\circ \left(\frac{n+1}{2}(K-1) - \frac{K(K-1)}{2} \right)$$

Tensiones inferiores

$$F_k = pa \operatorname{tang} 45^\circ \left(\frac{n+1}{2} K - \frac{K(K+1)}{2} \right)$$

habiendo escrito 45° para aplicarlos en nuestro caso cuyo ángulo tiene aquel valor.

Para abreviar, llamemos las constantes

$$pa \operatorname{tang} 45^\circ = S = 84920$$

$$\frac{pa}{\cos 45^\circ} = S' = 121314$$

Notamos que en los valores de H y F , así como en los de P , existen también números que siguen una serie definida, multiplicados por la constante S ; estos números son:

Para las compresiones H : 0, 7, 13, 18, 22, 25, 27, 28, 28, 27, 25, 22, 18, 13, 7.

Para las tensiones F : 7, 13, 18, 22, 25, 27, 28, 28, 27, 25, 22, 18, 13, 7, 0.

donde se ve que, por ejemplo,

$$F_1 = H_2 \text{ etc.}$$

Multiplicando, pues, los valores respectivos de las series de P , H y F , por las constantes S y S' se obtiene el cuadro siguiente:

Tramos.	Nos. de los términos correspondientes.		Valores sucesivos.			Observaciones.
	Banda sup.	Banda inf.	DE H. extensiones	DE F. compresiones	DE P. compresiones	
1°	1°	2°	0	594440	840672	tramo central.
2°	2°	3°	594440	1103960	720576	
3°	3°	4°	1103960	1528560	600480	
4°	4°	5°	1528560	1868240	480384	
5°	5°	6°	1868240	2123000	360288	
6°	6°	7°	2123000	2292840	240192	
7°	7°	8°	2292840	2377760	120096	
8°	8° y 9°	8° y 9°	2377760	2377760	P y $Q=0$ <i>valores de Q</i>	
9°	10°	9°	2377760	2292840	120096	
10°	11°	10°	2292840	2123000	240192	
11°	12°	11°	2123000	1868240	360288	
12°	13°	12°	1868240	1528560	480384	
13°	14°	13°	1528560	1103960	600480	
14°	15°	14°	1103960	594440	720576	
15°	16°	15°	594440	0	840672	

Para determinar las tensiones de los montantes en un tramo cualquiera, la fórmula:

$$R_k = (P_{k-1} + Q_k) \cos 45^\circ - p'a$$

en el cual,

R = tensión de un montante, y

K = indicando el montante que se quiere calcular, nos da los diferentes valores de R .

En la práctica se tomá la tensión media para todos ellos, siendo en este caso $K=8$ y

$$R_s = 620617 \text{ kg.}$$

V.

Las piezas anteriormente calculadas, divididas por el coeficiente de resistencia para el hierro forjado que es de 6 Kg. por m^2 de sección ó bien 6 000 000 por M^2 , nos darán las secciones respectivas en cada una que queramos calcular.

Así ha sido verificado con escrupulosidad para el puente del Barranca, habiendo encontrado aún, que el puente está calculado con sólo el coeficiente 4, lo que da más grande seguridad en todas las piezas de que se compone.

En vista de tales consideraciones el ingeniero que suscribe se decidió á ejecutar el proyecto de habilitar el puente para el tráfico de la Carretera Nacional, al mismo tiempo que sirviera para el Ferro-Carril.

Este proyecto, que fué terminado con feliz éxito á principios del corriente mes, establece de una manera constante el tráfico entre el interior y el Puerto de Puntarenas, así como también evita las desgracias ocasionadas casi todos los años por aquel río.

Esparta, setiembre 6 de 1884.

Ing^o LUIS MATAMOROS.

TRATAMIENTO

DEL

Cólera Asiático.

Reconocida por la ciencia la naturaleza infectiva del cólera, bien que hasta ahora se ignore la verdadera causa que origina el envenenamiento, es un hecho fuera de duda que la enfermedad se propaga por contagio. La *Patología animada* que de pocos años á esta parte se ha puesto en planta en el mundo científico con éxito verdaderamente asombroso, trata hoy de resolver el oscuro problema etiológico del cólera, y en efecto el profesor Koch, alemán, da cuenta recientemente de haber encontrado en la India el *microbo-virgulilla*, que asegura ser el que caracteriza la enfermedad. Pronto sabremos la verdad del hecho, pues en la actual epidemia que se ha desarrollado en el sur de Francia se encuentran dos de los discípulos más distinguidos del ilustre Pasteur, encargados de estudiar la materia.

En la duda completa de la verdadera causa de la enfermedad sería un delirio pensar en un tratamiento específico. El práctico en estos casos deberá ser prudente en su manera de proceder, para lo cual le bastará llenar las indicaciones que le suministren las diferentes fases del mal. Un tratamiento racional ó de medicaciones y otro de prescripciones higiénicas son los dos tratamientos aceptables y que mejores resultados pueden producir. Procuraremos servirnos de este sistema al estudiar los tres períodos del cólera, que denominaremos: prodromos, cólera confirmado y estado álgido y asfíxico.

Tratamiento racional. Demostrado hoy que el germen productor de la enfermedad penetra en el organismo por la vía gástrica la indicación primordial que debe llenar el médico es combatir á todo trance los primeros desórdenes gastro-intestinales que se presenten, ya se manifiesten éstos por desarreglos en la digestión, ó por signos de embarazo gástrico, ó por una simple diarrea, pues en tiempo de epidemia, bien se concibe, que ellos pueden ser los preludios con que se inicia el envenenamiento. El embarazo gástrico podrá combatirlo ventajosamente por medio de la ipe-

cacuana administrada en dosis vomitiva ó purgante, prescribiendo 1,50 ó 2 gramos. Si apareciere diarrea la experiencia diaria demuestra que el opio puede emplearse con éxito para suspenderla, pudiéndose dar en sus distintas preparaciones, ya sea bajo la forma de láudano á la dosis de 10 á 30 gotas en una poción, durante 24 horas, ó ya en extracto, combinado con algún astringente, y administrado en píldoras. El mismo resultado se consigue cuando se administra en clíster. El flujo intestinal puede moderarse también por medio de los absorbentes y en tal caso el subnitrato de bismuto usado á la dosis de 8 á 12 gramos, en el espacio de 24 horas, produce buenos efectos. Ultimamente se emplean hoy con buen resultado el sulfuro negro de mercurio y el salicilato de bismuto. Con el primero se forman paqueticos de á gramo, que se administran al paciente cada hora hasta que haya tomado 12, entonces deben suspenderse; la manera de usar del segundo queda á la discreción del médico. Se asegura que estos medicamentos tienen la propiedad de matar los micro-organismos que se encuentran en los intestinos.

Ya en el segundo período, cuando el cólera aparece confirmado, se presentan muchas indicaciones generales que solamente el criterio juicioso del médico podrá llenar satisfactoriamente, pues felizmente en toda epidemia se presentan casos ligeros que no exigirán tratamientos intempestivos, y así el esfuerzo terapéutico debe ser proporcionado á la intensidad de los fenómenos mórbidos.

En este período las perturbaciones gastro-intestinales se declaran con más fuerza y la forma congestiva é hiper-cúnica del tubo digestivo es muy alarmante. En efecto, en pocas horas, éste aparece lleno de un líquido cuya trasudación se hace por un proceso inverso al de la absorción, líquido que contiene una gran cantidad de cloruro de sodio y una aglomeración de granos color de arroz, que se han formado á expensas del epitelio desprendido de las paredes del intestino, y que dan á las deyecciones un aspecto característico. La abundancia de líquido se hace más notable en la forma del cólera que se denomina seco y es su presencia uno de los inconvenientes más graves para lograr la acción de los medicamentos, ya porque se diluyen demasiado, porque se alteran ó se desnaturalizan.

La diarrea deberá combatirse en este período por medio de los agentes que hemos indicado anteriormente; el opio con especialidad es un medio heroico cuando se sabe usar, pues propinado por largo tiempo puede acumularse en el tubo digestivo durante el ataque y no llegar á absorberse sino en el momento en que sobreviene la reacción. El calomel solo ó asociado al opio se emplea con buen resultado en algunos casos para hacer aparecer deposiciones biliosas. Mucho se recomienda en este estado el uso del salicilato de bismuto tomado á la dosis hasta de 10 gramos por día, distribuido en paquetitos de á gramo. Desgraciadamente la administración de estos medicamentos se hace inútil con frecuencia por la aparición del vómito; en semejante emergencia podrán utilizarse los buenos efectos de las inyecciones hipodérmicas de clorhidrato de morfina, aplicadas desde el principio del ataque. Una inyección preparada con un centigramo, repetida cada hora hasta poner 3, 4 ó 5, basta generalmente. Dado el caso de que se note antes notable lentitud en la circulación, deben suspenderse inmediatamente. Con el mismo objeto se da el hielo machacado mezclado con vino, y bebidas heladas de cerveza y champaña, que además tienen la ventaja de calmar la sed devoradora del enfermo cuando se las sabe administrar con tino. El método revulsivo ha detenido el vómito, algunas veces, colocando sinapismos en la región del epigastrio ó vejigatorios de revulsión rápida, de amoníaco, por ejemplo. De esta manera hay la facilidad de hacer absorber la morfina aplicándola sobre el dermis descubierto, lo que no deja de ser ventajoso.

Nos toca, por último, hablar del tercer período del cólera ó sea el algido y asfíxico, en lo que se relaciona con el tratamiento. Lo más notable que se observa en este estado es el abatimiento en la circulación general; por efecto de la enorme y rápida trasudación intestinal, la masa total de la sangre se disminuye en pocas horas perdiendo gran parte de agua y de sales. La tensión disminuye también y la nueva consistencia adquirida, con el repentino cambio, hace que la circulación se efectúe con mucho trabajo. Esta falta de actividad en una función tan importante produce la acidez de la sangre á espensas del ácido carbónico que resulta de la combustión de los tejidos. A com-

plicar este estado de cianosis, de adinamia cardiaca, en fin, de hipostenia general contribuirá bastante la supresión de las funciones renales y la retención de los productos excrementicios.

La conducta del médico en presencia de este terrible cuadro sintomático se dirigirá de preferencia á despertar la calorificación y la circulación y á ver de reparar el estado de la sangre y el no menos peligroso de debilidad cardiaca. En previsión de lo primero, hará uso de los agentes térmicos y revulsivos: servilletas calientes, fricciones secas, *masaje*, sinapismos y urticación. En casos graves ha dado mejores resultados el frío, sirviéndose para el efecto de hielo machacado para friccionar los enfermos. Los excitantes difusibles, como el té, el café, el torongil, solos, ó combinados con los alcohólicos, y el acetato de amoníaco, á la dosis de 8 á 10 gramos, se encuentran indicados en igualdad de circunstancias. Ahora, para reparar el estado de la sangre se han preconizado las soluciones de cloruro de sodio y de bicarbonato de soda, en bebidas y enemas con la esperanza de devolverle los elementos perdidos por la trasudación. Para obtener el mismo resultado empieza ya á practicarse el método de las inyecciones intravenosas, preparadas con un suero artificial alcalino. Un distinguido profesor francés cree que no hay peligro ninguno en hacerlas extensivas á la práctica, una vez que está demostrado que se puede hacer penetrar en el organismo de los animales, cantidades considerables de agua salada ó agua destilada, sin mal resultado ninguno. La solución que se aconseja hoy para la inyección es la siguiente:

Agua.....	1000	gramos
Cloruro de sodio.....	5	———
Hidrato de sódium.....	1	———
Sulfato de soda.....	25	———

Esta inyección tiene la ventaja de que se le puede mezclar sustancias medicinales siempre que se juzgue necesario combatir algún síntoma. El procedimiento operatorio es exactamente el mismo que el de la trasfusión de sangre viva, pudiéndose hacer uso de una pera de caucho de doble efecto (aspirante é impelente), ó del trasfundidor de M. Roussel.

Antes de proceder á la operación la solución debe filtrarse en papel Berzelius ó sobre porcelana deslustrada.

Con el objeto de destruir la adinamia cardiaca se recomiendan las inyecciones subcutáneas de cloral, ó mejor las de éter, cuya eficacia es más rápida. Dos, tres ó cuatro gramos inoculados en 24 horas, es suficiente.

Es muy frecuente observar durante el período de reacción del cólera, la forma cerebral y tifoidea. Contra esta complicación se emplea con buen resultado la hidroterapia aplicada bajo la forma de duchas frías sobre la cabeza del paciente, previamente colocado en una tina.

Tratamiento profiláctico. La observancia de prescripciones higiénicas es de rigor en este caso, si se quiere evitar la propagación de la epidemia. Cuarentenas bien establecidas en los puertos y un esmerado aseo en las poblaciones evitan en muchos casos que el contagio se extienda. Si no obstante, la epidemia aparece en un lugar, inmediatamente deben llevarse á un sitio retirado de la población, las personas atacadas. El personal apropiado á su servicio debe estar privado de comunicación. Si la epidemia toma proporciones, y por ejemplo aparece en un barrio, el médico llamado á asistir los enfermos deberá tener la precaución de cambiar de vestido al trasladarse á visitar enfermos de otro orden, y bañarse las manos con una solución de permanganato de potasa ó de sublimado corrosivo, al milésimo. Antes de dar á lavar la ropa sucia de los coléricos es conveniente desinfectarla, igual cosa se practicará en los comunes y con los vasos destinados al servicio de éstos. El desinfectante más apropiado para esta clase de operaciones es el sulfato de hierro, empleado en la proporción de 12 gramos por 100 de agua.

Las personas sanas deberán evitar las emanaciones nocivas de las deyecciones y muy especialmente tendrán cuidado de no hacer uso de las letrinas destinadas al servicio de los coléricos. Cualquier desarreglo en las funciones digestivas que les sobrevenga deberá cuidarse como una enfermedad seria.

Con frecuencia se nota que las localidades contaminadas por la llegada de un colérico no son atacadas por la epidemia, lo que prueba que la difusión del germen contagioso no es la misma en todos los lugares. El Señor

Pettenkofer da la razón del hecho por medio de una teoría muy ingeniosa, generalmente admitida. El dice que la propagación epidémica está subordinada á la *constitución física del suelo y al nivel del agua subterránea*. Respecto del primer punto, lo importante no es la constitución geológica del suelo sino la composición y distribución de la capas superficiales de éste, desde el punto de vista de su porosidad y permeabilidad; un terreno así dotado favorece la difusión del veneno siempre que las capas profundas que lo componen formen una roca impermeable. En tal supuesto, los depósitos ó yacimientos de aluvión, de arcilla, de calcáreo y de calcáreo-magnésico vendrán á ser inofensivos ó perniciosos según las relaciones que afecten con las capas inmediatas; por esta razón el calcáreo jurásico se hace mal sano cuando está cubierto por arena ó por arcilla ó por greda, capas todas ellas que por naturaleza conservan mucha humedad, mientras que si por el contrario él solo entra en la composición del suelo no será menos higiénico que el granito. De esta manera podrán explicarse casos esporádicos no solamente de cólera sino de difteria, de fiebre tifoidea y de disenteria que de repente aparecen en ciertas localidades.

La variabilidad topográfica de las epidemias se explica mejor, tal vez, según Pettenkofer, por medio del nivel del agua subterránea. Se ha observado que cuando éste se conserva á cierta altura capaz de bañar las capas telúricas impregnadas de materias orgánicas, estas no dejan escapar emanaciones nocivas, sucediendo por el contrario que cuando coincide el descenso del nivel del agua con la presencia del veneno generador de la epidemia, éste se difundirá y se reproducirá en las capas infiltradas. De lo cual se desprende esta consideración: antes de presentarse una epidemia en un lugar, el nivel del agua subterránea debe estar á su mayor altura; si por el contrario la epidemia se ha desarrollado debemos creer que es porque el nivel del agua ha descendido notablemente.

San José, 12 de setiembre de 1884.

ROG. CRUZ POMBO.

Apertura de la Biblioteca

DE LA UNIVERSIDAD.

Fiesta de progreso, digna de registrarse en los anales de Costa-Rica ha sido ésta con que el 15 de setiembre corriente celebró la Honorable Dirección de Estudios de la Universidad de esta capital la Independencia Centro-Americana, y es sumamente merecedora de elogio la conducta de esa distinguida Junta que preside aquella Escuela, donde ya parece haberse arraigado para siempre el árbol del saber. Si abrir al público una biblioteca es siempre un acontecimiento digno de un pueblo culto, y quien tal hace muestra conocer el modo con que la luz de la verdad llega á reflejarse en la sociedad, de tal suerte que la retrogradación se hace casi imposible: en el momento en que se celebra la formación de un pueblo con elementos de vida propia y autonomía no disputada, parece ciertamente el medio más propio para demostrar al mundo que se ha llegado á la mayoría, y aun ofrecer á la consideración de todos muestra inequívoca y cierta de cordura y virilidad.

Tal importancia envuelve á nuestro juicio el acontecimiento á que nos referimos y que, con el profundo sentimiento de no haber asistido á su celebración, vamos á describir á grandes rasgos, según los datos que hemos podido adquirir de fuente fidedigna.

Al noble pensamiento de la Honorable Dirección de Estudios, cuyo digno Rector, el Licenciado Don Vicente Sáenz, ha dado repetidas pruebas de sorprendente actividad en la organización de este Instituto y mejoras hechas en la Universidad, respondieron primero los miembros del Poder Ejecutivo de la República y luego todos aquellos ciudadanos á quienes se invitó á tomar parte en la gran fiesta nacional, y á las doce del día 15 los salones de la Universidad hallábanse materialmente repletos de escogido público.

El Señor Ministro de Instrucción Pública, Doctor Don José M^a Castro, encargado al efecto por el Señor Presidente de la República, declaró abierta la solemne se-

sión, é inmediatamente el Licenciado Don Rafael Montúfar leyó, como es de estilo, el acta de Independencia, fecha en Guatemala el 15 de setiembre de 1821 y el decreto n.º 5 de 24 de setiembre de 1824, en que el estado de Costa-Ricá ratificó aquel hecho, sancionando la autonomía centro-americana.

La bandas militares de la capital ejecutaron el Himno Nacional, y estando en pie toda la concurrencia, el Señor Ministro pronunció un sonoro "¡Viva la República!" que fué calurosamente contestado.

El Señor Director 1.º de la de Estudios de la Universidad, Licenciado Don Alejandro Alvarado, con bien entonada voz y elocuente acento, como suele, dijo el discurso alusivo á la apertura de la Biblioteca, que nos honramos en reproducir, y que contiene elocuentísimos trozos. Hélo aquí:

ALOCUCION

PRONUNCIADA POR EL PRIMER VOCAL DE LA DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE LA UNIVERSIDAD, LICENCIADO DON ALEJANDRO ALVARADO, EN EL ACTO DE LA APERTURA É INAUGURACIÓN DE LA BIBLIOTECA, EL DÍA 15 DE SETIEMBRE DE 1884.

Honorable Señor Ministro de Instrucción Pública:

Señores:

La mejor manera de celebrar el aniversario de la Independencia Nacional y de conmemorar el glorioso 15 de setiembre de 1821, en que se verificó nuestra emancipación política, es exhibir los adelantos y los progresos que hacemos en la vida republicana, porque ésto demuestra con evidencia el buen uso que hemos hecho de la libertad.

Como primer vocal de la Dirección de Estudios de la Universidad, me incumbe la obligación de atender y velar por la formación de una Biblioteca, conforme lo determina el artículo 15 de los Estatutos que actualmente nos rigen.

Por razón de este cargo me encuentro en el imprescindible deber de dirigiros la palabra en estos mo-

mentos en que se abre al público y se instala solemnemente la nueva Biblioteca de la Universidad de Santo Tomás.

Seré breve, porque una voz más elocuente y más autorizada que la mía es la que debe resonar en esta ocasión, celebrando este fausto acontecimiento. El ilustrado Doctor Montúfar está encargado por la Dirección de Estudios, de pronunciar el discurso de apertura é inauguración de la Biblioteca Universitaria.

Inoficioso sería el pretender demostrar la importancia de las bibliotecas públicas y su alta trascendencia en la cultura y en los destinos de un país: sería como querer demostrar la importancia del Sol en el sistema planetario, y la influencia de su luz y su calor en la vitalidad de los seres organizados que cubren la superficie de la Tierra. Los buenos libros son astros, son soles que producen luz y que dan calor: luz que alumbra las inteligencias y reparte las ideas por todos los ámbitos del globo; calor que vivifica los espíritus, comunicándoles entusiasmo por la verdad y la seguridad y solidez en sus convicciones.

Antes de la invención de la imprenta no existían muchas bibliotecas, y solamente los acaudalados se hallaban en estado de poder formarlas con muchos y diferentes libros, porque entonces no había más que manuscritos, cuya adquisición era muy costosa. Los libros, pues, no andaban como ahora en manos de todo el mundo, sino que los grandes y poderosos de la Tierra eran los únicos que solían conservarlos en sus bibliotecas, que regularmente encargaban á personas literatas y de probidad, á quienes los estudiosos tenían necesidad de recurrir para sacar extractos; pero en los tiempos modernos el maravilloso invento de Guttemberg ha multiplicado de una manera prodigiosa los libros, y ha perpetuado de un modo imperecedero las obras del espíritu humano; así es que en la actualidad existen bibliotecas públicas en todos los países cultos.

Pero ¿qué es en realidad una biblioteca?—En el sentido material de la palabra no es otra cosa que un sitio ó departamento de un edificio en que se tiene un gran número de libros colocados por orden en armarios ó estantes, y también se da aquel nombre al conjunto de los mismos libros; pero en su acepción intelectual ó filosófica, una bi-

blioteca es la recopilación del pensamiento humano, de los conocimientos y las ideas de todos los tiempos, de todos los pueblos y de todos los hombre más ilustrados del Universo. Con relación á las ciencias y las letras es el progreso y el movimiento continuo, el pensamiento libre y sin ligaduras, la inteligencia universal y la civilización en actividad.

Hé aquí en conjunto todo lo que se nos ofrece desde hoy en adelante por el primer establecimiento docente científico y literario de la República, para que podamos aprovechar las lecciones de la ciencia y la experiencia de los sabios.

Debemos, pues, felicitarnos por el establecimiento definitivo de este foco de ilustración en el gran día de la Patria, y felicitar á la juventud que representa su pensamiento activo y su porvenir por el poderoso auxiliar que la Universidad pone en sus manos para la prosecución de sus estudios. Con adelantos de este género podemos marchar unidos con pie firme por el camino del progreso intelectual y moral, procurando siempre el engradecimiento, la prosperidad y la gloria de Costa-Rica.

HE DICHO.

La Dirección de Estudios, para dar mayor lucimiento á este notable acto, que puede considerarse como un resultado del trabajo incesante de los hombres liberales y amantes del progreso que están produciendo una verdadera evolución en Costa-Rica, había invitado al elocuente y distinguido orador Doctor Don Lorenzo Montúfar para pronunciar un discurso en esa ocasión; y el Doctor Montúfar, como siempre, arrancó prolongados y repetidos aplausos del público é hizo latir los corazones de todos, al choque eléctrico de su poderosa palabra.

Hé aquí el discurso:

SEÑORES:

En todas las lenguas se han presentado los horrores de la conquista de América y de un espantoso martirologio

de tres centurias, y durante más de medio siglo se ha enzalzado la independendia en todos los metros, en todas las rimas, en todas las formas literarias; pero decidme ¿qué es independendia y cuándo se hizo?

Si la independendia es la separación del Gobierno español, ella se verificó el 15 de setiembre de 1821, porque desde entonces no tenemos capitanes generales enviados de Ultramar; porque desde entonces no tenemos regentes, oidores, ni alcaldes mayores nombrados en Madrid; porque desde entonces no damos cumplimiento á reales órdenes, dictadas en el Escorial, en San Ildefonso ó en Aranjuez.

Si la independendia es la separación de las ideas, de las tendencias, de las aspiraciones, de las dinastías de Trastámara, de Austria y de Borbón; si es un nuevo ideal bello, progresista y venturoso, la independendia no se verificó en aquel día memorable.

Yo veo en muchos períodos de la historia patria desde el año 21 el mismo espíritu que obligó á Isabel I, reina de Castilla, á romper las capitulaciones con que se rindió Granada, á expulsar á los judíos y crear la Inquisición: el mismo espíritu que inclinó á Carlos I de España y V de Alemania á combatir á los comuneros y afianzar en los campos sangrientos de Villalar el poder absoluto de los reyes: el mismo que condujo á Felipe II, llamado por los historiadores el "Monstruo del Mediodía," á mantener ardiendo las hogueras del Santo Oficio con humanos combustibles: el mismo que indujo á Felipe III á expulsar á los moriscos, y á Carlos II, último rey de la casa de Austria, á pedir al clero que le rezara los exorcismos para expulsar de su augusto cuerpo á Satanás, (*risas*) el mismo que maldijo á Carlos III y que hizo aplicar el salmo 108 á los condes de Aranda y de Floridablanca. Veo el mismo espíritu que retiró de la corte de Carlos IV á los sabios consejeros de su padre y que indujo á Fernando VII á disolver las cortes, á enviar á los liberales á Ceuta y al cadalso, á cerrar las universidades y á sustituirlas con escuelas de tauromaquia.

Yo veo, no os admiréis, más tinieblas en el suelo patrio que en España.

España no ha sido siempre oscurantista; en su grandiosa historia tiene páginas felices de luz y de progreso.

Testigo es la isla de León donde se reunieron cortes progresistas, durante la cautividad de Fernando VII. Testigo es la bella ciudad de Cádiz, donde se firmó la constitución de 1812. Testigos son las Cabezas de San Juan, donde Riego dió el grito sonoro de libertad. Testigos son los campos gloriosos de Luchana y de Vergara, donde fueron vencidas las huestes absolutistas de Don Carlos. Testigo es el puente de Alcolea donde fué vencida la monarquía.

Cuando España despertaba de un profundísimo letargo al fragor de los combates, nosotros presentábamos al mundo la inanición y el marasmo; cuando España abolía los diezmos, nuestros políticos los elevaban á rentas nacionales y los exigían con las fuerzas del Estado. Ved las leyes.

Cuando España despedazaba los monasterios, nuestros políticos edificaban conventos.

Cuando España colocaba al frente de la enseñanza á un repúblico eminente, al cantor de la democracia, nuestros políticos ponían mordazas á los profesores de esta universidad (*aplausos*), y lanzaban de sus cátedras á los que en ellas se atrevían á sostener la augusta libertad del pensamiento (*prolongados aplausos*).

Costa-Rica no era entonces independiente. No es independiente el pueblo á quien un poder extranjero dicta las leyes de instrucción pública. No es independiente el pueblo á quien un poder extranjero nombra los profesores. No es independiente el pueblo á quien un poder extranjero ordena lo que se ha de decir y lo que se ha de callar. No es independiente el pueblo que no puede suprimir el presupuesto del clero (*fuertes aplausos*).

No es independiente el pueblo que no puede decir: "todas las religiones son iguales ante la ley" (*repetidos aplausos*).

No es independiente el pueblo que no puede legislar acerca del contrato que se llama matrimonio. No es independiente el pueblo que no puede salvar los cadáveres de sus hijos de ser lanzados ignominiosamente de los panteones de la patria (*aplausos*).

No es independiente el pueblo, lo diré todo de una vez, que carece de la soberanía inmanente, y carece de la sobe-

ranía inmanente el que no puede constituirse como le place (*fuertes y prolongados aplausos*).

Pero en el último tercio del siglo XIX no hay fuerzas humanas que puedan detener el asombroso movimiento que al mundo dió la gran revolución de 1789. Cuando se la creía muerta, ella esmaltaba con su luz el Directorio, el Consulado, el primer Imperio. Después de la Batalla de Waterloo, la Santa Alianza se propuso destruir los derechos del hombre y la soberanía de los pueblos; pero el año de 1830, aquella revolución se presentó radiante en el seno mismo de la Francia y un rey ciudadano subió al trono.

¿Sabéis por qué? Porque su padre se había distinguido en la Convención; porque era hijo de Felipe Igualdad. Aquel rey en las alturas, en las eminencias del trono tuvo vértigos reaccionarios, y en 1848 la Marsellesa y el Himno de los Girondinos anunciaron al mundo el segundo advenimiento de la república.

El dos de diciembre la ahogó en sangre y reapareció el imperio; pero aquel imperio vino con la soberanía de la nación, con el sufragio universal.

Sin embargo, la república llamaba á las puertas de la Francia, que acontecimientos extraordinarios le abrieron, y entró gloriosa demoliendo con su carro triunfal no sólo las coronas tradicionales de Clodoveo, de Carlo Magno y San Luis, sino las coronas de las glorias militares y de los plebiscitos, y anunciando al universo que en los siglos venideros el pueblo francés no tendrá más coronas que las coronas de laurel que ciñen el símbolo augusto de la libertad (*aplausos*).

Si la Santa Alianza no pudo aniquilar en el mundo de las testas coronadas los principios de 1789, ¿cómo en el mundo de Washington y Bolívar han de poderlos aniquilar, buhos políticos que nada tienen de común con aquel poder formidable?

La aurora de la independencia comienza á brillar en Costa-Rica sin las sombras del acta de 15 de setiembre que reproduce todo lo viejo que nos dejó España.

Nos hemos separado de la intolerancia religiosa consignada en todos los códigos españoles, desde la conversión de Recaredo. Nos hemos separado de la enseñanza mo-

nacal que nos dejó España, y que nosotros afianzamos en solemnes compromisos con la corte pontificia.

Ya no es preciso para hablar en estos salones, preguntar al clero lo que se debe decir; ni para formar esta biblioteca solicitar la lista de los libros que no es permitido leer (*aplausos*).

Los que vengan á ella no serán perseguidos como impíos, no pesará sobre ellos, como un cargo formidable el ser amantes de las ciencias, ni serán atacados por los fanáticos, como aquella joven inteligentísima que fué asesinada entrando á la biblioteca de Alejandría.

Esta venturosa independencía no se hizo el 15 de setiembre de 1821.—Sabéis cuando se hizo? Lo sabéis muy bien. Se hizo el 18 de julio del presente año (*estrepitosos aplausos*).

¡Gloria á sus autores!

Las tinieblas no reaparecerán, aunque desaparezcan los hombres que en el poder las han aniquilado, como no reapareció la Inquisición española por haberse roto en el peñón de Santa Elena la espada ilustre que la pulverizó (*aplausos*).

La juventud puede hoy leer sin restricciones en el gran libro de la naturaleza y arrancar de sus páginas asombrosas los arcanos del porvenir.

Jóvenes, que este noble espíritu levante vuestro espíritu: que jamás decaiga vuestro ánimo: que seáis siempre atletas de la luz contra el poder de las tinieblas: que cuando la autoridad suprema llegue á vuestras manos, conduzcáis á Costa-Rica sobre un pavimento de flores alimentadas con la brisa de la civilización moderna, á la grandeza y á la gloria que le auguran la independencía y la libertad republicana (*prolongados aplausos*).

Con esto dióse por terminado el acto, se levantó la sesión y las bandas militares siguieron ejecutando escogidas piezas.

El público disfruta todos los días del beneficio inmenso de la Biblioteca Universitaria, y debe á la Honorable Dirección de Estudios un merecido voto de gracias

por tan importante mejora y tan oportuna manera de celebrar el 15 de setiembre.

Por nuestra parte, damos á la Universidad nuestra cordial enhorabena.

JUAN F. FERRÁZ.

SERIE SEGUNDA.

Programa de Matemáticas

Desarrollado por el Profesor Carlos Francisco Salazar, en el Instituto universitario de San José de Costa-Rica.-Año 1884.

INTRODUCCION.

Siendo las Matemáticas una de las ciencias fundamentales de nuestros conocimientos positivos, es necesario que sus diferentes ramos y aplicaciones se estudien con solidez.

¿Y cómo podremos dar pedestal seguro á cada una de las partes en que pueden dividirse? Sólo haciendo tangible lo que se enseña, es decir, no despreciando las *demonstraciones* y antes bien ejercitando el espíritu con el más escrupuloso raciocinio en busca de la verdad.

Esto me ha movido á fijarme mucho en el análisis matemático, exigiendo todo lo que conduzca al despejo de la inteligencia para que el alumno no se convierta en *máquina de cálculo*, sino en cerebro que piensa.

Las matemáticas para unos son una ciencia árida, cansada y difícil; para otros su estudio es perjudicial, porque inclina á los niños á no admitir nada sin demostración, enseñándoles á pensar antes que creer, y para otros es la primera de las *ciencias fundamentales*, porque es la más racional por su enseñanza y por sus resultados.

Los estudios matemáticos cansan ó fastidian á los que no han adquirido suficiente conocimiento de ellos, á los que no pueden comprender sus verdades ni sus grandes aplicaciones y aun más á los que no quieren salir de sus teorías metafísicas. Y son realmente perjudiciales á ciertas corporaciones que viven de los *misterios y milagros*, como lo son también todas las demás ciencias que buscan la verdad.

A primera vista parece que las Matemáticas encierran verdades metafísicas; pero no pueden calificarse como verdades *metafísicas*, las que aplicadas á la práctica nos responden de acuerdo con la *Física* y con la *Mecánica* y con tal exactitud, que no deja que desear al espíritu más *perspicaz y prolijo*. No nos res-

ponden así las verdades metafísicas, por que las más de las veces nos dejan el camino más *oscuro*. Si las Matemáticas encierran verdades mesafísicas ¿qué podría decirse entonces de las demás ciencias, cuando sabemos que las teorías y las verdades más sublimes de la *Astronomía*, de la *Optica*, de la *Mecánica*, no pueden tratarse sin el auxilio de las matemáticas superiores.? ¿Qué serían hoy la física, la mecánica, la astronomía, la náutica, la óptica; los ferro-carriles, caminos, las artes y las industrias, etc.? ¿Qué sería de la enseñanza positiva? La oscuridad y la duda; la superpición y la ignorancia serían las reinantes del mundo. Por eso dice el sabio A. Compte, “no puede ser buen filósofo, ni físico, ni astrónomo, ni náutico, etc., etc., el que no conoce á fondo la *matemática*.” ¿Cuál de todas las ciencias es más universal, en sus infinitas investigaciones y aplicaciones? Nadie puede negar que las Matemáticas; basta dirigir la vista hacia cualquier lado para apreciar sus infinitas aplicaciones; por consiguiente justo es que se las llame la primera de las *ciencias fundamentales*, y justo es que su enseñanza sea seria.

El programa que publico comprende la *Aritmética analítica*: por lo tanto, he procurado usar las demostraciones más claras y concisas, facilitando así su estudio.

El texto que por ahora se exige á los alumnos es el de *Vallín* y *Bustillos*, texto que no sigo al pie de la letra, por encontrar en otros autores mejores demostraciones y teorías más bien tratadas; pero en los estudios matemáticos la falta de texto no se nota mucho, siempre que el profesor explique todo y llame la atención de los alumnos hacia la *pizarra*; por otra parte, creo que el Profesor que se limite estrictamente á un texto, no sólo no progresa sino que se hace *rutinario*. La *ciencia matemática* no es más que una y es universal; pero su exposición cada día se hace más clara, presentándonos nuevas demostraciones analíticas y numerosas aplicaciones.

La *Aritmética razonada* es la parte más difícil de las matemáticas elementales, pero bien estudiada es la base fundamental de las demás ramas. Entre nosotros se ha creído que saber *Aritmética* es acumular en la memoria infinitas definiciones y reglas; sin pensar que la superabundancia de estas definiciones y reglas es contraproducentem en la práctica y desarrollo de la inteligencia; y es contraproducentem en la práctica por la razón sencilla y lógica de que fácilmente se olvidan y á la inteligencia porque, no habiendo discernimiento, cada día se ofusca más hasta que toca en la facultad de la memoria que también se pierde.

Muchos tacharán este programa por demasiado extenso y porque encierra muchas teorías que en la práctica se usan poco; pero á éstos les respondo que es mejor pecar por exigentes para que la enseñanza sea *seria*, que convertirse en hacedor de charlatanes; las teorías que al principio parecen inútiles las necesita-

mos más tarde en los estudios superiores, y aun cuando no se necesitaran, ellas encierran grandes verdades, y estudiar la verdad jamás es perjudicial.

Entre las diferentes teorías que trato y que puede decirse con razón que son inútiles en la práctica, se encuentran el *máximo común divisor*, *mínimo múltiplo*, *números primeros*, *números incommensurables* y *sistemas de numeración* y si no las suprimo en mi programa es porque es indiscutible que todas estas teorías tratadas analíticamente coadyuvan notablemente en bien de la inteligencia, es decir, producen *bien y verdad*; así como estudiadas mecánicamente producen pérdida de tiempo.

Todos sabemos que la enseñanza de memoria, que la enseñanza que no lleva por guía la razón, no produce más que *repetidores ó papagayos*; por consiguiente, la Aritmética estudiada sin demostraciones sólo á los teólogos puede convenir.

Teniendo á la vista estas consideraciones, paso á desarrollar el programa llamando la atención del público ilustrado hacia las observaciones siguientes:

1.^a—En la Lección 1.^a, después de las nociones preliminares pongo la teoría de igualdades, que puede tratarse muy bien, porque se supone que los alumnos de la Segunda Enseñanza ya conocen al menos las primeras operaciones y con dicha teoría se facilitan notablemente las demostraciones.

2.^a—Respecto á las definiciones, no uso más que las absolutamente indispensables.

3.^a—No reconozco como operaciones fundamentales mas que la *Adición* y la *Sustracción*, llamando todas las demas *derivadas ó abreviadas*.

4.^a—Todo el cálculo de números complejos lo dejo al fin del programa, más como problemas que como teoría separada; pues realmente con el conocimiento de los enteros y las fracciones se puede resolver cualquier problema de complejos; y respecto á los *sistemas de numeración, de pesas y medidas*, si comparásemos el nuestro con todos los que se conocen sería cuestión de un volúmen separado.

5.^a—También suprimo la teoría y *terminología proporcional*, por ser enteramente inútiles; pues el algoritmo fraccionario reemplaza naturalmente y con gran ventaja al de las proporciones como decía muy bien el autor A. J. N. Paque.—Del mismo autor tomamos lo siguiente: “Hay completa identidad entre las ideas de relación, cociente y fracción.”

“Con objeto sin duda de complicar la exposición de una serie de propiedades muy simples, se habían dado en un principio nombres especiales á los dos *términos* de una relación: así, el divisor ó la cantidad con que se compara, había recibido el nombre de *consecuente*; el dividendo, es decir, la cantidad que se compara con la otra, se llamaba *antecedente*.”

“Estas denominaciones nuevas, de *absoluta inutilidad*, están lejos de reemplazar ventajosamente á las de numerador ó dividendo, denominador ó divisor: tienen además el inconveniente de no suscitar inmediatamente la idea simple y elemental de fracción ó de cociente.”

“El empleo de estas denominaciones ha constituido por mucho tiempo un algoritmo, si no extraño, al menos muy complicado é *inútil*: con razón pues, siguiendo los consejos de *sabios consagrados á la enseñanza*, el empleo de la terminología proporcional ha sido *proscrito*, en Francia, de la manera más completa y explícita.”—[Decreto del Señor Ministro de Instrucción Pública, en 15 de noviembre de 1851].

6^a.—El sistema que uso en las demostraciones de Aritmética es el siguiente: acostumbro á los alumnos á ir de los números particulares á los generales, es decir, hago mucho uso de las letras sin convertir por ésto el Algebra en Aritmética; en ésto sigo á un autor de fama que dice: “Es un error que empieza á desaparecer en la época actual, el de que toda *demostración en la que intervienen letras es del dominio del Algebra*: el espíritu y no la forma de los cálculos es quien acusa la ciencia á que pertenecen, y el empleo de notaciones, más cómodo que el de las cifras, no modifica en nada el sistema demostrativo. En una palabra, no se constituye una ciencia por un conjunto de signos y notaciones, sino por la coordinación de las ideas y el enlace lógico de las consecuencias de las distintas especulaciones intelectuales.”

7^a.—Trato las teorías de progresiones y logaritmos antes de los problemas de *interés, anualidades y amortización*, porque así puedo aplicar prácticamente esta teoría á la resolución de dichos problemas, abreviando notablemente los cálculos y ejercitando á los alumnos en el uso de las tablas.

8^a.—Para auxiliar la Aritmética comercial establezco fórmulas generales que abrevian los cálculos con notable rapidez; fórmulas que no pueden ser jamás *contraproducentem* porque los alumnos no las aprenden de memoria; *saben deducirlas analíticamente*. Contraproducentem es pretender enseñar Algebra y Geometría á alumnos que no conocen ni el sistema de numeración y engañar miserablemente al público con la resolución de tres ó cuatro problemas rutinarios, en los cuales entran para mayor asombro y ruido de los oyentes las distancias de los astros.

El curso de Aritmética está dividido en *teórico y práctico*: pues tanto la teoría como la práctica son absolutamente necesarias é inseparables para que la enseñanza sea armónica, á la vez que es seria y útil.

A continuación publicaremos la clave de ejercicios prácticos que completa el curso de Aritmética.

Con tales consideraciones creo firmemente que el alumno que curse la Aritmética con toda la extensión que exijo, tendrá

suficientes conocimientos de cálculo para ser un buen *Tenedor de libros*, y si continúa los estudios matemáticos no encontrará el menor tropiezo.

Si errores tengo en lo que pienso, deseo para bien de la enseñanza que las personas que han estudiado á fondo las ciencias exactas se sirvan demostrarlo; pues de la mejor buena fe los acepto.

PRIMER CURSO

Programa de Aritmética.

PRELIMINARES.

Matemáticas, definición que daban los griegos; definición del matemático Wronski; definiciones de varios autores.—Conceptos de A. Compté. División que se puede hacer. Matemáticas puras y mixtas. Partes que comprenden las Matemáticas puras y mixtas. Términos y signos usados. Cantidad, unidad, número y fracción. Teoría de igualdades y desigualdades.

Lección I.

Aritmética, definición y división. Partes que estudia la Aritmética. Extensión de los números y combinaciones. Numeración. Sistema de numeración. División de la numeración. Numeración hablada y escrita. Formación del sistema de numeración hablada y convenios establecidos. Figura que se usa para retener fácilmente, el sistema de numeración hablada.

Lección II.

NUMERACIÓN ESCRITA.

Signos primitivos y valor que representan. Signos que hoy usamos. ¿Por qué usamos sólo diez signos, y cómo es que con ellos podemos representar cualquier cantidad? Combinaciones del 1 y el 0. Convenios 1º, 2º y 3º Ejercicios prácticos combinando diferentes signos. ¿Se puede con más ó menos de diez signos escribir cualquier cantidad? Sistema binario, trinario, cuaternario, quinario. undecimal, &, &. Reducir una cantidad cualquiera escrita en decimal á otro sistema análogo de diferente base. Leer una cantidad cualquiera escrita en otro sistema. Toda una unidad numerativa es mayor que la suma de todas las que son de orden inferior al suyo.

Lección III.

SISTEMA ROMANO.

Signos primitivos y signos que hoy usamos. Convenios en

que se funda. Representación de diferentes cantidades. Idem general del sistema Griego y Hebreo. En resúmen, qué podemos decir de los sistemas de numeración.

Lección IV.

OPERACIONES FUNDAMENTALES.

Adición é indicación. Postulado de la adición. Casos que se presentan. ¿Qué se necesita saber para abreviar la resolución de estos casos? Formación de la tabla de adición. Resolución del 1º, 2º y 3er. caso. Reglas. Prueba de la suma. Ejercicios de adiciones con otros sistemas de numeración. Pruebas.

Lección V.

SUSTRACCIÓN.

Sustracción é indicación. Postulado de la sustracción. Teorema. Una diferencia permanece constante cuando se aumenta ó disminuye igualmente sus dos términos. Alteraciones de la diferencia cuando se aumenta ó se disminuye el *minuendo* y *sustraendo*. Casos que se presentan. Resolución de estos casos y *Reglas generales*.

Lección VI.

CANTIDADES POSITIVAS Y NEGATIVAS.

Restar una cantidad negativa es lo mismo que agregarla con signos positivos. El total de la suma y la diferencia de dos números es igual al doble del mayor. El exceso de la suma sobre la diferencia de dos números es doble del menor. Complemento de un número. Todo número sumado con su complemento da cero. Se puede convertir la resta en suma.

Lección VII.

OPERACIONES ABREVIADAS.

Multiplicación é indicación. Explicación de la definición. Casos que se presentan. Resolución por medio de la suma. Abreviación de estas sumas. Formación de la tabla de Pitágoras. Reglas de los dedos y demostración. El orden de los factores no altera el producto. Resolución del 1º, 2º y 3er. caso haciendo uso de la tabla. Reglas generales. Prueba.

Lección VIII.

REGLAS DE LOS SIGNOS Y ABBREVIACIONES PARA MULTIPLICAR.

Un producto no altera invirtiendo el orden de sus factores. Abreviaciones para multiplicar dando el por qué. 1° Para multiplicar por 10, 100, 1,000 etc.; 2° para multiplicar por una unidad numerativa; 3° para multiplicar por 9 y por 11; 4° para multiplicar por 12, 13, 14, 15—19; 5° para multiplicar por 5, 50, 500, etc.; 6° para multiplicar por 21, 31—91 y 7° para multiplicar por tres ó más cifras.

Lección IX.

DIVISIÓN.

División ó indicación. Casos que se presentan. Resolución por medio de la adición, de la sustracción y de la multiplicación. ¿Cuál de estas operaciones conviene más? Reglas generales para dividir. Método para tantear las cifras del cociente. Prueba.

Lección X.

TEOREMAS IMPORTANTES DE LA DIVISIÓN.

En toda división el dividendo es mayor que el doble del resto ó residuo. Multiplicando ó dividiendo por el mismo número los dos términos de una división, no se altera el cociente completo, y el residuo queda multiplicado ó dividido por dicho número. Para dividir un número por el producto de varios factores, basta dividirle sucesivamente por los factores del producto. Para dividir el producto de varios factores por un número, basta dividir por dicho número uno cualquiera de los factores y multiplicar el cociente por los demás factores. Para dividir un producto por uno de sus factores, basta suprimir tal factor.

Lección XI.

ELEVACIÓN Á POTENCIAS.

Potencia, base y exponente. Ejemplos. Para multiplicar potencias de igual base se suman los exponentes. Para dividir potencias de igual base se restan los exponentes. Todo producto indicado elevado á una potencia cualquiera, es igual á cada uno de los factores elevado á la misma potencia. Para elevar potencias á potencias se multiplican los exponentes.

Lección XII.

(CONTINUACIÓN.)

Todo número con exponente cero es igual á la unidad. Todo número con exponente negativo es igual á la unidad partida por el mismo número con exponente positivo. Todo número elevado á una fracción es igual á la raíz que tiene por índice el denominador y por subradical la base con el numerador por exponente. Suma de dos números elevada al cuadrado. Suma de dos números elevada al cubo. Suma de dos números multiplicada por su diferencia. La diferencia entre los cuadrados de dos números enteros consecutivos, es igual al duplo del menor aumentado en una unidad.

Lección XIII.

EXTRACCIÓN DE RAÍCES.

Raíz de un número cualquiera. Raíz cuadrada de un número cualquiera. Raíz tercera ó cúbica. Raíz 4^a, 5^a, 6^a, 8^a, etc. ¿Cómo se representaba antiguamente la raíz de un número cualquiera? Cuadrados de los diez primeros números. Raíz cuadrada exacta, residuo ó resto de la raíz. Raíz cuadrada de un número de dos cifras. Raíz cuadrada de un número de más de dos cifras. El número de las decenas de la raíz del mayor cuadrado contenido en un número dado es igual á la raíz cuadrada del mayor cuadrado contenido en el mismo número haciendo abstracción de las dos últimas cifras de la derecha. Problema. Extraer la raíz cuadrada del número $N = p \dots k h g f e d c b a$. Reglas generales.

Lección XIV.

(CONTINUACIÓN.)

El resto obtenido en la extracción de una raíz cuadrada, no puede ser mayor que el duplo de la raíz. El número de cifras de una raíz es igual al número de secciones de dos cifras en que se puede dividir el número propuesto. Hallada la primera mitad más uno del número de cifras de una raíz, se pueden encontrar las demás cifras mediante una sola división.

Lección XV.

Raíz cúbica.—Cubos de las diez primeras cifras. Raíz cúbica de un número de más de dos cifras. El mayor cubo contenido en un número es aquel cuya diferencia á este número es menor que el triplo del cuadrado de su raíz cúbica, aumentado en

el triplo de esta misma raíz más uno. Raíz cúbica de un número de más de tres cifras. Teorema general para extraer la raíz cúbica de un número de cualquier número de cifras. Problema. Extraer la raíz cúbica del número $N = \dots e k g f e d c b a$. El número de cifras de la raíz cúbica es igual al de las secciones de tres cifras del número propuesto. Raíz cuarta, quinta, sexta, octava, novena, etc.

Lección XVI.

PRUEBAS DE LAS OPERACIONES.

Prueba. Los residuos de los sumandos son iguales al residuo del total. Adición; prueba de izquierda á derecha por 9 y por 3. Prueba más práctica de la adición. Sustracción; prueba por adición, por sustracción; pruebas por 9 y por 3. Multiplicación, pruebas por inversión, por división. El residuo de un producto es igual al residuo del producto de los residuos de los factores. Pruebas por 9, 11 y 3. División; prueba por multiplicación y adición; prueba por sustracción y multiplicación; prueba por división y sustracción. En toda división la diferencia de los residuos del dividendo y del resto es igual al residuo que da el producto de los residuos del divisor y del cociente; pruebas por 9, 11 y 3.

Lección XVII.

DIVISIBILIDAD Y TEORÍA DE LOS NÚMEROS PRIMOS.

Múltiplo, sub-múltiplo, divisor, factor, parte aliecuota. Números primos. Números primos entre sí. Números pares é impares. Todo divisor de varios números es divisor de su suma. Si uno de los factores de un producto tiene un divisor el producto tendrá el mismo divisor. Todo divisor de una unidad de un orden cualquiera, divide las unidades de órdenes superiores. Si un número tiene un divisor sus potencias tendrán el mismo divisor.

Lección XVIII.

(CONTINUACIÓN.)

Todo divisor de dos números, divide á su diferencia. Todo divisor de una suma y de una de sus partes, divide la otra parte. Todo divisor de varios sumandos menos uno, no divide la suma. Si dos números tienen un divisor común, el residuo que resulte de dividir el mayor por el menor, tendrá el mismo divisor. Si dos números divididos por un tercer número dan residuos iguales, la diferencia de ellos es divisible por ese tercer número.

Lección XIX.

CARACTÉRES DE LA DIVISIBILIDAD.

Todo número es divisible por 10, cuando su primera cifra de la derecha es cero. Todo número es divisible por 100 cuando sus dos primeras cifras de la derecha son ceros. Un número es divisible por 2 cuando su cifra de unidad es 0, 2, 4, 6 ó 8. Para que un número sea divisible por 5, se necesita y basta que las cifras de unidades sea 0 ó 5. Un número es divisible por 4, cuando las dos últimas cifras de la derecha son ceros ó múltiplos de 4. Un número es divisible por 25, cuando las dos últimas cifras son 00, 25, 50 ó 75. Un número es divisible por 8, cuando sus tres últimas cifras de la derecha son ceros ó múltiplos de 8. Un número es divisible por 125, cuando sus tres últimas cifras son 000, 125, 250, 275, 500, 625, 750, 875.

Lección XX.

(CONTINUACIÓN.)

Dado un número, suprímasele la cifra de la derecha; del número que resulte réstese el doble de dicha cifra; continúese suprimiendo la última cifra y restando el doble, si el último resto es 0 ó múltiplo de 7, el número es divisible por 7. Una unidad numérica cualquiera es igual á un múltiplo de 9, aumentado en 1. Un número elemental cualquiera es igual á un múltiplo de 9, aumentado en su característica. Todo número es igual á un múltiplo de 9, aumentado en la suma de sus cifras. Para que un número sea divisible por 9, es preciso y basta que la suma de sus cifras sea un múltiplo de 9.

Lección XXI.

(CONTINUACIÓN.)

Una unidad numerativa cualquiera es igual á un múltiplo de 3, aumentado en 1. Un número elemental cualquiera es igual á un múltiplo de 3, aumentado en su característica. Todo número es igual á un múltiplo de 3, aumentado en la suma de sus cifras. Para que un número sea divisible por 3, es preciso y basta que la suma de sus cifras sea un múltiplo de 3. Toda unidad numerativa seguida de un número par de ceros es igual á un múltiplo de 11, aumentada en 1. Una unidad numerativa cualquiera seguida de un número impar de ceros, es igual á un múltiplo de 11, disminuida en 1. Un número elemental cualquiera es igual á un múltiplo de 11, aumentado ó disminuido en su característica, según que su unidad sea de orden impar ó par.

Todo número es igual á un múltiplo de 11, aumentado en la suma de sus cifras de lugar impar, á partir de la derecha, y disminuido en la suma de sus cifras de lugar par. Para que un número sea divisible por 11, se necesita y basta que la suma de sus cifras de lugar par sea igual á la de las cifras de lugar impar ó bien que el exceso de una suma sobre otra sea múltiplo de 11. La diferencia de dos números compuestos de las mismas cifras es divisible por 9.

Lección XXII.

MÁXIMO COMÚN DIVISOR.

El máximo común divisor del dividendo y divisor de una división inexacta es igual *m. c. d.* del divisor y residuo. Hallar el *m. c. d.* de dos números. Todo factor de dos números es factor del *m. c. d.* de dichos números. Hallar el *m. c. d.* de los números A, B, C y D. Si varios números se dividen por su *m. c. d.*, los cocientes son números primos entre sí. Si dos números se multiplican por un número entero, su *m. c. d.* queda multiplicado por el mismo número.

Lección XXIII.

MÍNIMO MÚLTIPLO Ó MÚLTIPLO MÁS SIMPLE.

Mínimo múltiplo. Explicación. Todo divisor del producto de dos números que sea primo con uno de estos, es divisor del otro número. Todo múltiplo de dos números es un producto de tres factores, á saber: uno cualquiera de los dos números, el cociente del otro dividido por el *m. c. d.* de ambos y un número entero. Buscar el mínimo múltiplo entre dos números. Todo múltiplo de dos números es múltiplo del menor múltiplo de estos dos números. Hallar el menor múltiplo de tres ó más números.

Lección XXIV.

TEORÍA DE LOS NÚMEROS PRIMOS.

Todo número entero que no es primo admite, por lo menos, un divisor primo. Dos números que no son primos entre sí, admiten, por lo menos, un divisor primo común. La serie de los números primos es infinita. Formación de una tabla de números primos. *Criba de Eratóstenes.* Todo número primo que no sea 2 ni 3, es un múltiplo de 6 aumentado ó disminuido en 1. Todo número, primo que divide á un producto de varios factores divide, por lo menos, á uno de dichos factores. Todo número primo que divide las potencias, divide uno de sus factores. Si dos números son primos entre sí, sus potencias lo son también. Todo

número primo divisor de un producto de factores primos, es igual á uno de los factores.

Lección XXV.

(CONTINUACIÓN.)

Todo número primo en cada uno de los factores de un producto, es primo de dicho producto. Recíprocamente, todo número primo con un producto lo es también con cada uno de sus factores. Todo número que no es primo, es igual á un producto de factores primos. Todo número descompuesto en factores primos, no puede descomponerse en factores diferentes. Descomponer un número en sus factores primos. Un número es divisor de otro, si todos los factores simples del primo entran en el segundo y si los exponentes del primero no son mayores que los del segundo. Un número no es divisor de otro, si contiene algún factor que no esté en el segundo ó si tiene el primero mayores exponentes que el segundo.

Lección XXVI.

(CONTINUACIÓN.)

Hallar todos los divisores de un número fijándose en los teoremas anteriores. Fórmula que nos da el número de divisores de un número entero cualquiera. Regla general. Hallar el *m. c. d.* entre dos ó más números. Regla. Hallar el menor múltiplo de dos ó más números. Regla general.

Lección XXVII.

TEORÍA GENERAL DE LAS FRACCIONES.

Fracción. Ejemplos y explicación. Expresión fraccionaria ó quebrado impropio. Número fraccionario. Identidad de fracción y cociente. Una fracción es igual al cociente de la división de su numerador por su denominador. Recíprocamente. Todo cociente es igual á una expresión fraccionaria, en la que el denominador es el divisor y el numerador el dividendo. A todo número se le puede poner por denominador la unidad. Si se multiplica ó se divide el numerador de una fracción por un número entero, la fracción queda multiplicada ó dividida por dicho número. Si se multiplica ó se divide el denominador de una fracción por un número entero, la fracción queda dividida ó multiplicada por dicho número. Consecuencias de estos teoremas.

Lección XXVIII.

(CONTINUACIÓN.)

No se altera el valor de una fracción multiplicando ó divi-

diendo sus dos términos por un mismo número. Transformar un número fraccionario en fracción de dos términos. Regla. Fracciones de denominadores iguales. Fracciones de numeradores iguales. Fracciones de numeradores y denominadores diferentes. Reducir un número cualquiera de fracciones á igual denominador. Si se agrega ó se quita una misma cantidad á los dos términos de una fracción, la fracción cambia de forma y de valor.

Lección XXIX.

SIMPLIFICACIÓN DE FRACCIONES.

Definición y ejemplos prácticos. Fracción irreducible. Toda fracción irreducible tiene sus términos primos entre sí. Cuando los dos términos de una fracción son primos entre sí, los dos términos de toda fracción equivalente son múltiplos de los de la primera. Para reducir una fracción á su más simple expresión, basta dividir sus dos términos por su máximo común divisor. Aplicación del número múltiplo á la reducción de fracciones á igual denominador. Las fracciones irreducibles iguales son necesariamente idénticas.

Lección XXX.

ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE FRACCIONES.

Adición: fracciones del mismo denominador, de denominadores diferentes; enteros unidos á fracciones. Sustracción: fracciones del mismo denominador, de denominadores diferentes; enteros unidos á fracciones.

Lección XXXI.

MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES.

Multiplicación. Definición general. Producto de dos fracciones, de un número entero por una fracción, de una fracción por un entero, de dos números fraccionarios. Producto de un número cualquiera de fracciones. Fracciones de fracciones.

Lección XXXII.

DIVISIÓN DE FRACCIONES.

División. Cociente de dos fracciones, de un número entero por una fracción, de una fracción por un entero, de dos números fraccionarios.

(Continuará).

NOTAS VARIAS.

José de Torres Bonet. Este distinguido profesor, que tantos servicios había prestado á la causa de la enseñanza liberal en Costa-Rica, murió á las 2h. 45' a. m. del día 27 de agosto próximo-pasado en la ciudad de Granada, República de Nicaragua, donde desempeñaba el cargo de Director del Instituto de segunda enseñanza de Oriente. Paz á sus restos, y luz, la luz que su mente esparció en vida, para su espíritu inmutable. Damos sentido pésame á su desconsolada familia.

Un ensayo dramático nacional. Nuestro amigo Don Hilarión Aguirre, con el objeto de celebrar la verdadera independencia nacional centro-americana, es decir, la guerra de levantamiento general contra WALKER, que á mediados del siglo pretendió con una partida de bucaneros dominar, y llegó á conseguirlo en parte, á Centro-América;—inspirándose en un episodio social de gran trascendencia, á saber el rompimiento del vínculo matrimonial por la ausencia indefinida y confirmación popular de la muerte del marido,—y tomando de ello ocasión para pintar el valor cívico y ardor patrio de los costa-ricenses de aquella época: con tan buenos elementos y propios ciertamente para el desarrollo de una acción dramática, se ha ensayado en tan difícil género de literatura, escribiendo uno que nosotros calificaríamos de *romance patriótico*, y lo ha hecho poner en escena en la noche del 13 del corriente, por la compañía de aficionados que trabaja en el Teatro Municipal de esta ciudad. No entraremos por falta de espacio, en el análisis crítico de este ensayo; pero sí nos permitimos alentar al Señor Aguirre para que revise y pule su *romance patriótico*, una vez que ha podido ya notar lo que tiene su obra de aplicable al teatro y lo que le falta para ser digna de las tablas. Fáltale carácter y unidad; desarrollo de los pasajes esenciales del asunto é interés sostenido en la acción principal; propiedad en los tipos, en boca

de quienes pone lo que él mismo diría, mas no lo que ellos *podieran* y *debieran* decir, lo cual acusa un estilo y forma subjetivos, que quita á la trama todo su valor. Sóbrale también tal cual detalle inadecuado; hay monotonía en las *comidas*, que tienen lugar en todos los actos, ó mejor cuadros, del romance, y por último cuando la acción debiera ser rápida y precipitada en el tercer cuadro, la narración de la vida de Santiago el Abanderado, que él mismo hace en escena, es monótona y difícil de sostener en aquel lugar y momento en que el espectador aguarda impaciente el desenlace. Con franqueza hemos emitido nuestra opinión; ni la crítica ha de preguntarse *cur offendam amicum in nugis?* . . . Por lo demás, aplaudimos el esfuerzo literario del Señor Aguirre y deseamos que no abandone la carrera emprendida, pues en ella, si hay espinas, también se recojen flores, que sólo la práctica y el estudio de los modelos en el género, pueden brindar al poeta, que ya cuenta con ingenio para ello.

La sociedad literaria "El Porvenir," ha contribuído también y por brillante manera á los festejos nacionales. En la noche del 14 dió en el paraninfo de la Universidad una preciosa velada lírico-literaria que, según se nos dice, estuvo á la altura de los méritos reconocidos de las personas que en ella tomaron parte. Música, poesía y galana prosa fueron allí rivales en la celebración de la memorable fecha que se recordaba. Sin entrar en detalles que ya el órgano de aquella sociedad, "La Hoja," ha publicado, nos complacemos en felicitar y alentar á la importante asociación "El Porvenir," que no muy tarde dará frutos deliciosos, en que se recreará la patria complacida.

Oportunamente recibimos la interesante memoria leída ante el Colegio de Abogados por su inteligente Secretario, Lic. don Rafael Montúfar. Agradecemos el envió de tan interesante documento y, llenos de la idea de que aquel luminoso centro ha producido y está llevando á cabo una gran transformación social, esperamos que el Colegio de Abogados de la República se cubrirá de gloria inmarcesible el día que dé fin y remate á la grande obra de formación de los Códigos, en que sin descanso trabaja, y que no dudamos será un monumento digno de los tiempos que vivimos. La renovación social depende en

gran parte de las sabias leyes que rijan á la nación, y ningún pueblo más apto para perfeccionarse por la ley, que el pueblo costa-ricense, tan respetuoso y obediente á las disposiciones superiores.

La Memoria está redactada en términos concisos, pero enérgicos, y sin alharaca encierra el lento y seguro desenvolvimiento de los ideales que ha perseguido y llegará á realizar por completo aquella docta corporación.

Acusamos recibo de la importantísima Revista mensual "El Repertorio Colombiano" de Bogotá, y de la interesante publicación "El Instructor," de Aguascalientes, Méjico. Con verdadero placer les devolvemos la visita.

Damos á "La Hoja" las más expresivas gracias por los lisonjeros conceptos que en su editorial del n^o 4, de 20 del corriente, nos dedica, en lo que toca á este Instituto y su Director.

"**El Católico**," de San Salvador, desconociendo por completo la historia del Colegio de San Luis Gonzaga de Cartago, dice en un artículo reproducido por *El Diario Nicaragiense* que "los padres de la compañía de Jesús" lo habían establecido. *Musca in temone sedit*. . . Durante los 9 años que esos *maestros* se ocuparon en la enseñanza en aquel colegio, su institución primitiva, según se refleja en la ley que lo fundó y su reglamento de 1869, se desperfeccionó á tal punto, que aunque en el nombre era tal, en el fondo no existió el Instituto provincial de Cartago, de suerte que lejos de haberlo establecido ellos, . . . ya entenderá el colega lo que hicieron.

Toda obra nueva de que se nos remita un ejemplar para la *Biblioteca Escolar* de este Instituto será anunciada y juzgada en esta Revista. Después de *Séres Humanos*, que en el presente número juzgamos, hemos recibido tres novelitas de S. Farina, sobre las cuales diremos algo en el próximo.

Libros obsequiados, que formarán parte de la *Biblioteca Escolar* del Instituto Universitario.

I. Séres humanos, por GARCÍA-RAMÓN, IV-306 páginas 8^o, con un excelente gravado de S. URRABIETA VIERGE y una carta-prólogo de EMILIA PARDO BAZÁN;—J. Y. Ferrer, 71, rue de Rennes, París, 1884.

Cumpliendo nuestra promesa de anunciar y juzgar toda obra que se nos envíe para lo *Biblioteca Escolar* de este Colegio, vamos á emitir nuestra opinión franca, siquier desautorizada sobre la obrita *SÉRES HUMANOS* (Estudios de mujer) del Señor García-Ramón, que la casa J. Y. Ferrer, de París, ha tenido la amabilidad de remitirnos.

Componen el libro seis novelitas tituladas: ROSARIO, SOLEDAD, ISABEL, DOLORES, LA TÍA MARTINA y CLEMENTA. Son una serie de tipos perfectamente dibujados, reflejo vivísimo cada uno de una faz de ese cambiante y admirable kaleidoscopio, el corazón de la mujer, base sobre que descansan todos los dramas de la vida y foco de donde recibe calor y luz la sociedad.

ROSARIO, heroína de la primera novela, es un eslabón entre la mujer del siglo XVIII y la del actual, llena de la idea rígida del deber y sujeta á la vez á los impulsos irresistibles de una naturaleza apasionada. De noble alcurnia y educada por su abuela, Doña Rosario de Avila, marquesa de Pinares, viuda de Mendoza de la Cerda, en el retraimiento y austeridad de la antigua escuela, mimada por la anciana que fue un tiempo adorno de la Corte de Carlos III, hubo de dar su mano al primer hombre que le presentaron y que despertó en ella el soñoliento deseo, Don León Núñez de Guzmán, duque de Alcántara, simpático y galán y amigo de las buenas letras, á quien Rosario amó de corazón, mientras él estuvo en aptitud para devolverle con creces el apasionado fuego que de ella recibía. Pero el duque sufrió una transformación terrible: atacado de parálisis parcial, sólo le quedó buena la cabeza; la naturaleza ardiente de Rosario necesitaba *todo* su esposo, y aunque por el deber estimaba lo que de él quedaba sano, su corazón pedía más; apreciaba aquella cabeza, pero reclamaba *otro cuerpo*, varonil y potente. Manuel González, secretario del duque, prendió *involuntariamente* (pues amaba á otra) la chispa bajo aquella aparente ceniza.

Rosario soñó; forjó una ilusión nueva y riente; el deber la despertó; era el abismo de la realidad y se horrorizó; batalló desesperadamente y hasta sentirse desfallecida: Manuel era insensible para ella; tan inútil como su

paralítico esposo. Pero ella había mentalmente faltado: su conciencia se irguió imponente y le presentó la muerte como única expiación. Rosario voló al lado del esposo postrado en el lecho del dolor; le contempló superior á ella; tomó un vaso de láudano, y encerró en la tumba su pasión no saciada y su vergüenza, de ella sola conocida.

Rosario es un tipo de la alta tragedia bastante habilmente trazado, que interesa y conmueve poderosamente.

SOLEDAD, figura culminante de la segunda novelita, es un tipo que presenta colorido más fresco: es una flor del campo, que se mustia á los rayos del sol de una calurosa mañana de estío. Educada en un convento, criada al lado de su tío, el cura de Tobaruela, no ama más que al *buen padre*, mientras no ha visto una persona que bullía allá dentro de su inocente cabeza, que se le aparecía y se alejaba en sueños. Pero en la casi selvática aldea de la Tobaruela no había molde para vaciar y fundir la figura cuyos perfiles se dibujaban en la mente de Soledad. Pasa el romance en tiempo de Cristinos y Carlistas y en el corazón de Andalucía. Un joven capitán alojado al paso con una compañía de Cristinos en la agreste villa, viene inesperadamente á personificar el ideal de la moza andaluza. Hay en el cuadro tiernísimos episodios que sólo leyéndolos pueden saborearse debidamente. Una palabra de amor queda comprometida; pero el capitán, Don Luis Canoro, vase, y se olvida de la aldeana enamorada. Soledad languidece, se maya y cae por fin mustia sobre el ardiente polvo andaluz, como una rosa á quien faltó la savia.

Los tipos del cura Don José Noguera y de la vieja cocinera Engracia son también naturalísimos y bellos.

ISABEL, heroína de la tercera novela, es un carácter andaluz menos atractivo y más sensual. Es una viuda fresca aún que tiene asegurado un segundo marido, para unirse al cual, con la particularidad de que fue su primer amor, espera años y años, hasta que su pinpollo, Carmencita, fruto del primer matrimonio, se casa. Este cuadro nos parece menos natural, pero en cambio está salpicado de sabrosísima sal y pimienta.

DOLORES, tipo y asunto de la cuarta novelita, es una mujer cuyo sentido moral está completamente pervertido. Casose por imposición y sin amor con el brigadier Carras-

co, pero ama al joven Eugenio Zurbarán, tipo mezquino y repugnante si los hay. El valiente brigadier es un Hércules con quien juega la Venus impúdica, y ésta acaba donde y como no parecía natural, en la casa de *Recogidas*, loca de una locura repugnante y asquerosa, en que las palabras lúbricas es lo único que queda de la dramática pasión que allí la condujo. Eugenio entretanto goza de una inacabable ventura en brazos de la duquesa viuda de Melzo. Hay sin embargo vigor y naturalidad en las descripciones, y el carácter de Dolores ofrece campo amplísimo á serias reflexiones.

LA TÍA MARTINA, fresquísimo prototipo de gallega bondadosa y preocupada con una idea fija que la engrandece, es un cuadro de costumbres que da á la quinta novelita del Señor García-Ramón, un valor clásico delicioso y que nos recuerda, á cuantos hemos sido estudiantes pobres en Madrid los *deliciosos apuros* y las *queridísimas escaseces* de la vida estudiantil. El tipo de Martina es de primer orden y no le va en zaga el de su socio Ventura Oliveira, si bien menos delineado que aquél. La empresa del periódico *El Mosquito* está perfectamente, y la conclusión y ruina de *Doña Martina*, como la llamaban los estudiantes explotadores de sus bondades, no puede apetecerse más natural.

Pero donde brilla el ingenio verdaderamente dramático del Señor García-Ramón es en la sexta novelita, titulada CLEMENTA, cuyos rasgos de agradable naturalismo le abrirán sin duda el camino de la fama. Clementa es el tipo de la ciega constancia, cuando está movida por un fin noble y único. Pedro Pedrol es un avaro digno de los versos del satírico romano. La descripción física de Clementa es de lo más sencillo y encantador que pueda leerse, y si no fuera por no hacernos difusos la copiaríamos aquí; pero preferimos remitir á nuestros lectores al original, que sabemos ha llegado y se encuentra de venta en casa de los Señores Lines y Canaías, Librería Española, calle del Comercio, n.º 5.

Las seis novelitas cuya revista hemos hecho á grandes rasgos auguran buen nombre al Señor García-Ramón, á quien enviamos nuestra humilde enhorabuena.

J. F. FERRÁZ.

CUADRO DE HONOR

del Instituto Universitario de San José, según los exámenes de trimestre verificados en setiembre, 1884.

Nº	ALUMNOS DISTINGUIDOS.	ENSEÑANZA INTERMEDIA.						1º CURSO.				2º CURSO.						3º CURSO.						CURSOS PRINCIPALES Y ASIGNATURAS SUELTAS.									
		Caligrafía y lectura.	Historia.	Geometría gráfica.	Gramática castellana.	Cartillas científicas.	Aritmética.	Aritmética y Algebra.	Castellano (analogía)	Historia antigua.	Latín (analogía)	Castellano (sintaxis)	Latín (sintaxis)	Historia Edad Media.	Geografía astronómica.	Retórica.	Geometría plana.	Latín y Griego.	Literatura.	Geografía física.	Historia Moderna.	Física.	Química.	Geometría del espacio.	Gramática.	Aritmética.	Hist. y Geog. mercantil.	Francés.	Teneduría de libros.	Inglés.	Dibujo.		
1	Genaro Bonilla	10	10	10	10	10	10																										
2	Manuel Fernández	10	10	10	10	10	10																										
3	Alejandro Alvarado	10	10	10	10	10	10																										
4	Antonio Segura							8	9	10	—																						
5	Ricardo Mata							10	9	10	—																						
6	José Pérez							8	9	10	—																						
7	Leónidas Sánchez							10	8	10	—																						
8	Víctor Gutiérrez							10	9	10	—																						
9	Alfredo Alfaro							9	9	9	—																						
10	Francisco Quezada											10	—	10	10	9	9																
11	Alberto Alvarado											10	—	10	9	10	10																
12	Elfas Jiménez											10	—	10	10	10	10																
13	Carlos Prestinary											10	—	10	10	—	8																
14	Francisco Sáenz											10	—	10	10	9	10																
15	Vicente Lachner											10	—	10	10	9	10																
16	Adolfo Cazoria											10	—	10	10	9	9																
17	Francisco Ocampo																	8	10	10	8	9	10	10									
18	Manuel Echeverría																	10	10	10	10	10	10	—									
19	Otoniel Pacheco																	8	8	8	8	9	9	9									
20	Manuel M. Zúñiga																	10	8	8	8	8	9	—									
21	Alberto Gallegos																	8	10	9	9	10	10	10									
22	Francisco Chavarría																	10	9	9	10	9	10	9									
23	Mariano Hurtado																	9	10	10	10	10	10	0									
24	Roberto Smyth																								8	1							
25	Gerardo Matamoros																								9	1							

NOTA.—El signo — equivale á no examinado. N.º 8 á 10—SOBRESALIENTE.

Es conforme á los documentos existentes en esta Secretaría.—Instituto Universitario de San José, 10 de setiembre de 1884.

Vº Bº
El Director,

Juan F. Ferráz.

El Secretario,
Carlos F. Salazar.