



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

2
24

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGON
DISEÑO INDUSTRIAL

"SISTEMA PARA ANALISIS DE SANGRE POR METODO COLORIMETRICO"

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Título de
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL
p r e s e n t a

ANDREA LUCIO HERNANDEZ

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1990



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS	
AGRADECIMIENTOS	
INTRODUCCION	
ANTECEDENTES-----	1
JUSTIFICACION -----	7
OBJETIVOS -----	14
ALCANCES Y LIMITACIONES-----	14

CAPITULO I

A) MARCO TEORICO DE REFERENCIA -----	15
1) LA SANGRE -----	16
A) FUNCIÓN Y COMPOSICIÓN -----	16
2) MÉTODOS DE ANÁLISIS DE LA SANGRE -----	19
A) BIOMETRÍA HEMÁTICA -----	19
B) QUÍMICA SANGUÍNEA -----	19
3) LUZ Y COLOR -----	21
A) COMPOSICIÓN DEL ESPECTRO -----	21
4) ABSORCIÓN FOTOMÉTRICA DE LÍQUIDOS -----	23
A) FILTROS -----	23
B) APLICACIÓN EN ANÁLISIS CLÍNICOS -----	23
C) ABSORBANCIA Y TRANSMITANCIA -----	26
5) ANÁLISIS QUÍMICOS DE LA SANGRE MEDIANTE LA ABSORCIÓN FOTOMÉTRICA -----	32
A) INSTRUMENTOS -----	32

A1) FOTOCOLORÍMETROS -----	32
A2) ESPECTROFOTÓMETROS -----	35
B) ANÁLISIS COLORIMÉTRICOS DE LA SANGRE, RANGOS VALORES -----	38
B) CONTEXTO DE USO -----	39
1) ESTUDIO DE CASO: HÓSPITAL GENERAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO-----	40
A) ACTIVIDADES -----	41
B) EQUIPO -----	47
C) ESPACIO DE TRABAJO -----	54
D) INSTALACIONES -----	59

CAPITULO II

A) ANALISIS DEL PROCESO-----	62
1) TIPOS DE ANÁLISIS COLORIMÉTRICOS DE LA SANGRE	64
2) SECUENCIA -----	69
A) FASES DE PROCESO	
1A. FASE: RECEPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MUESTRAS -----	69
2A. FASE: PREPARACIÓN DE SUERO O PLASMA --	70
3A. FASE: PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS A ANALIZAR -----	71
4A. FASE: REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS CON EL FOTOCOLORÍMETRO -----	72

5A FASE: REGISTRO DE LAS CONCENTRACIONES-	73
B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES -----	74
1) REQUISITOS FUNCIONALES DEL SISTEMA -----	75
2) APARATOS QUE INTERVIENEN-----	77
A) FOTOCOLORÍMETRO REQ. DE FUNCIÓN Y USO ---	84
B) CENTRÍFUGA REQ. DE FUNCIÓN Y USO -----	87
3) CONSIDERACIONES ERGONÓMICAS -----	91
4) CONSIDERACIONES DE PRODUCCIÓN -----	104
5) CONSIDERACIONES SOCIOCULTURALES -----	118
6) REQUISITOS DE DISEÑO DE LAS ÁREAS DE TRABA- JO -----	120

CAPITULO III

DISEÑO DEL SISTEMA -----	125
1) DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA -----	125
A) VISTAS GENERALES -----	131
B) LAVABO -----	132
C) PÁNELE DE CONTROLES -----	133
D) CAJONES -----	134
E) BASURERO -----	135
F) CENTRÍFUGA -----	136
G) BAÑO CALEFACTOR -----	137

H) FOTOCOLORÍMETRO VISTAS GENERALES -----	138
I) ESTUDIO ERGONÓMICO -----	139
J) ESTRUCTURA -----	140
K) INSTALACIONES -----	141
L) MODULACIÓN DE SISTEMAS -----	142
2) FOTOCOLORÍMETRO -----	143
A) FOTOGRAFÍAS -----	144
B) CORTES -----	146
C) FC. PIEZA DE SOPORTE -----	147
D) SOPORTE FRONTAL -----	148
E) DESARROLLO -----	149
F) PIEZA FRONTAL (TAPA) -----	150
G) PORTAMUESTRAS -----	151
H) PORTAFILTROS -----	152
I) SOPORTE DE FILTROS -----	153
J) AJUSTE DE FILTROS -----	154
K) ACCESO A FOCO -----	155
L) CARRIL DE PORTAMUESTRAS -----	156
M) SOPORTE DE MEDIDOR -----	157
N) PORTADETECTOR -----	158

CAPITULO IV CONCLUSIONES -----	159
1) PERSPECTIVA -----	160
2) DESPIECE LISTA DE PARTES -----	161
3) ESTUDIO DE COSTOS DEL FOTOCOLORIMETRO ----	162
A) DESPIECE -----	163
A1) LISTA DE PARTES -----	164
A2) LISTA DE PARTES DEL CIRCUITO ELECTRÓ NICO -----	165
B) DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN, PROCESO TIEMPO -	166
B1) DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN -----	166
C) GASTOS DIRECTOS -----	178
C1) MATERIAL -----	176
C2) MANO DE OBRA -----	178
C3) PRECIO AL PÚBLICO -----	179
4) REFLEXIONES EN TORNO AL PROYECTO -----	180
GLOSARIO DE TERMINOS -----	182
BIBLIOGRAFIA -----	184

ANTECEDENTES

ESTE PROYECTO TIENE SUS ANTECEDENTES DURANTE LA REALIZACIÓN DE MI SERVICIO SOCIAL EN EL CENTRO DE INSTRUMENTOS DE LA UNAM. UNA VEZ CONCLUIDO ÉSTE, SE ME BRINDÓ LA OPORTUNIDAD DE DESARROLLAR EL DISEÑO DE UN FOTOCOLORÍMETRO DE USO CLÍNICO, POR LO CUAL LLEVÉ A CABO UNA INVESTIGACIÓN ACERCA DE LOS PRINCIPIOS FÍSICOS DE SU FUNCIONAMIENTO, DE LOS DIVERSOS CAMPOS DE APLICACIÓN DEL APARATO, LAS NECESIDADES A CUBRIR, APARATOS SIMILARES, FUNCIÓN Y COSTO; ASIMISMO, DESARROLLÉ UN ESTUDIO TANTO DE LA SITUACIÓN EN EL ÁMBITO NACIONAL DE LAS IMPORTACIONES, COMO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO.

EN ESTA INVESTIGACIÓN ENCONTRÉ QUE ESTE APARATO ES BASTANTE UTILIZADO, NO SOLO EN ANÁLISIS CLÍNICOS, SINO EN MUCHAS RAMAS DE LA INDUSTRIA, TALES COMO: LA TEXTIL, AZÚCARERA, MINERA, SIDERÚRGICA Y METALÚRGICA, PETROQUÍMICA, FARMACÉUTICA, AUTOMOTRÍZ, QUÍMICA, DE CELULOSA Y PAPEL, ACEITES Y GRASAS VEGETALES, DE ALIMENTOS, BEBIDAS, ETC.

ALGUNOS DE LOS ANÁLISIS REALIZADOS EN EL CAMPO DE ANALISIS CLÍNICOS, ENTRE MUCHOS OTROS, ESTÁN:

GLUCOSA EN LA SANGRE
TRANSAMINASAS
HEMOGLOBINA

ANTECEDENTES

ALBUMINA
PROTEINAS TOTALES
UREA
ÁCIDO ÚRICO
CREATININA
BILIRUBINA
COLESTÉROL
EN EL CAMPO DE LA INDUSTRIA:
ANÁLISIS DE PLOMO EN LA SANGRE EN
INDUSTRIAS DE ACUMULADORES, ELECTRÓNICA Y CERÁMICA,
ANÁLISIS DE PLOMO Y MERCURIO EN LA LECHE.
ANÁLISIS DE VINOS PARA LA DETERMINACIÓN
E ÁCIDO ACÉTICO Y COLOPAINTES ARTIFICIALES,
ANÁLISIS DE BARNICES, PARA LA DETERMINA-
CIÓN DE COLORES Y TONALIDADES.
ANÁLISIS DE ÁCIDO FOSFÓRICO Y CALCIO PARA
LA INDUSTRIA REPRESQUERA.
ANÁLISIS DE GRUPOS CROMÓFOROS EN LA RAMA
FARMACÉUTICA.
ANÁLISIS DE DETEPGENTES, DETEPMINANDO
LA CONCENTRACIÓN DE FOSFATOS Y SALES DE CALCIO.

ANTECEDENTES

ANÁLISIS DE APCILLAS PARA DETERMINAR SU CONTENIDO DE: FIERRO, TITANIO, FÓSFORO, EN LA INDUSTRIA DEL PAPEL Y CELULOSA.

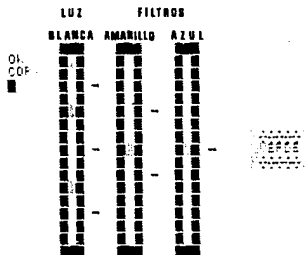
LA DIVERSIDAD DE CAMPOS DE APLICACIÓN DE ESTE APARATO SE DEBE EN GRAN MEDIDA AL CARÁCTER CUANTITATIVO DE LOS ANÁLISIS QUE REALIZA; MIDE LA CONCENTRACIÓN, ES DECIR LA CANTIDAD DE SUSTANCIA QUE EXISTE DENTRO DE UNA SOLUCIÓN. PARA ESTO UTILIZA LA CUALIDAD DEL COLOR, PROPIA DE LA SUSTANCIA QUE SE VA A MEDIR, DE DEJAR PASAR MÁS O MENOS LUZ DE UN DETERMINADO COLOR, DEPENDIENDO DE SU CONCENTRACIÓN, CUALIDAD QUE TAMBIÉN PUEDE OBTENERSE MEDIANTE EL EMPLEO DE REACTIVOS ESPECÍFICOS.

ESTA MEDICIÓN SE REALIZA MEDIANTE UNA SÍNTESIS SUSTRACTIVA DEL COLOR, ESTO QUIERE DECIR QUE SI LA SOLUCIÓN A ANALIZAR ES DE COLOR AZUL, ÉSTE ACTÚA COMO FILTRO Y SÓLO DEJARÁ PASAR LOS COMPONENTES AZULES, SI SE LE PROYECTA UNA LUZ AMARILLA SELECCIONADA CON UN FILTRO DE TODA LA GAMA DE LUZ PROYECTADA POR UNA LÁMPARA DE LUZ BLANCA. (FIG. No. 1)

- 1.- KUPPERS, H, FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA DE LOS COLORES, ED. GUSTAVO GILI BARCELONA, ESPAÑA, 1980 P.P. 148 - 150

ANTECEDENTES

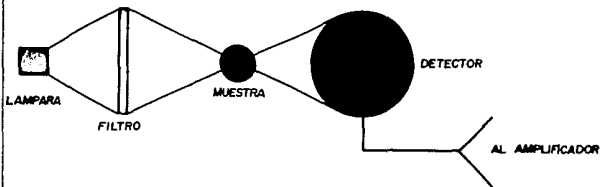
Fig. No. 1. SINTESIS SUSTRACTIVA DEL COLOR



LA DIFERENCIA DE ESTA SUSTRACCIÓN [VER DE] ES ENVIADA HACIA UN FOTODETECTOR, EL CUAL MANDA SU SEÑAL HACIA UN AMPLIFICADOR QUE CONVIERTE LA MISMA EN DATOS DESPLEGADOS EN UN MEDIDOR GRADUADO EN ESCALAS DE TRANSMITANCIA Y ABSORBANCIA, POSIBLES DE INTERPRETAR POR EL USUARIO. EL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE UN FOTOCOLORÍMETRO ES MUY SENCILLO; UN DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DE ÉSTE ES COMO SIGUE: [Fig. No. 2]

ANTECEDENTES

FIG. No. 2. DIAGRAMA ESQUEMATICO DE UN FOTOCOLORIMETRO



OTRO TIPO DE APARATO QUE REALIZA LA MISMA FUNCIÓN Y TIENE APLICACIONES SIMILARES ES EL ESPECTROFOTÓMETRO, PERO DIFIERE EN LA FORMA DE SELECCIONAR LA LONGITUD DE ONDA QUE NO ES MEDIANTE FILTROS SINO POR MEDIO DE UNA REJILLA DE DIFRACCIÓN, LO CUAL COMPLICLA EL APARATO Y EL MANTENIMIENTO, ELEVANDO EL COSTO.

FIG. No. 3

SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL
DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA SECTORIAL E INFORMATICA
SISTEMA DE ESTADISTICAS DE COMERCIO EXTERIOR

PRECIOS MEDIOS DE IMPORTACIONES: 1978 VS. 1987 (ANUAL)

PRODUCTO:	90288007	<u>ESPECTROFOTOMETROS</u>	
AÑO	VALOR (PESOS)	VOL. (KG.)	PRECIO MEDIO
1978	38875776	17670	2200.1085
1979	62778835	27445	2309.7115
AÑO	VALOR (DOLARES)	VOL. (KG.)	PRECIO MEDIO
1980	3956711	34962	113.1717
1981	5266439	49886	119.6014
1982	3865999	32325	119.5978
1983	204256	1930	105.8321
1984	1222120	9390	130.2859
1985	5301630	57416	92.34
1986	4022846	30739	130.87
1987	3183222	26173	121.62
PRODUCTO:	90288008	<u>FOTOCOLORIMETRO</u>	
AÑO	VALOR (PESOS)	VOL. (KG.)	PRECIO MEDIO
1978	3955521	2918	1355.5589
1979	5443720	2579	2110.7871
AÑO	VALOR (DOLARES)	VOL. (KG.)	PRECIO MEDIO
1980	437256	3780	115.6761
1981	740388	5779	128.1169
1982	604374	5744	105.2183
1983	768	12	64
1984	421313	799	52.7321
1985	72181	1027	20.29
1986	137420	1301.4	105.99
1987	325225	1720.9	188.99

JUSTIFICACIÓN

EN MÉXICO NO EXISTE UN SISTEMA DE ESTE TIPO, DE FABRICACIÓN NACIONAL Y DE USO COMÚN; EL CUADRO DE LA FIG. No. 3 MUESTRA LAS CANTIDADES QUE HAN SIDO DESTINADAS A LA IMPORTACIÓN DE FOTOCOLORÍMETROS; ESTAS SON SIGNIFICATIVAS DEL PERÍODO QUE COMPRENDEN, AUNQUE NO REFLEJAN LOS GASTOS DE AJUSTES, MANTENIMIENTO Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS QUE SE TRADUCEN EN FUGAS DE DIVISAS. POR OTRA PARTE, EN ESTOS MOMENTOS LA ECONOMÍA DEL PAÍS SE ENCUENTRA EN CRISIS, PROVOCANDO UN CONSTANTE DESLIZAMIENTO DEL PESO FRENTA AL DÓLAR. TODO PRODUCTO QUE SE IMPORTE EN ESTOS MOMENTOS, IMPLICA UN GASTO DEMASIADO ELEVADO, TENDIENTE A AGRANDARSE CADA DÍA QUE PASA, PUES EL PRECIO DE ESTOS PRODUCTOS ES CASI SIEMPRE VALUADO EN DÓLARES.

DE LA INVESTIGACIÓN QUE REALICÉ EN EM PRESAS QUE IMPORTAN ESTOS PRODUCTOS, OBTUVE QUE UN FOTOCOLORÍMETRO DE LA MARCA KLETT-SUMMERSON DE USO CLÍNICO, CUESTA \$ 1,450 DÓLARES Y EL DE USO INDUSTRIAL TIENE UN PRECIO DE \$ 1,554.00 DÓLARES; UN ESPECTROFOTÓMETRO PERKIN ELMER, DE LOS MÁS SENCILLOS CUESTA \$ 3,175. DÓLARES³. ESTOS PRECIOS SON EXCESIVOS PARA NUESTRA REALIDAD NACIONAL; UN APARATO DE ESTE TIPO, ELABORADO AQUÍ CON TECNOLOGÍA PROPIA, TENDRÍA UN COSTO MUCHO MENOR; PRUEBA DE ELLO, ES EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL FOTOCOLORÍMETRO LLEVADO A CABO EN EL CENTRO DE INSTRUMENTOS DE LA UNAM.

JUSTIFICACIÓN

POR OTRA PARTE, DENTRO DEL ASPECTO - FUNCIONAL EXISTE UNA DIVERGENCIA CON RESPECTO A LO QUE SE NECESITA EN MÉXICO Y LO QUE REQUIEREN LOS PAÍSES FABRICANTES DE ESTOS- APARATOS, PUES ALGUNOS SON EXCESIVAMENTE SOFISTICADOS, PROPIOS - DE UNA SOCIEDAD ALTAMENTE TECNIFICADA, QUE AL UBICARSE EN NUESTRO PAÍS SE CONVIERTEN EN OBJETOS DESPERDICADOS PORQUE SU MULTIPLICIDAD DE FUNCIONES NO SON REQUERIDAS, APARTE DE QUE SU MANTENIMIENTO Y USO ES MÁS COMPLICADO.

MÉXICO NECESITA DEJAR DE IMPORTAR PARA PODER ROMPER EL CÍRCULO VICIOSO DE LA DEPENDENCIA TECNOLÓGICA. PARA ESTE FÍN, ES IMPORTANTE CONTRIBUIR AL DESARROLLO DE EQUIPO Y APARATOS DE LABORATORIO, CUYO FUNDAMENTO CIENTÍFICO EMERJA DE INVESTIGACIONES REALIZADAS EN NUESTRO PAÍS.

DENTRO DE LA VARIEDAD DE APLICACIONES DE ESTE APARATO, POSIBLEMENTE LA MÁS IMPORTANTE SEA OPTIMIZAR LAS FUNCIONES QUE SE REQUIEREN EN EL CAMPO DEL ANÁLISIS CLÍNICO, DEBIDO A LA PRIORIDAD EN CUANTO A SALUD, PARA EL DESARROLLO DE LOS MEXICANOS. ESTO NO IMPLICA QUE EL MISMO NO PUEDA UTILIZARSE EN -- OTRAS ÁREAS DE APLICACIÓN CON UN ADECUADO ESTUDIO DE LAS FUNCIONES PERIFÉRICAS, PROPIAS DEL TIPO DE ANÁLISIS, REALIZADA DE MANERA SIMILAR AL PRESENTE PROYECTO.

UN SISTEMA DE ESTE TIPO, MENOS SOFIS-

J U S T I F I C A C I O N

TICADO Y COSTOSO AMPLIARÍA EL CAMPO DE APLICACIÓN, AHÍ DONDE LAS -
NECESIDADES LO REGUIEREN; ESTE CAMPO INCLUYE LAS ESCUELAS DE ENSE-
ÑANZA SUPERIOR Y MEDIA SUPERIOR; CLÍNICAS Y HOSPITALES URBANOS, SE
MIRURALES Y CONURBANOS.

EL CAMPO DEL ANÁLISIS CLÍNICO AL CUAL
ESTÁ ENFOCADO EL PRESENTE PROYECTO, COMPRENDE FUNDAMENTALMENTE EL
ANÁLISIS DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES. EL PROBLEMA DETECTADO ES
LA ACTIVIDAD DE: "ANÁLISIS DE SANGRE POR METODO COLORIMETRICO", CU
YA SOLUCIÓN IMPLICA UN DETENIDO ANÁLISIS DE ESTE PROCESO PARA PO-
DER PROPONER UNA RESPUESTA ADECUADA E INTEGRAL.

EL ANÁLISIS DE SANGRE SE REALIZA POR-
VARIOS MÉTODOS, DEPENDIENDO DEL TIPO DE RESPUESTA QUE SE QUIERA OB-
SERVAR U OBTENER; ALGUNOS DE ELLOS SON:

JUSTIFICACIÓN

METODOS DE ANALISIS DE LA SANGRE

DETERMINACIÓN	MÉTODO	SIRVE PARA:
HEMATOCRITO	SE LLENA UN TUBO DE WINTROBE Ó CAPILAR CON SANGRE TOTAL, SE CENTRIFUGA, SE ESPERA UNA HORA A QUE SE SEDIMENTEN LOS GLOBULOS Y SE TOMA LA LECTURA.	DETECTAR ANEMIA, BAJO CONTENIDO DE HIERRO EN LA SANGRE, POCA OXIGENACIÓN.
CUENTA DE LEUCOCITOS Y ERITROCITOS	OBSERVACIÓN DE SANGRE TOTAL AL MICROSCOPIO CON DILUYENTES PARA CADA TIPO DE CÉLULA (G.R. Y G.B.) Y SOBRE UNA CÁMARA DE NEUBAUER.	SIRVE PARA DETECTAR ANEMIA, ICTERICIA, CANTIDAD DE ANTICUERPOS E INFECCIONES.
CUENTA DIFERENCIAL	SE TIÑE UNA MUESTRA DE SANGRE CON REACTIVO ESPECIAL Y SE CUENTA LA CANTIDAD DE CÉLULAS QUE CONTIENE CON AYUDA DEL MICROSCOPIO.	DETERMINAR EL % DE CÉLULAS DE CADA TIPO QUE CONTIENE UN VOLÚMEN DADO DE LA SANGRE [LINFOCITOS, BASÓFILOS, BLASTOS].
GRUPOS SANGUÍNEOS	SE AGREGA A LA SANGRE ANTISUEROS A, B, AB Y SI LA SANGRE NO SE AGLUTINA ES EL TIPO "0"	CONOCER EL GRUPO SANGUÍNEO DEL PACIENTE EN CASO DE TRANSFUSIONES, DONACIONES, ETC.

JUSTIFICACIÓN

MÉTODOS DE ANALISIS DE LA SANGRE

DETERMINACIÓN	MÉTODO	SIRVE PARA:
SODIO Y POTASIO	UTILIZANDO LA CUALIDAD DE ESTAS SUSTANCIAS DE APARE CER CON UNA FLAMA DE COLOR AMARILLO (SODIO) Y VIOLETA (POTASIO) CUANDO SON ASPIRADAS CON UNA FLAMA MEDIANTE UN FLAMÓMETRO Ó FOTÓMETRO DE FLAMAS.	DETERMINAR ALTERACIONES EN EL BALANCE - ACIDO-BASE DEL ORGANISMO.
CONCENTRACIONES DE: GLUCOSA-UREA- ALBUMINA-CREATININA-COLESTEROL-PROTEÍNAS TOTALES- ÁCIDO ÚRICO- TRANSAMINASAS BILIRRUBINA- CALCIO-HEMOGLOBINA	SE AÑADE UN REACTIVO ESPECÍFICO PARA CADA SUSTANCIA, LO CUAL PONE A ÉSTA DE UNA COLORACIÓN DE INTENSIDAD PROPORCIONAL A LA CONCENTRACIÓN DE LA SUSTANCIA. ESTO SE REALIZA CON SUERO Y MEDIANTE UN FOTOCOLORÍMETRO O ESPECTROFOTÓMETRO, EL CUAL MIDE LA LONGITUD DE ONDA DE LA SUSTANCIA COLOREADA.	DETECTAR: COLESTEROL GLUCOSA UREA ACIDO ÚRICO CREATININA BILIRRUBINA TRANSAMINASAS TRASTORNOS HEPÁTICOS CIRROSIS

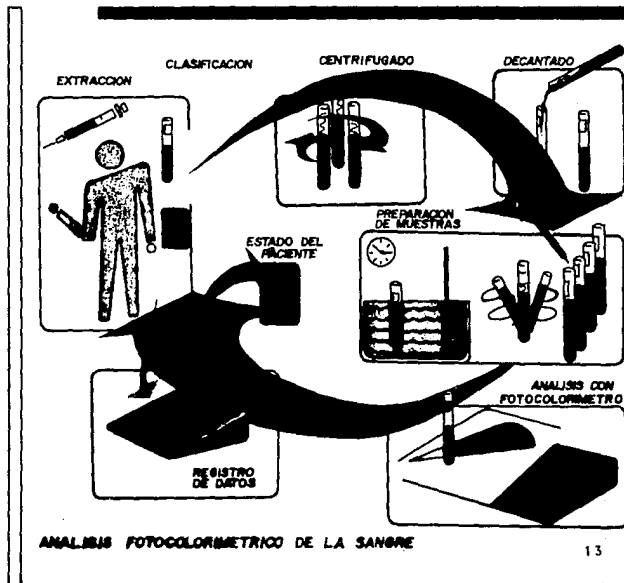
JUSTIFICACIÓN

EL MÉTODO COLORIMÉTRICO NOS BRINDA UNA MAYOR POSIBILIDAD DE COCOCER EL ESTADO GLOBAL DEL PACIENTE POR LA MAYOR CANTIDAD DE EXÁMENES QUE SE PUEHEN REALIZAR CON ÉL.

UN ANÁLISIS DE LA SANGRE MEDIANTE ESTE MÉTODO, COMIENZA CON LA EXTRACCIÓN DE LA SANGRE DEL PACIENTE, LA SEPARACIÓN DEL SUERO Y PLASMA POR MEDIO DE LA CENTRIFUGACIÓN Y DECANTADO, LA PREPARACIÓN DEL SUERO CON UN REACTIVO ESPECÍFICO PARA EL TIPO DE SUSTANCIA QUE SE VA A EXAMINAR, LA INCUBACIÓN DE ESTE -- SUERO YA PREPAPADO MEDIANTE CALOR Y TIEMPO PARA QUE LA REACCIÓN PRODUZCA Y FINALMENTE EL REGISTRO DE LA CONCENTRACIÓN DE ESTA SUSTANCIA MEDIANTE UN FOTOCOLORÍMETRO, EL CUAL SE REPORTA A LA FICHA DEL PACIENTE. ESTE PROCESO SE ESQUEMATIZA EN LA FIG. No. 4.

JUSTIFICACIÓN

FIG. No. 4 ANALISIS FOTOCOLORIMETRICO DE LA SANGRE



OBJETIVOS

EL OBJETIVO FUNDAMENTAL ES DISEÑAR UN SISTEMA QUE INCLUYA UN FOTOCOLORÍMETRO Y EQUIPO PERIFÉRICO PARA LA REALIZACIÓN DE ANÁLISIS - DE SANGRE, CUBRIENDO LAS ACTIVIDADES DE CLASIFICAR, CENTRIFUGAR, DECANTAR, ENFRIAR, ANALIZAR Y REGISTRAR MUESTRAS DE SANGRE, CONJUNTANDO ESTAS ACTIVIDADES EN UN SOLO SISTEMA QUE SOPORTE EL EQUIPO Y BRINDE LAS ÁREAS NECESARIAS PARA LA REALIZACIÓN DE ESTAS ACTIVIDADES. TODO ELLO PARA FACILITAR LA REALIZACIÓN DEL PROCESO Y REDUCIR EL COSTO DEL EQUIPO QUE SE UTILIZA EN ESTOS TIPOS DE ANÁLISIS.

COMO OBJETIVO SECUNDARIO SE PRETENDE CONTRIBUIR A LA CREACIÓN DE UNA BASE TECNOLÓGICA EN APARATOS CIENTÍFICOS, CONSIDERANDO QUE AÚN NO EXISTE UNA UNIFICACIÓN EN CUANTO A LA FUNCIÓN DEL ANÁLISIS DE SANGRE SE REFIERE Y QUE POR TAL MOTIVO LOS COSTOS DE APARATOS SIMILARES EXISTENTES EN EL MERCADO SEAN TAN ALTOS.

EN BASE A LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE PRODUCTOS GENERADOS A PARTIR DE INVESTIGACIONES PROPIAS, SE PRETENDE IMPULSAR EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN ESTE CAMPO, TAN NECESARIO EN ESTOS MOMENTOS EN NUESTRO PAÍS.

ESTE EQUIPO SERÁ PROYECTADO PARA UTILIZARSE DENTRO DE UN LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS EN ZONAS URBANAS, CONURBANAS Y SEMIRURBALES, QUE CUENTEN CON UN SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA. EL PROYECTO COMPRENDERÁ LA REALIZACIÓN DEL SISTEMA CON ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DETALLES DE PRODUCCIÓN DEFINIDOS; ADEMÁS DE UN MODELO FUNCIONAL DEL FOTOCOLORÍMETRO.

a) marco teórico de referencia

A1 MARCO TEORICO DE REFERENCIA

1) LA SANGRE

1

A) FUNCIÓN Y COMPOSICIÓN

LA SANGRE ES EL FLUÍDO MÁS IMPORTANTE DEL ORGANISMO HUMANO, DEBIDO A LAS DIVERSAS FUNCIONES QUE REALIZAN SUS COMPONENTES, LOS CUALES SON:

- 1) PAQUETE CELULAR
- 2) AGUA
- 3) SALES MINERALES
- 4) PROTEÍNAS (ALBÚMINA, GLOBULINA, FIBRINÓGENO)
- 5) SUSTANCIAS DE DESECHO DISUELTAS.

ENTRE LAS FUNCIONES DE LA SANGRE SE ENCUENTRAN:
LA RESPIRACIÓN, POR MEDIO DE LA HEMOGLOBINA TRANSPORTA EL OXÍGENO DE LOS ALVEÓLOS PULMONARES HACIA LAS CÉLULAS QUE LO NECESITAN.
EL TRANSPORTE DE NUTRIENTES Y DESECHOS.
LA DEFENSA DEL ORGANISMO CONTRA LAS BACTERIAS, VIRUS, PARÁSITOS, TUMORES, ETC. MEDIANTE LOS GLÓBULOS BLANCOS O LEUCOCITOS.
LA COAGULACIÓN DE LA SANGRE MEDIANTE LAS PLAQUETAS.
EL EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE DEL ORGANISMO MEDIANTE LA CONSERVACIÓN DE LÍQUIDOS Y ELECTRÓLITOS:

A) MARCO TEORICO DE REFERENCIA

1) LA SANGRE

1

A) FUNCIÓN Y COMPOSICIÓN

ELECTRÓLITOS $\begin{cases} \text{Na}^+, \text{K}^+, \text{Mg}^{++}, \text{Ca}^{++} \\ \text{Cl}^-, \text{HCO}_3^-, \text{PO}_4^{=} \end{cases}$

OTRA FUNCIÓN IMPORTANTE SE REALIZA EN EL PROCESO DE TERMORREGULACION DEL ORGANISMO Y GARANTIZA ASÍ, EL TRANSPORTE DE LAS HORMONAS POR MEDIO DE LA ALBÚMINA A PARTIR DE LAS GLÁNDULAS.

TRANSPORTA ADEMÁS LAS INMUNOGLOBULINAS QUE SON LAS SUSTANCIAS MEDIADORAS EN LA DEFENSA DEL ORGANISMO - (IGG, IGE, IGM, ETC.).

ALGUNOS OTROS COMPONENTES DE LA SANGRE SON:

- SALES MINERALES COMO EL Na, K, Cl, Mg, Ca.
- PROTEÍNAS PLASMÁTICAS COMO LA ALBÚMINA
- NUTRIENTES COMO LA GLUCOSA
- ENZIMAS COMO LAS TRANSAMINASAS (TGO Y TGP)
- PRODUCTOS DE EXCRECIÓN COMO:
 - UREA Y ACIDO URICO
 - CREATININA (DE LAS PURINAS)
 - BILIRRUBINA (DE LA HEMOGLOBINA)

MUCHAS ENFERMEDADES CAUSAN VARIACIONES CARACTERÍSTICAS EN LA COMPOSICIÓN DE LA SANGRE; ÉSTAS PUEDEN SER CAMBIOS DETERMINADOS EN EL NÚMERO, MEDIDA O FORMA DE CIERTAS CÉLULAS DE LA SANGRE (EN LA ANEMIA, LOS GLÓBULOS ROJOS SE REDUCEN EN CANTIDAD); OTRAS ENFERMEDADES CAUSAN CAMBIOS QUÍMICOS EN EL SUE RO DE LA SANGRE (EN LA DIABETES MELLITUS, LA CONCENTRACIÓN DE GLU COSA EN LA SANGRE ES ELEVADA CONSIDERABLEMENTE).

UN ANÁLISIS DE LA CANTIDAD DE CÉLULAS CONTENIDAS EN LA SANGRE, SU TAMAÑO O FORMA, O UN ANÁLISIS DEL SUE RO DE ÉSTA, PUEDEN PROVEER INFORMACIÓN IMPORTANTE PARA EL DIAGNÓ S TICO DE TALES ENFERMEDADES.

EL ESTUDIO DE LAS VARIACIONES DE LA - COMPOSICIÓN DE LA SANGRE, SE DENOMINA HEMATOLOGIA; Y A LOS ANÁ L I S I S DE LA MISMA SE DENOMINAN ANALISIS HEMATOLOGICOS.

LOS ANÁLISIS HEMATOLÓGICOS SE PUEDEN DIVIDIR EN DOS GRANDES ÁREAS: BIOMETRIA HEMATICA (REALIZADA CON - SANGRE TOTAL) Y QUIMICA SANGUINEA (REALIZADA CON SUE RO O PLASMA - MEDIANTE CAMBIOS QUÍMICOS).

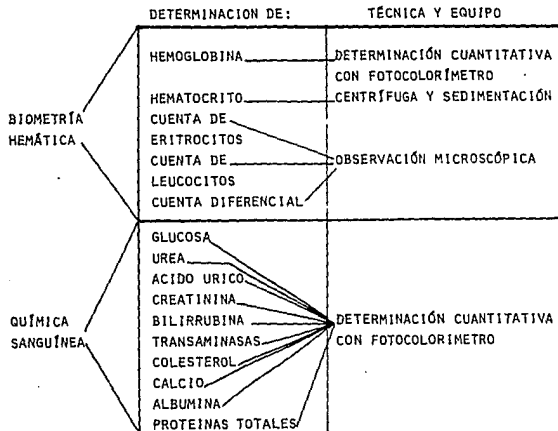
LOS EXÁMENES REALIZADOS EN CADA ÁREA Y LA TÉCNICA Y EQUIPO EMPLEADO SE DESCRIBEN EN EL SIGUIENTE CUADRO:

A1 MARCO TEORICO DE REFERENCIA

2) METODOS DE ANALISIS DE LA SANGRE

ANALISIS HEMATOLOGICOS

1



A1 MARCO TEORICO DE REFERENCIA

21 METODOS DE ANALISIS DE LA SANGRE

ANÁLISIS HEMATOLÓGICOS

1

COMO SE PUEDE OBSERVAR, LOS ANÁLISIS RELACIONADOS AL PRESENTE PROYECTO SON LOS REFERENTES AL ÁREA DE QUÍMICA SANGUÍNEA Y EL MÉTODO MEDIANTE EL CUAL SE REALIZAN ESTOS ANÁLISIS ES EL METODO COLORIMETRICO, EL CUAL SE BASA EN LA REACCIÓN QUÍMICA DE LA COLORANCIA ANTE UN REACTIVO ESPECÍFICO QUE LE PRODUCE UN CAMBIO CARACTERÍSTICO DE COLOR Y SU CONSIGUIENTE DETERMINACIÓN CON UN FOTOCOLORÍMETRO QUE REGISTRA EL GRADO DE INTENSIDAD DEL COLOR, EL CUAL ES PROPORCIONAL A LA CONCENTRACIÓN.

PARA SABER EXÁCTAMENTE COMO FUNCIONA EL "MÉTODO COLORIMÉTRICO DE ANÁLISIS" ES NECESARIO RECORDAR ALGUNOS CONCEPTOS ACERCA DE LA LUZ, EL COLOR Y CONOCER LOS PRINCIPIOS DE LA FOTOMETRÍA.

A) COMPOSICIÓN DEL ESPECTRO

LA LUZ BLANCA O SOLAR, O LA EMITIDA -- POR UNA LÁMPARA ELÉCTRICA DE INCANDESCENCIA, AL ATRAVESAR UN -- PRISMA SE DESCOMPONE EN UNA BANDA LUMINOSA COLOREADA: ROJO, NARANJA, AMARILLO, VERDE, AZUL, AÑIL Y VIOLETA SON LOS COLORES; NO HAY SOLUCIÓN DE CONTINUIDAD, ES DECIR, NO EXISTE UNA SEPARACIÓN BIEN DEFINIDA ENTRE UN COLOR Y OTRO, SINO QUE SE SIGUEN INSENSIBLEMENTE. ESTA BANDA COLOREADA RECIBE EL NOMBRE DE ESPECTRO -- ELECTROMAGNETICO DE LA LUZ O ESPECTRO SOLAR.

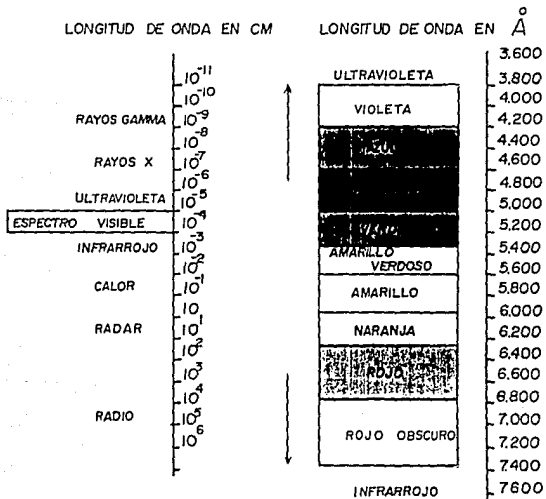
CADA COLOR CORRESPONDE A VIBRACIONES ELECTROMAGNÉTICAS LUMINOSAS DE DISTINTA LONGITUD; EL ROJO ES EL QUE POSEE MAYOR LONGITUD DE ONDA, LA CUAL DISMINUYE DEL ROJO AL VIOLETA QUE ES EL QUE LA TIENE MENOR.

PERO LAS VIBRACIONES SE CONTINUAN POR AMBAS PARTES DEL ESPECTRO, AUNQUE SON INVISIBLES PARA EL OJO HUMANO, PUES ÉSTE SOLO ES SENSIBLE PARA EL MOVIMIENTO ONDULATORIO, CUYA FRECUENCIA ESTÁ COMPRENDIDA ENTRE 400 (ROJO) Y 800 (VIOLETA), BILLONES DE VIBRACIONES. (Fig. No. 5).

A) COMPOSICIÓN DEL ESPECTRO

FIG. No. 5

ESPECTRO ELECTROMAGNETICO Y VISIBLE



A1 MARCO TEORICO DE REFERENCIA

4) ABSORCION FOTOMETRICA DE LIQUIDOS

1

A) FILTROS, SÍNTESIS SUSTRACTIVA DEL COLOR

SI UN HAZ DE LUZ BLANCA PASA A TRAVÉS DE UNA CELDA DE VIDRIO (CUBA) QUE HA SIDO LLENADA CON UN LÍQUIDO, LA RADIACIÓN EMERGENTE ES DE MENOR POTENCIA QUE LA RADIACIÓN QUE ENTRA. LA DISMINUCIÓN EN LA POTENCIA ES POR LO GENERAL DE DIFERENTE GRADO PARA CADA COLOR.

ESTA PÉRDIDA SE DEBE EN PARTE A LAS REFLEXIONES DE LA SUPERFICIE Y EN PARTE A LA DIFUSIÓN PROVOCADA POR LAS PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN QUE SE ENCUENTRAN EN EL FLUÍDO; POR OTRA PARTE, EN LOS LÍQUIDOS CLAROS, EL FENÓMENO OCURRE DEBIDO A LA ABSORCIÓN DE LA ENERGÍA RADIANTE POR EL LÍQUIDO.

SI LA ENERGÍA ABSORBIDA ES MAYOR PARA ALGUNAS LONGITUDES DE ONDA DEL ESPECTRO VISIBLE, QUE PARA OTRAS, EL HAZ EMERGENTE APARECERÁ COLOREADO.

EL CUADRO NO. 6 MUESTRA LAS LONGITUDES DE ONDA DE LAS BANDAS DESIGNADAS CON LOS NOMBRES DE LOS COLORES JUNTO CON SUS COMPLEMENTOS.

EL COLOR APARENTE DE LA SOLUCIÓN ES SIEMPRE EL COMPLEMENTO DEL COLOR ABSORBIDO; UNA SOLUCIÓN QUE ABSORBA EN LA REGIÓN DEL AZUL, APARECERÁ COMO AMARILLA, LA QUE ABSORBA EN EL VERDE APARECERÁ MORADA, ETC.

- 2.- EL COLOR COMPLEMENTARIO DE UN DETERMINADO COLOR, ES EL QUE RESULTA DESPUÉS DE ELIMINARLE AL ESPECTRO DE LA LUZ BLANCA, EL COLOR EN CUESTIÓN.

A) FILTROS, SÍNTESIS SUBTRACTIVA DEL COLOR

FIG. No. 6 FILTROS

RUN	ANCHO LONGITUD DE CM/DA	COLOR FILTROR	COMPLEMENTO SOLUCION
40	1.00	VIOLET	AMARILLO
41	1.00	ROJO	CYAN
42	1.00	VERDE	MAGENTA
43	1.00	AMARILLO	VIOLET
44	1.00	CYAN	ROJO
45	1.00	MAGENTA	VERDE
46	1.00	ROJO	CYAN
47	1.00	VERDE	MAGENTA
48	1.00	AMARILLO	VIOLET
49	1.00	VIOLET	AMARILLO
50	1.00	ROJO	CYAN

A) MARCO TEORICO DE REFERENCIA

4) ABSORCION FOTOMETRICA DE LIQUIDOS

B) APLICACIÓN EN ANÁLISIS CLÍMICOS

PARA EL ANÁLISIS QUÍMICO, LA IMPORTANCIA DE LAS SOLUCIONES COLOREADAS, RADICA EN EL HECHO DE QUE "LA - RADIACION ABSORBIDA ES CARACTERISTICA DEL MATERIAL QUE EFECTUA LA ABSORCION". UNA SOLUCIÓN QUE CONTENGA IONES CÓPRICOS HIDRATADOS ABSORBERÁ EL AMARILLO Y SERÁ TRANSPARENTE AL AZUL, DE MODO QUE EL COBRE PODRÁ DETERMINARSE MIDIENDO EL GRADO DE ABSORCIÓN DE LA LUZ AMARILLA BAJO CONDICIONES PREVIAMENTE UNIFORMADAS.

CUALQUIER MATERIAL SOLUBLE COLOREADO PUEDE DETERMINARSE EN ESTA FORMA CUANTITATIVAMENTE. ADEMÁS ES POSIBLE DETERMINAR UNA SUSTANCIA QUE SEA INCOLORA O POCO COLOREADA, AL AGREGAR UN REACTIVO QUE LA CONVIERTA EN UN COMPUESTO INTENSAMENTE COLOREADO; LO QUE CONSTITUYE UN MÉTODO ANALÍTICO MÁS SENSIBLE.

LA FORMA EN QUE SE MIDE LA ENERGÍA RADIANTE NO PUEDE SER CONFIADA AL OJO HUMANO PARA UNA GRAN CANTIDAD DE PRUEBAS, PORQUE LA FATIGA Y LA POBRE HABILIDAD PARA ESTABLECER INTENSIDADES, ETC., HACEN MENOS CONFIABLE ESTA MEDICIÓN QUE LOS MÉTODOS INSTRUMENTALES; EN CAMBIO LA PERFECCIÓN DE OTROS DETECTORES DE RADIACIÓN, JUNTO CON EL AVANCE GENERAL DE LA INSTRUMENTACIÓN, HA PRODUCIDO UNA VASTA EXTENSIÓN DE TÉCNICAS DE ABSORCIÓN, QUE CUBREN EL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO, DESDE EL INFRARROJO HASTA EL ULTRAVIOLETA. REFIRIÉNDOSE ESTA MEDIDA A LA INTENSIDAD DE RADIACIÓN COMO FUNCIÓN DE LA LONGITUD DE ONDA.

A) MARCO TEORICO DE REFERENCIA

4) ABSORCION FOTOMETRICA DE LIQUIDOS

1

C) ABSORBANCIA Y TRANSMITANCIA

LA TÉCNICA FOTOMÉTRICA ESTÁ BASADA EN LA PROPIEDAD DE SUSTANCIAS PARA INTERACTUAR CON FRECUENCIAS CARACTERÍSTICAS DE RADIACIÓN.

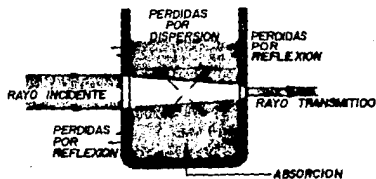
CADA VEZ QUE SE UTILICE LA LONGITUD DE ONDA COMO DETERMINANTE DE LA COMPOSICIÓN DE UNA SUSTANCIA MEDIANTE SU PORCENTAJE DE ABSORCIÓN DE LA LUZ, SE DEBERÁ RESPETAR LA "LEY DE BEER": "SIEMPRE QUE UN RAYO DE UNA RADIACION POLICROMÁTICA AMPLIA PASA A TRAVES DE UN MEDIO; LIQUIDO O GAS, OCURRE UNA DISMINUCION DE INTENSIDAD, YA SEA POR REFLEXION, DISPERSION, FLUCTUACIONES TERMICAS, ETC."

EXISTE UNA DIFERENCIA ENTRE EL PROCESO DE ABSORCIÓN Y LA MEDIDA CUANTITATIVA DE SU EFECTO, PARA MAYOR FACILIDAD DE IDENTIFICACIÓN SE LE DA EL SUBFIJO "IÓN" AL PROCESO Y "ANCIA" AL VALOR MEDIDO. POR EJEMPLO: TRANSMISIÓN, REFLEXIÓN Y ABSORCIÓN, ESTÁN OCURRIENDO EN LA FIG. No. 7 E INDUCEN A MEDIR LA TRANSMITANCIA, REFLECTANCIA Y ABSORBANCIA.

LA ABSORCIÓN NO SERÁ MEDIDA DIRECTAMENTE, SINO MEDIANTE LA DERIVACIÓN DE UNA CANTIDAD DETERMINADA DE PODER RADIANTE P DEL RAYO. P ES SIMPLEMENTE LA ENERGÍA DE LA RADIACIÓN CEDIDA A UNA DETERMINADA ÁREA POR SEGUNDO. LA ABSORBANCIA DEPENDE DE:

- A) LA NATURALEZA DEL MEDIO, SU COMPOSICIÓN.
- B) LA LONGITUD DE LA TRAYECTORIA ÓPTICA DEL MEDIO

FIG. No. 7



ESTA DEPENDENCIA ES EXPRESADA POR LA LEY DE BEER Y LA SUPOSICIÓN QUE SE HACE AL OBTENER ESTA LEY, ES:

- 1) LA RADIACIÓN INCIDENTE ES MONOCROMÁTICA.
- 2) LOS CENTROS DE ABSORCIÓN (IONES Y MOLÉCULAS) ACTÚAN INDEPENDIENTEMENTE UNO DE OTRO, INDIFERENTE AL NÚMERO Y CATEGORÍA.
- 3) LA ABSORCIÓN ES LIMITADA A UN VOLUMEN DE SECCIÓN TRANSVERSAL UNIFORME.

A) MARCO TEORICO DE REFERENCIA

4) ABSORCION FOTOMETRICA DE LIQUIDOS

C) ABSORBANCIA Y TRANSMITANCIA

1

LA LEY DE BEER, PUEDE ASÍ, SER EXPRESADA:

"LA ABSORCION DE UN MEDIO ES DIRECTAMENTE PROPORCIONAL AL NUMERO DE CENTROS DE ABSORCION"

EN OTRAS PALABRAS, CADA CM. DE ESPESOR DE UNA SOLUCIÓN OBEDECE A LA LEY DE BEER ABSORBIENDO UNA FRACCIÓN IGUAL AL PODER INCIDENTE DE ÉSTA.

DE UNA ECUACIÓN DIFERENCIAL EXPRESANDO LA LEY DE BEER, SE HA OBTENIDO:

$$\ln \frac{P}{P_0} = -KN \quad \text{EC. 1}$$

DONDE "P" ES EL PODER INCIDENTE EN LA MUESTRA, "IN" INDICA UN LOGARITMO, "K" ES UNA CONSTANTE Y N ES EL NÚMERO DE CENTROS DE ABSORCIÓN DE UN TIPO EN UN VOLUMEN DE SECCIÓN TRANSVERSAL.

ESTA ECUACIÓN PREDICE QUE EL PODER DEL RAYO EMERGENTE BAJARÁ LOGARÍTMICAMENTE (EXPONENCIALMENTE) COMO EL NÚMERO DE CENTROS QUE EL RAYO ATRAVIESE. EL NÚMERO DE ABSORBANCIA, SITUADO EN EL RAYO, PUEDE SER EXPRESADO EN TÉRMINOS -

C) ABSORBANCIA Y TRANSMITANCIA

DE UNA LONGITUD DE TRAYECTORIA POR EL RAYO Y EL DE LA CONCENTRACION DEL ABSORBENTE.

SUPONIENDO UNA CELDA RECTANGULAR EL NÚMERO N TOTAL DE ABSORBENTES EN EL RAYO SERÁ EL PRODUCTO:

$$N = c \times 6,02 \times 10^{23} \times B \times s \quad \text{Ec. 2}$$

DONDE c = CONCENTRACION DE SUSTANCIAS ABSORBENTES EN MOL ML^{-1} , $6,02 \times 10^{23}$ ES EL NÚMERO DE MOLÉCULAS EN UN MOL.

B = EL ESPESOR DE LA VASIJAS EN CM. Y

s = EL ÁREA DE SECCIÓN TRANSVERSAL PERPENDICULAR A LA RADIACIÓN EN CM^2 .

EL NÚMERO N DE ABSORBENTES EN UNA UNIDAD DE ÁREA DE SECCIÓN TRANSVERSAL EN LA TRAYECTORIA SERÁ N/s Ó " CB'' "

FINALMENTE COMO UN HECHO DE CONVENIENCIA, EL TÉRMINO LOGARÍTMICO DE LA ECUACIÓN 1 PUEDE SER CAMBIADO DE EL NATURAL POR EL DE BASE 10 (DESIGNADO LOG); LA CONCENTRACION CAMBIADA POR UNIDAD DE MOLARIDAD Y LA CONSTANTE K MODIFICADA ADECUADAMENTE: LA NUEVA CONSTANTE SERA: E

CON ESTAS MODIFICACIONES Y LA RELACIÓN

ADICIONAL:

EC. 3 $T \frac{P}{P_0}$ PUEDE SER ASÍ: $\text{LOG} \frac{P}{P_0} = EBC = \text{LOG} T$

AQUÍ, E ES LA ABSORBANCIA MOLAR Y LA T ES LA TRANSMITANCIA, LA FRACCIÓN DEL PODER INCIDENTE TRANSMITIDO TOMANDO EL RECÍPROCO DEL RAYO $\frac{P}{P_0}$ QUITANDO EL SIGNO NEGATIVO Y

DANDO:

$\text{LOG} \frac{P}{P_0} = A - EBC$ EC. 4

ESTA EXPRESIÓN DEFINE LA ABSORBANCIA A Y ES LA MÁS SIMPLE DECLARACIÓN DE LA LEY DE BEER:

$A = \text{LOG} P/P_0$
 $A = \text{LOG} 1/T$

EN ABSORCIÓN FOTOMÉTRICA, AMBAS, LA TRANSMITANCIA Y ABSORBANCIA FIGURAN PROMINENTEMENTE: LA ÚLTIMA ES MÁS USUAL.

A) MARCO TEORICO DE REFERENCIA

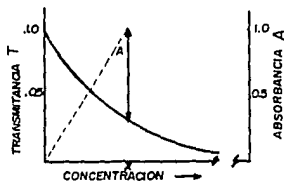
4) ABSORCION FOTOMETRICA DE LIQUIDOS

c) ABSORBANCIA Y TRANSMITANCIA

1

EN EL CUADRO No. 8 SE MUESTRA LA ABSORBANCIA Y TRANSMITANCIA DE UNA SOLUCIÓN A UNA LONGITUD DE ONDA DADA COMO UNA FUNCIÓN DE CONCENTRACIÓN, POR EJEMP. PARA LA CONCENTRACIÓN X, UNA FLECHA ENLAZA LA TRANSMITANCIA (0.10) Y LA ABSORBANCIA (1.00) LA DIRECCIÓN DE LA TRAYECTORIA Y OTRAS VARIABLES ESTÁN AQUÍ CONSTANTES.

FIG. No. 8

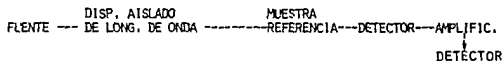


5) ANALISIS QUIMICOS DE LA SANGRE MEDIANTE LA ABSORCION FOTOMETRICA

AI INSTRUMENTOS

LAS CONCENTRACIONES DE LAS DIVERSAS SUSTANCIAS QUE COMPONEN LA SANGRE PUEDEN SER DETERMINADAS MEDIANTE LA ABSORCIÓN FOTOMÉTRICA. ESTOS ANÁLISIS SE REALIZAN CON INSTRUMENTOS LLAMADOS FOTOCOLORIMETROS Y ESPECTROFOTOMETROS,

EL SISTEMA BÁSICO DE ABSORCIÓN FOTOMÉTRICA, USADO EN ESTOS TIPOS DE DETERMINACIONES ES:



A) INSTRUMENTOS

A.1) FOTOCOLORIMETROS

UN TIPO DE FOTÓMETRO DE ABSORCIÓN PRÓVECHO E INEXPLORADO PUEDE SER DISEÑADO ALREDEDOR DE UN PAQUETE DE FILTROS; ÉSTOS INSTRUMENTOS SON BASTANTE SENCILLOS. UN FOTÓMETRO SIMPLE DE FILTRO CON RAYO PRINCIPAL ES EL SIGUIENTE.



AJ INSTRUMENTOS

NÓTESE QUE ESTO INCLUYE UNA LÁMPARA DE TUNGSTENO ENERGIZADA POR UN PODER DE VOLTAJE CONSTANTE, SIRVIENDO COMO FUENTE, UNA GUILLOTINA ACUÑADA PARA EL CONTROL DE LA INTENSIDAD DEL RAYO, UN FILTRO, UNA RANURA PARA INSERTAR LA CUBA CON LA MUESTRA, UN DETECTOR MODERADAMENTE SENSITIVO Y UN CONTADOR.

CON ESTE EQUIPO FUNCIONANDO EN ÓPTIMAS CONDICIONES, PUEDE SER MEDIDA LA TRANSMITANCIA CON UNA TOLERANCIA EN EL MARGEN DE ERROR DE HASTA: $\pm 2\%$.

LA CONFIABILIDAD DE LA MEDICIÓN ASÍ HECHA DEPENDE DE LOS AJUSTES QUE SE HAGAN EN EL CONTROL DE 100% DE T, MIENTRAS EL BLANCO ESTÁ EN EL PASO DEL RAYO.

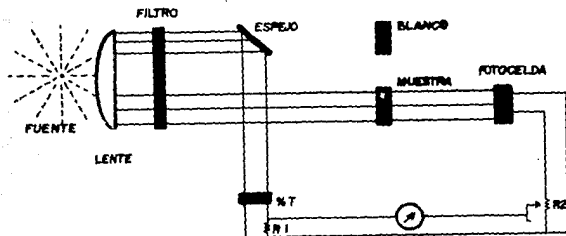
YA QUE LOS FILTROS TIENEN PASO LARGO - DE BANDA, UN FOTÓMETRO DE FILTROS ES IDEAL PARA EL ANÁLISIS CUANTITATIVO DE UNA SUSTANCIA QUE TIENE SOLO UNA BANDA DE ABSORCIÓN - LIMITADA, PARTICULARMENTE SI HAY INTERFERENCIA DE ABSORCIÓN. NATURALMENTE, EL FOTÓMETRO DE FILTROS NO PUEDE SER USADO EN ANÁLISIS CUALITATIVOS.

UNA DISPOSICIÓN DE DOBLE RAYO Y UNA SALIDA DE BALANCE HULO PUEDEN SER INCORPORADOS PARA MINIMIZAR EL ERROR DE INESTABILIDAD EN LA FUENTE Y OTROS MÓDULOS.

A) INSTRUMENTOS

AMBOS RAYOS SERÁN AFECTADOS SIMILARMEN
TE Y SUS EFECTOS PODRÍAN SER CANCELADOS. ESTAS VARI
ACIONES SE MUESTRAN EN EL SIGUIENTE ESQUEMA. (Fig. No. 10)

FIG. No. 10



NÓTESE QUE UNA PARTE DEL RAYO INCIDENTE ES DEFLECTADO HACIA UNA SEGUNDA FOTOCELDA Y LA CORRIENTE PRODUCIDA POR LAS DOS CELDAS ESTÁ EQUILBRADA DENTRO DE UN BALANCE ELÉCTRICO. UN BALANCE INICIAL ES OBTENIDO CON EL BLANCO EN LA MEDICIÓN -

A) INSTRUMENTOS

DEL RAYO. ASÍ, ESTO ES REEMPLAZADO POR LA MUESTRA Y LA ACTUAL MEDIDA. LA SEGURIDAD DE ABSORCIÓN CON ESTE DISEÑO PUEDE SER TAN BUENA COMO $\pm 0.5\%$ DE TRANSMITANCIA. SIENDO MÁS PRECISA ENTRE MÁS ESTRECHA SEA LA BANDA DEL ESPECTRO SOLAR QUE LOS FILTROS DEJEN PASAR O SE LE INCORPORA UN POTENCIÓMETRO PROPIO O CON CIRCUITOS DE SALIDA DE PUENTE A LA FUENTE DE ILUMINACIÓN; ASÍ LAS PEQUEÑAS FLUCTUACIONES EN LA INTENSIDAD DE LA FUENTE SON ELIMINADAS.

A.2) ESPECTROFOTOMETROS

ESTOS INSTRUMENTOS SE DIVIDEN EN DOS TIPOS: SIMPLES Y DE DOBLE HAZ; LOS DE UN SOLO HAZ REQUIEREN EL INTERCAMBIO DE LA MUESTRA Y LAS SOLUCIONES DE REFERENCIA PARA CADA LONGITUD DE ONDA, POR LO QUE ESTÁN MEJOR CAPACITADOS PARA LA OPERACIÓN MANUAL QUE PARA LA AUTOMÁTICA.

UN INSTRUMENTO MUY USADO, PRINCIPALMENTE PARA EL RANGO VISIBLE (DE 340 A 625 NM), ES EL SPECTRONIC 20 DE LA BAUSCH & LOMB. LA BANDA DE LONGITUD DE ONDA AISLADA ES DE 20 NM DE ANCHO.

LOS ESPECTROFOTÓMETROS UTILIZAN UNA REJILLA DE DIFRACCIÓN PARA SELECCIONAR LA BANDA DE ESPECTRO QUE SE DESEE UTILIZAR, EN LUGAR DE LOS FILTROS UTILIZADOS EN UN FOTOCOLO-

A) MARCO TEORICO DE REFERENCIA

5) ANALISIS QUIMICOS DE LA SANGRE MEDIANTE LA ABSORCION FOTOMETRICA

A) INSTRUMENTOS

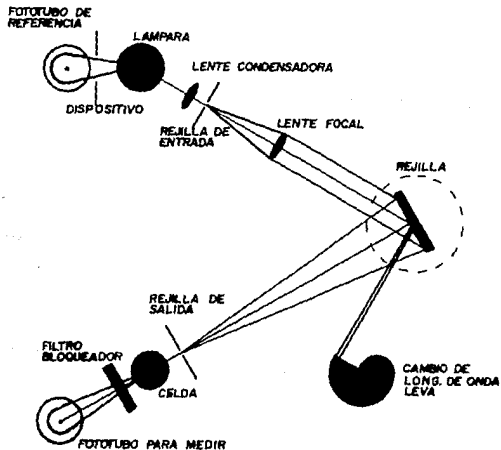
RÍMETRO. EN ESTE MODELO ESPECÍFICO, EL FOTOTUBO LLENO DE GAS, ACTÚA COMO DETECTOR, SU SEÑAL PASA POR UN AMPLIFICADOR ESPECIAL COMPENSADO PARA REDUCIR LA NO LINEALIDAD Y LA DESVIACIÓN.

TANTO LA TRANSMITANCIA COMO LA ABSORBANCIA ESTÁN INDICADAS EN LA CARÁTULA DEL MEDIDOR. HAY SOLAMENTE TRES CONTROLES: EL SELECTOR DE LONGITUD DE ONDA, EL AJUSTADOR DEL CERO Y EL AJUSTADOR DEL 100%. LAS DESVIACIONES FALSAS CAUSADAS POR LAS FLUCTUACIONES DE LA LÁMPARA SE ELIMINAN EFICIENTEMENTE CON UN REGULADOR DE VOLTAJE MAGNÉTICO O ELECTRÓNICO.

EN LA FIG. NO. 11 SE MUESTRA UN DIAGRAMA ÓPTICO DEL SPECTRONIC 20 DE LA BAUSCH & LOMB, LA RENDIJA SE MUEVE CON UN BOTÓN POR MEDIO DE UNA CONEXIÓN DE LEVA-BARRA.

FIG. No. 11

FIG.No. 11



A) MARCO TEORICO DE REFERENCIA

5) ANALISIS QUIMICOS DE LA SANGRE MEDIANTE LA ABSORCION FOTOMETRICA

B) ANÁLISIS COLORIMÉTRICOS DE LA SANGRE, RANGOS, VALORES,

1

PRUEBA	RANGO NORMAL	UNIDAD
1.- UREA EN LA SANGRE	8 - 16	MG/100ML
2.- GLUCOSA	20 - 90	MG/100ML
3.- FOSFATOS (INORGÁNICOS)	3 - 4,5	MG/100ML
4.- SODIO	135 - 145	MEQ/LITRO
5.- POTASIO	3,5 - 5	MEQ/LITRO
6.- CLORATOS (CLORO)	95 - 105	MEQ/LITRO
7.- CO ₂ (TOTAL)	24 - 32	MMO/LITRO
8.- CALCIO	9 - 11,5	MG/100ML
9.- CREATININA	0,6 - 1,1	MG/100ML
10.- ACIDO URICO	3 - 6	MG/100ML
11.- PROTEÍNAS TOTALES	6 - 8	G/100ML
12.- ALBUMINAS	4 - 6	G/100ML
13.- COLESTEROL	160 - 200	MG/100ML
14.- BILIRRUBINA	0,2 - 1	MG/100ML

b) contexto de uso

B) CONTEXTO DE USO

1) ESTUDIO DE CASO: HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

1

EN ESTE CAPÍTULO SE TRATA DE HACER UNA DESCRIPCIÓN DE LA MANERA COMO SE REALIZAN LOS ANÁLISIS DE SANGRE POR ESTE MÉTODO EN EL HOSPITAL GENERAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO; ESTO ES: LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN CON EL EQUIPO UTILIZADO, EN EL ESPACIO DE TRABAJO, CON LA DISTRIBUCIÓN DE MUEBLES CARACTERÍSTICA Y CON LAS INSTALACIONES QUE CUENTAN; AQUÍ SE RECOLECTARÁ LA INFORMACIÓN DE LO QUE SE HACE ACTUALMENTE, DONDE SE HACE Y CON QUÉ SE HACE; ESTO SE ANALIZARÁ EN EL CAPÍTULO 2 Y SE PROpondrá UNA FORMA ALTERNATIVA DE HACERLO TOMANDO EN CUENTA TODOS LOS FACTORES QUE AFECTAN ESTA ACTIVIDAD. ESTA PROPUESTA ALTERNATIVA SERÁ EL SISTEMA BASE DE ESTE TRABAJO; Y SE DESARROLLARÁ EN EL TERCER CAPÍTULO.

A) ACTIVIDADES

A.1) PREPARACION DE LA SANGRE

GENERALMENTE, EN EL ÁREA DE LA QUÍMICA SANGUÍNEA, LA SANGRE NECESITA SUFRIR CIERTAS MODIFICACIONES A COMO ES EXTRAÍDA DEL PACIENTE, AUNQUE ESTO NO ES APLICABLE A LA CREATININA QUE PUEDE ANALIZARSE CON SANGRE TOTAL, AL IGUAL QUE LA HEMOGLOBINA, QUE AUNQUE PERTENECE AL ÁREA DE LA BIOMETRÍA HEMÁTICA, - TAMBIÉN ES ANALIZADA MEDIANTE EL COLOR.

LAS MODIFICACIONES QUE SUFRE LA SANGRE SON BÁSICAMENTE LA SEPARACIÓN DE LAS CÉLULAS DE LA SANGRE O PAQUETE CELULAR OBJETO DEL ANÁLISIS BIOMÉTRICO (LEUCOCITOS, ERITROCITOS, PLAQUETAS) DE LOS DEMÁS COMPONENTES (ENZIMAS, PROTEÍNAS, DESECHOS, SALES, ETC.) LLAMADOS PLASMA O SUERO DE LA SANGRE.

EL PAQUETE CELULAR ES LA PARTE SÓLIDA Y EL SUERO O PLASMA ES LA PARTE LÍQUIDA QUE RESULTA DE LA CENTRIFUGACIÓN DE LA SANGRE TOTAL.

EN EL PROCESO DE CENTRIFUGACIÓN DE LA SANGRE, SE PROYECTA HACIA ABAJO DEL TUBO DE ENSAYE EL PAQUETE CELULAR O PARTE SÓLIDA Y HACIA ARRIBA LA PARTE LÍQUIDA O SUERO; ESTE LÍQUIDO VISCOSO AMARILLENTO SE DECANTA EN OTRO TUBO LIMPIO CON LA MISMA CLAVE QUE EL PRIMERO QUE CONTIENE LOS DATOS DEL PACIENTE.

A) ACTIVIDADES

CON ESTE LÍQUIDO ES CON LO QUE SE TRABAJA EN LA TÉCNICA COLORIMÉTRICA.

EL PLASMA SE FORMA AL MEZCLARSE LA - SANGRE CON UN ANTICOAGULANTE (OXALATO POTÁSICO) QUE DESTRUYE LA PROTEÍNA LLAMADA FIBRINÓGENO, LA CUAL PARTICIPA EN EL PROCESO DE COAGULACIÓN, ES POR ELLO QUE EL PLASMA NO ES RECOMENDABLE PARA EL ANÁLISIS DE "PROTEÍNAS TOTALES" O DE "ALBÚMINA" PUES LAS DOS MIDEN CONCENTRACIONES DE PROTEÍNAS CONTENIDAS EN LA SANGRE.

PARA UN ANÁLISIS DE PROTEÍNAS SE RECOMIENDA LA UTILIZACIÓN DE SUERO, ES DECIR LA PARTE LÍQUIDA DE LA - SANGRE, PRODUCTO DE LA CENTRIFUGACIÓN DE LA SANGRE TOTAL SIN ANTI COAGULANTE, ESTO ES, CONSERVANDO LAS PROTEÍNAS TOTALES DE LA SANGRE.

LA CANTIDAD DE SANGRE UTILIZADA EN UN ANÁLISIS, GENERALMENTE ES DE 6 A 10 C.C. (PARA UNA O VARIAS PRUEBAS) Y EL TUBO UTILIZADO ES DE 15 C.C. O MÁS GRANDE.

1) ESTUDIO DE CASO: HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

1

A) ACTIVIDADES

A.2) DESCRIPCIÓN DE UN ANÁLISIS RUTINARIO POR MÉTODO COLORIMÉTRICO.

EJEMPLO: GLUCOSA

<u>ACTIVIDADES PREVIAS</u>	<u>ACTIVIDADES DURANTE</u>	<u>ACTIVIDADES POSTERIORES</u>
-EXTRACCIÓN DE SANGRE	-CALIBRAR EL FC AL 0%	-SE APAGAN LOS APARATOS
-CLASIFICACIÓN TUBOS	-CALIBRAR FC AL 100%	-SE CONVIERTEN LOS DATOS DE T A ABSORBANCIA
-TRANSPORTE AL LAB. ₃	-TRASLADAR MUESTRAS A PORTAMUESTRAS	-SE SÁCAN LAS DENSIDADES ÓPTICAS DE CADA MUESTRA
-CENTRIFUGADO	-MEDIR LA T ₆	-SE LAVAN LOS TUBOS
-DECANTADO	-REGISTRAR LAS T DE CADA MUESTRA EN UNA LIBRETA DE NOTAS, OBSERVANDO QUE LAS MEDICIONES CONCIERDEN CON LAS CLAVES DE LOS TUBOS QUE SE DEBEN TENER EN LA LIBRETA.	-SI EL APARATO SE ESTÁ CALIBRANDO, SE REALIZA EL INFORME DE CURVAS DE CALIBRACIÓN, PARA FACILITAR MEDICIONES POSTERIORES
SUERO O PLASMA		-SE ENTREGA RELACIÓN DE CONCENTRACIÓN DE GLUCOSA AL PACIENTE.
-PREPARACIÓN DE SUST. REACTIVOS, MATERIAL		
-ENUMERACIÓN DE TUBOS		
-ENCENDER EL FC ₄		
-ENCENDER EL VIBRADOR		
-ENCENDER EL BAÑO C ₅		
-PREPARAR DILUCIONES		
-MEZCLAR, ENFRIAR, ETC. LAS MUESTRAS		
-INCUBAR MUESTRAS		
-TRASLADAR MUESTRAS HACIA EL FC SOBRE UNA GASA ABSORBENTE.		

- 3.- LAB. = LABORATORIO
 4.- FC. = FOTOCOLORIMETRO
 5.- C. = CALEFACTOR
 6.- T. = TRANSMITANCIA

A) ACTIVIDADES

A.3) REALIZACIÓN DE CURVAS DE CONCENTRACIÓN

CUANDO UN APARATO (FOTOCOLORÍMETRO) SE ESTÁ CALIBRANDO, O SIMPLEMENTE, CUANDO SE RECIBE UN NUEVO LOTE DE REACTIVOS, ES IMPORTANTE OBTENER UNA SERIE DE CURVAS DE CALIBRACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE LAS SUSTANCIAS QUE SE VAN A MEDIR. ESTO FACILITA EN GRADO SUMO LA LECTURA EN EXÁMENES COTIDIANOS.

LA MANERA DE REALIZAR ESTAS CURVAS, - CONSISTE EN TOMAR LECTURAS DE CONCENTRACIONES CONOCIDAS A DIFERENTES DILUCIONES DE LA SUSTANCIA PATRÓN A ANALIZAR, ESTO ES, SI ES - UNA CURVA PARA LA GLUCOSA, SE UTILIZAN CONCENTRACIONES CONOCIDAS - DE PATRÓN DE GLUCOSA; LAS DILUCIONES SE PREPARAN COMO SIGUE:

NO. DE TUBO	PATRÓN DE GLU COSA EN 3 MG/ML	AGUA DES TILADA	EQUIVALENTE A MG DE GLUCOSA EN 100 ML.
1	0.0 ML	3.0 ML	0
2	0.5 ML	2.5 ML	50
3	1.0 ML	2.0 ML	100
4	2.0 ML	1.0 ML	200
5	3.0 ML	0.0 ML	300

A) ACTIVIDADES

YA CON LOS 5 TUBOS PREPARADOS, SE LES AGREGA EL REACTIVO DE ORTOTOLUIDINA, SE LES DEJA INCUBAR SEGUN LO PRESCRITO EN LA METODOLOGIA DE LA S.S.A. Y SE ANALIZAN A UNA LONGITUD DE ONDA DE 630 NM O UN FILTRO ROJO CORRESPONDIENTE A ESA LONGITUD; SE TOMAN LAS LECTURAS EN % DE TRANSMITANCIA EN EL APARATO.

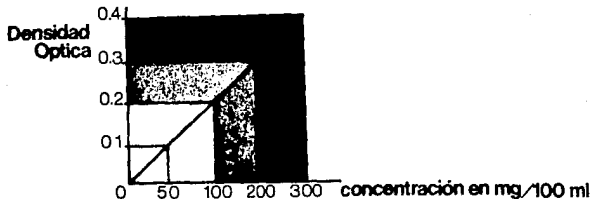
PARA CADA TUBO SE TIENE UNA LECTURA DIFERENTE, EL No. 1, NOS DEBE DAR EL 100% DE TRANSMITANCIA, PUES ES AGUA SIN NINGUNA CONCENTRACION DE GLUCOSA POR LO QUE DEJA PASAR TODA LA LUZ. EL TUBO No. 2, TIENE UNA MENOR T Y A MEDIDA QUE AUMENTA LA CONCENTRACION DE GLUCOSA, LAS LECTURAS DE T VAN DISMINUYENDO Y LA DENSIDAD OPTICA VA AUMENTANDO (ABSORBANCIA).

ASI CON ESTOS VALORES Y LAS CONCENTRACIONES CONOCIDAS, SE TIENE UN EJE DE ORDENADAS. EN EL EJE DE LAS "X" SE COLOCAN LOS VALORES DE LAS CONCENTRACIONES DE GLUCOSA PARA CADA TUBO Y EN EL EJE DE LAS "Y" SE COLOCAN LOS VALORES DE LAS MEDICIONES HECHAS EN EL APARATO. ASI, EL TUBO No. 1 QUE ES NUESTRO BLANCO TIENE UNA DENSIDAD OPTICA DE 0, ES DECIR, TIENE EL 100% DE TRANSMITANCIA; EL TUBO No. 2 PUEDE TENER UNA DENSIDAD OPTICA DE 0.1; EL TUBO No. 3, PUEDE TENERLA DE 0.2; EL TUBO No. 4, DE 0.3 Y EL TUBO No. 5, DE 0.4. YA CON LOS VALORES UBICADOS EN -

A) ACTIVIDADES

NUESTRA GRÁFICA Y CON LAS CONCENTRACIONES CONOCIDAS EN EL EJE "X" PODEMOS TRAZAR LA CURVA CORRESPONDIENTE A LA GLUCOSA, QUE PUEDE SER ASÍ:

FIG. No. 12



ESTA CURVA NOS PROPORCIONA UNA REFERENCIA PARA LOS EXÁMENES COTIDIANOS, EN LOS CUALES SE DESCONOCE LA CONCENTRACIÓN DE GLUCOSA (EN ESTE CASO) EN EL SUERO, PERO SE PUEDE SABER LA DENSIDAD ÓPTICA POR MEDIO DEL FOTOCOLORÍMETRO. - ASÍ, PARA CADA MEDIDA DE DENSIDAD ÓPTICA SE LOCALIZA LA CONCENTRACIÓN QUE LE CORRESPONDE EN LA CURVA DE LA FIG. No. 12.

B) CONTEXTO DE USO

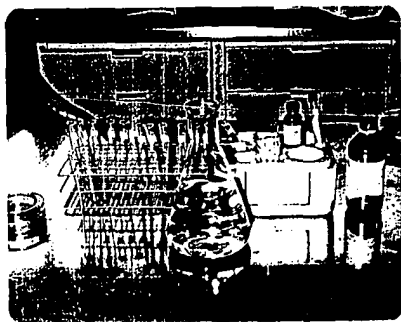
1) ESTUDIO DE CASO: HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

B) EQUIPO

1

B.1) MATERIAL

DENOMINACION	CARACTERÍSTICAS	SECUENCIA DE USO
TUBOS DE ENSAYE	CAP. 10, 12, 15 CC. VIDRIO PYREX	CONTIENE MUESTRAS DE SANGRE
MATRACES ERLLENMEYER	CAP. 200 ML. VIDRIO PYREX	CONTIENE AGUA PARA DILUCIONES
GRADILLAS PARA TUBOS DE ENSAYE	VARILLA DE HIERRO DOBLADA, CORTADA Y FUNDIDA	CONTIENE TUBOS CON MUESTRAS Y LOS TRANSPORTA
CAJA CON REACTIVOS	DE ESPUMA DE POLIESTIRENO MIDE APROX. 25 X 25 X 25 CM.	CONTIENE EL MATERIAL PARA EL ANÁLISIS



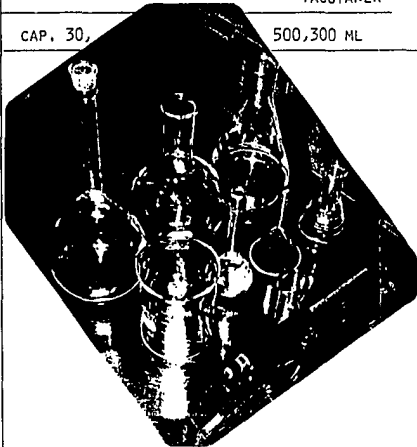
B) CONTEXTO DE USO

1) ESTUDIO DE CASO: HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

B) EQUIPO

1

B.1) MATERIAL		
DENOMINACION	CARACTERISTICAS	SECUENCIA DE USO
MATRACES VOLUMÉTRICOS	CAPACIDAD 1000 ML VIDRIO PYREX	SE UTILIZAN PARA PREPARAR LAS DILUCIONES DEL SUERO O PLASMA Y DOSIFICAR LOS REACTIVOS QUE SE NECESITAN PARA EL ANÁLISIS POR COLORIMETRÍA.
MATRACES. ERLLENMEYER	CAP. 125 ML. 1000 ML VIDRIO PYREX	
PIPETORES	CAP. .500, .100 ML MARCA VACUTANER	
VASOS DE PRECIPITADO	CAP. 30, 500,300 ML	



B1 CONTEXTO DE USO

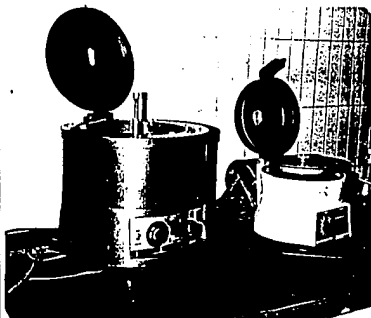
1) ESTUDIO DE CASO: HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

1

B) EQUIPO

B.2) APARATOS

DENOMINACION	CARACTERÍSTICAS	SECUENCIA DE USO
CENTRÍFUGA	<p>MARCA: SOLBAT PESO APROX. 20 KG. CAP.: 16 TUBOS DE 3-15 C.C. CAP.: 100 A 400 CM³ VEL. 2500 RPM. MEDIDAS APROX. DIÁMETRO: 36 CM POR 36 CM DE ALTURA MATERIAL: FIERRO FUNDIDO, PINTADO, PROCESOS: FUNDICIÓN A PRESIÓN PIEZAS: CUERPO 3 PIEZAS, UNA TAPA, UN EJE, UN SOSTENEDOR CON 4 SECCIONES DE 4 PORTA - TUBOS C/U,</p>	<p>SIRVE PARA SEPARAR LA SANGRE EN SUERO O PLASMA Y PAQUETE CELULAR, SE UTILIZA COMO PRIMER PASO EN UN ANÁLISIS DE SANGRE POR MÉTODO COLORIMÉTRICO; PARA PREPARAR EL SUERO A ANALIZAR.</p> <p>PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO:</p> <p>SEPARA LA SANGRE EN DOS PARTES: LA SÓLIDA QUE SE DEPOSITA EN LA PARTE INFERIOR DEL TUBO DE ENSAYE, LA PARTE LÍQUIDA O SUERO, QUE SE QUEDA EN LA PARTE SUPERIOR; POR MEDIO DE FUERZA CENTRÍFUGA OBTENIDA POR UN MOTOR QUE HACE GIRAR A GRAN VELOCIDAD A LOS TUBOS QUE CONTIENEN LAS MUESTRAS DE SANGRE, AL IR AUMENTANDO LA VELOCIDAD, LOS TUBOS SE PONEN HORIZONTALES,</p>



B) CONTEXTO DE USO

.11 ESTUDIO DE CASO: HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

B) EQUIPO

1

DENOMINACION

CARACTERÍSTICAS

SECUENCIA DE USO

VIBRADOR

MARCA: LABLINE, SERIAL 1290
MEDIDAS APROX.: 12 X 12 X 14 CM.
MATERIAL: LA CAJA INFERIOR ES DE
ALUMINIO TEMPLADO, LA
BASE CUADRADA ES DE -
12 CM.

SE UTILIZA EN LA PREPARACIÓN
DE LAS MUESTRAS, AL MEZCLAR-
SE LA SANGRE EN FORMA DE SUE-
RO CON LOS REACTIVOS PARA SU
ANÁLISIS POSTERIOR.

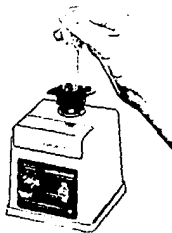
PARTICULARIDADES:

CONSTA DE UN MOTOR TIPO IN-
DUCCIÓN; LÍNEA DE CONEXIÓN Y
CORDÓN DE 3 HILOS CON ENCHU-
FE PARA 115 VOLTS, 50/60 HZ.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO:

MEZCLA TODAS LAS MEDIDAS DE TUBOS
DE ENSAYE, PEQUEÑOS VASOS Y FRASCOS
POR MEDIO DE UNA CABEZA MEZCLADORA
DE NEOPRENO EN FORMA CUADRADA.
OPERA CON UN SWITCH DE ENCENDIDO
PARA UNA MEZCLA CONTÍNUA O INTER-
MITENTE.

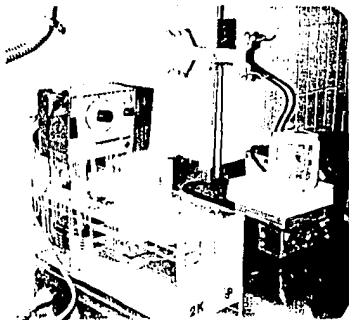
REF. DE ILUST.: CURTIN
MATHESON SCIENTIFIC.



1) ESTUDIO DE CASO: HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

B) EQUIPO

DENOMINACION	CARACTERISTICAS	SECUENCIA DE USO
BAÑO CALEFACTOR	<p>MARCA: THERMOMIX 1460 B. BRAUN CAP.: 5-6 LTS. PESO: 3,7 KG. DIMENSIONES: 47 X 17 X 20 CM. (50 CM. DE ALTURA CON CABEZAL), MATERIAL DE PARTES SUMERGIBLES: ACERO INOXIDABLE, CABLE DE CONEXIÓN: 1,5 MTS. DE LONG. RANGO DE TEMP.: 50 A 200°C. CAPACIDAD DE LA BOMBA: 13 l/MIN. CAP.: 20 MUESTRAS, CON TERMÓMETRO Y REGULADOR DE TEMPERATURA, MATERIAL DEL BAÑO: PLÁSTICO POLICARBONATO.</p>	<p>SIRVE PARA CALENTAR DE MANERA HOMOGÉNEA CADA MUESTRA MEDIANTE SU INTRODUCCIÓN EN AGUA - HIRVIENDO PARA LA INCUBACIÓN POR EL TIEMPO NECESARIO PARA CADA REACCIÓN.</p> <p>PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO:</p> <p>CONSISTE EN UN RECIPIENTE CON TENEDOR DE AGUA, LA CUAL ES CALENTADA MEDIANTE UN SERPENTÍN DE ACERO INOXIDABLE QUE CONTIENE EN SU INTERIOR UNA RESISTENCIA ELÉCTRICA QUE CALIENTA AL SERPENTÍN, EL CUAL A SU VEZ TRANSMITE ESTE CALOR AL AGUA, POR INDUCCIÓN. MEDIANTE UNA BOMBA DE AGUA SE MANTIENE UNA TEMPERATURA HOMOGÉNEA AL ESTAR EL AGUA EN -- CONSTANTE MOVIMIENTO, MEDIANTE UN CONTROL DE TEMPERATURA SE AJUSTA A LA DESEADA. EL SENSOR DE TEMPERATURA ES -- UNA RESISTENCIA DE MEDIDA PT 100 DE PLATINO.</p>



B) CONTEXTO DE USO

1) ESTUDIO DE CASO; HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

1

B) EQUIPO

DENOMINACIÓN	CARACTERÍSTICAS	SECUENCIA DE USO
--------------	-----------------	------------------

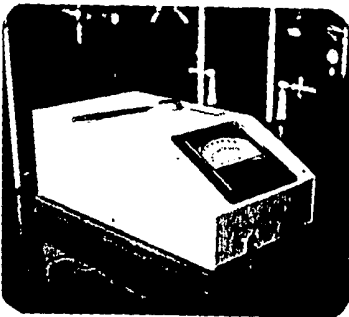
FOTOCOLORÍMETRO

MARCA: LEITZ PESO: APROX. 6 KG.
 CAP.: 1 TUBO P/MUESTRA
 SELECCIÓN DE LONG. DE ONDA POR MEDIO
 DE FILTROS DE BANDA ANGOSTA.
 MATERIAL: BASE METÁLICA
 CUERPO: LÁMINA DOBLADA, SOLDADA,
 OTRO MODELO TIENE EL CUERPO DE PLÁSTICO
 INYECTADO CON ACCESORIOS METÁLICOS.

SE UTILIZA PARA ANALIZAR LAS MUESTRAS DE SANGRE YA PREPARADAS Y OBSERVAR LAS CONCENTRACIONES DE LAS SUSTANCIAS QUE SE ANALIZAN.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO:

LA MUESTRA A ANALIZAR SE --
 TRASLADA HACIA LA CELDA DEL
 APARATO (ESPECIAL) SE INTRODUCE EN EL PORTACELDA Y SE REALIZA LA MEDICIÓN,
 EL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO ES EL DE TODOS LOS FC POR MEDIO DE UNA LUZ DE LONGITUD DE ONDA DETERMINADA, INCIEN-
 DIENDO EN LA MUESTRA RECIBIDA POR UN DETECTOR Y ENVIADA A UN AMPLIFICADOR, DEL CUAL SE TOMA LA LECTURA DE LA DENSIDAD ÓPTICA DE LA SUSTANCIA A ANALIZAR.



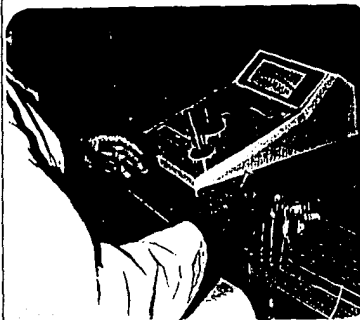
1) ESTUDIO DE CASO: HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

1

B) EQUIPO

DENOMINACION	CARACTERISTICAS	SECUENCIA DE USO
ESPECTROFOTOMETRO	<p>MARCA: PERKIN ELMER CAPACIDAD: 1 TUBO SELECCION DE LONGITUD DE ONDA POR MEDIO DE REJILLA DE DIFRACCION MEDIDAS APROX. : 30 X 25 X 18 CM. PESO APROX. : 5 KG. MATERIAL: BASE METALICA CUERPO: PLASTICO INYECTADO</p>	<p>SE UTILIZA PARA REALIZAR EL ANALISIS DE LA CONCENTRACION DE SUSTANCIAS EN EL SUERO O PLASMA POR MEDIO DE SU DENSIDAD OPTICA.</p> <p>PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO:</p>

UNA SUSTANCIA COLOREADA SE COLOCA EN UN TUBO DE ENSAYE Y ES INTRODUCIDA EN EL APARATO; A ESTA SUSTANCIA SE LE DIRIGE UNA LUZ CON LONGITUD DE ONDA APROPIADA AL COLOR DE LA SUSTANCIA, EL RESULTADO DE ESTA SUSTRACCION DE LONGITUDES DE ONDA VA HACIA UN DETECTOR QUE REGISTRA LA DENSIDAD OPTICA DE LA SUSTANCIA.



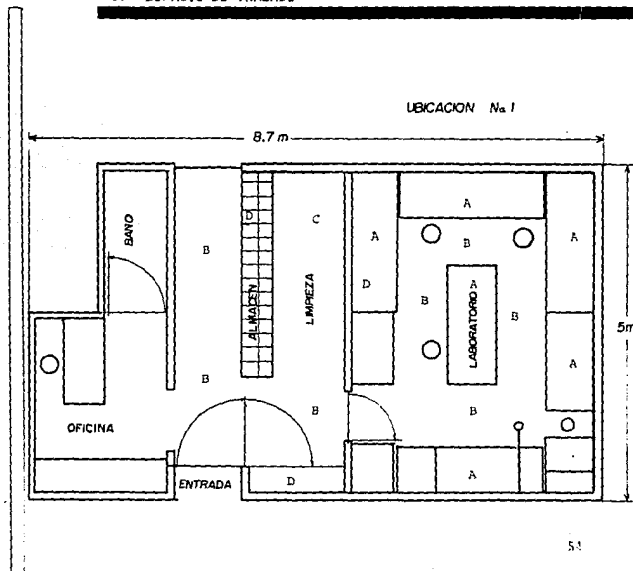
B) CONTEXTO DE USO

1) ESTUDIO DE CASO: HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

C) ESPACIO DE TRABAJO

1

- A) AREA DE TRABAJO
- B) AREA DE TRANSITO
- C) AREA DE LIMPIEZA
- D) AREA DE ALMACENAJE



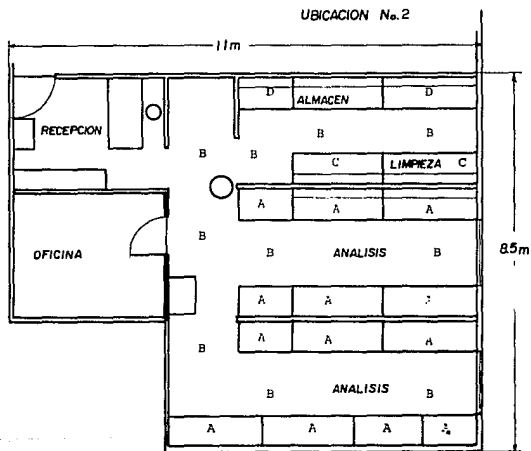
B) CONTEXTO DE USO

1) ESTUDIO DE CASO: HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

1

c) ESPACIO DE TRABAJO

- A) AREA DE TRABAJO
- E) AREA DE TRANSITO
- C) AREA DE LIMPIEZA
- D) AREA DE ALMACENAJE



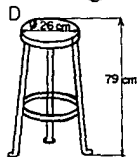
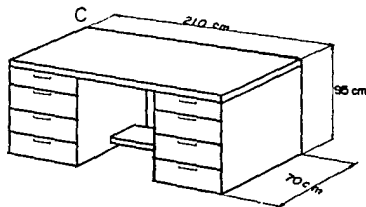
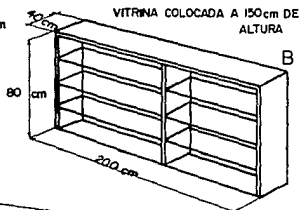
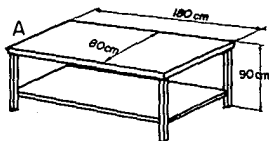
DENOMINACIÓN

TIPO A MESA DE TRABAJO CON CUBIERTA DE METAL

TIPO B VITRINA PARA ALMACENAR MATERIAL DE LÁMINA PINTADA Y HORNEADA Y ENTREPAÑOS DE VIDRIO

TIPO C MESA DE TRABAJO DE METAL CON CAJONES PARA MATERIAL

TIPO D BANCO DE TRABAJO EN MADERA O METAL



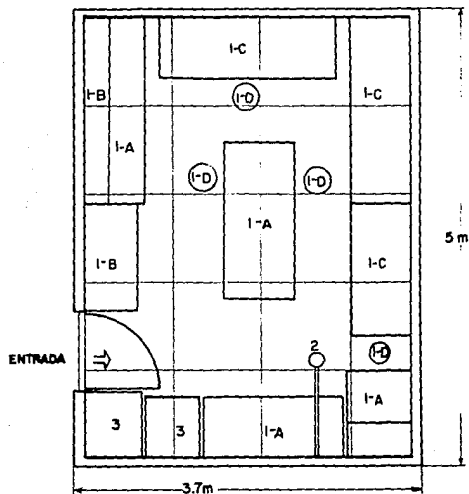
B) CONTEXTO DE USO

1) ESTUDIO DE CASO: HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

C) ESPACIO DE TRABAJO: DISTRIBUCIÓN

DISTRIBUCION No. 1

- 3 REFRIGERADORES
- 1-A MUEBLE TIPO "A"
- 1-B MUEBLE TIPO "B"
- 1-C MUEBLE TIPO "C"
- 1-D MUEBLE TIPO "D"
- 2 REGADERA/DUCHA



B) CONTEXTO DE USO

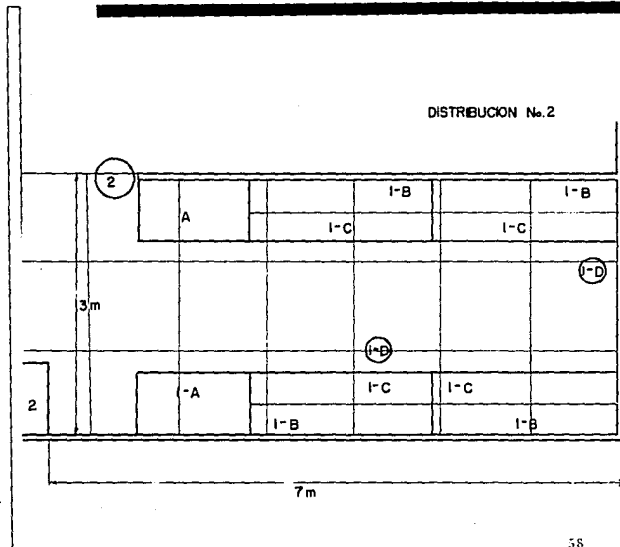
1) ESTUDIO DE CASO: HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

C) ESPACIO DE TRABAJO: DISTRIBUCIÓN

1

DISTRIBUCION No.2

- 1-A MUEBLE TIPO "A"
- 1-B MUEBLE TIPO "B"
- 1-C MUEBLE TIPO "C"
- 1-D MUEBLE TIPO "D"
- 2 ULTRACENTRÍFUGA



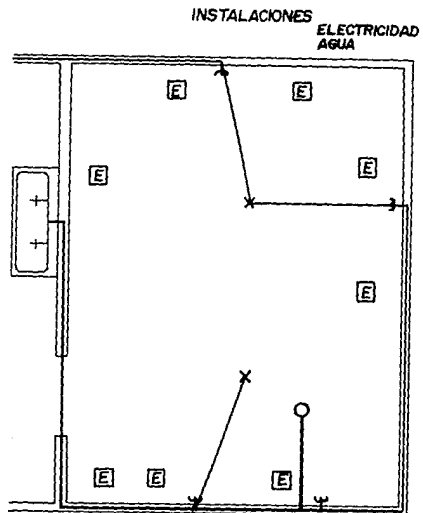
D) INSTALACIONES

ELECTRICIDAD

- ⌋ ENCHUFE DOBLE
- × LAMPARA
- Ⓛ APARATO

AGUA

- ++ LAVABO
- REGADERA



B) CONTEXTO DE JSO

1) ESTUDIO DE CASO: HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

1

COMO PODEMOS OBSERVAR, EL ESPACIO DE TRABAJO, EQUIPO, MOBILIARIO E INSTALACIONES UTILIZADOS, ESTÁN PLANEADOS PARA REALIZAR UN MAYOR TIPO DE ANÁLISIS; LOS CUALES PUEDEN LLEVARSE A CABO AL MISMO TIEMPO, ESTO PROVOCA UNA SATURACIÓN TANTO DE EQUIPO SOBRE LOS MUEBLES, COMO DE MUEBLES EN LOS ESPACIOS DE TRABAJO. ASÍ, LOS MUEBLES SON GRANDES, PESADOS Y ESTORBOSOS; Y EN EL MOMENTO DE REALIZAR LOS ANÁLISIS POR MÉTODO COLORIMÉTRICO, NO SE UTILIZAN NI TODOS LOS APARATOS, NI TODOS LOS MUEBLES, NI TODO EL ESPACIO. LA DISTRIBUCIÓN, POR TANTO, ES DESORDENADA Y NO CORRESPONDE A UN ORDEN LÓGICO DE PROCESO. LAS INSTALACIONES TAMBIÉN SON ESPONTÁNEAS, SIN UNA PLANEACIÓN BIEN ENFOCADA AL TIPO DE ANÁLISIS QUE SE REALIZA. POR CONSIGUIENTE, PARA PLANEAR BIEN LA ORGANIZACIÓN, PRIMERO SE REALIZARÁ UN ANÁLISIS DE PROCESO, DE EQUIPO Y DE ESPACIOS UTILIZADOS; Y LUEGO SE PROPONDRÁ UNA ALTERNATIVA PARCIAL DE ORGANIZACIÓN DE ESTOS LABORATORIOS, TOMANDO EN CUENTA ÚNICAMENTE LOS ANÁLISIS POR MÉTODO COLORIMÉTRICO, QUE SON LOS QUE UTILIZAN EL FOTOCOLORÍMETRO DISEÑADO, BASE PRIMORDIAL DE ESTA TESIS.



2

análisis del proceso

PARA REALIZAR UN ANÁLISIS DE SANGRE ES NECESARIO SEGUIR UNA METODOLOGÍA PARA CADA TIPO DE EXÁMEN. ESTAS METODOLOGÍAS VIENEN EN HOJAS YA IMPRESAS POR LA S.S.A. (EN ESTE CASO), EL I.M.S.S. Y EL I.S.S.S.T.E TIENEN SU PROPIA METODOLOGÍA, - QUE NO VARÍA MUCHO, SINO EN DETALLES Y EN GENERAL SE SIGUE UNA SECUENCIA QUE ES COMO YA SE HA VISTO CON ANTERIORIDAD:

RECEPCION Y CLASIFICACION DE MUESTRAS
PREPARACION DE LA SANGRE A SUERO O PLASMA
PREPARACION DE LA MUESTRA A ANALIZAR
REALIZACION DEL ANALISIS CON EL FOTOCOLORIMETRO
REGISTRO DE LAS CONCENTRACIONES

ESTAS FASES SE HAN DESCRITO ANTERIORMENTE DE MANERA SUPERFICIAL. AQUÍ SE TRATARÁN EN UN PRIMER INCISO-ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS METODOLOGÍAS DE VARIAS SUSTANCIAS QUE SE PUEDEN ANALIZAR POR MEDIO DEL COLOR Y COMO CONCLUSIONES SE OBTENDRÁN LOS REQUISITOS EN CUANTO A OBJETOS QUE SE UTILIZAN EN ESTE TIPO DE ANÁLISIS. POSTERIORMENTE, EN EL INCISO 2 SE ANALIZARÁ LA SECUENCIA DEL PROCESO, SEPARADA POR FASES Y LOS REQUISITOS DE ESTE PUNTO SE DETALLARÁN EN LA SEGUNDA PARTE DE ESTE CAPÍTULO (INCISO B) ES DECIR, EN EL RESÚMEN DE REQUISITOS; AHÍ MISMO SE TRATARÁN LOS REQUISITOS DE LOS DIFERENTES APARATOS QUE SE UTILIZAN EN EL PROCESO, LAS CONSIDERACIONES ERGONÓMICAS, DE PRODUCCIÓN Y SOCIOCULTURALES NECESARIAS PARA LA REALIZACIÓN DEL PRESENTE PROYECTO.

A) ANALISIS DEL PROCESO

1. TIPOS DE ANALISIS COLORIMETRICOS DE LA SANGRE

2

ANÁLISIS DE ÁCIDO ÚRICO

SUSTANCIAS	REACTIVO: ÁCIDO FOSFOTUNGSTICO PATRÓN DE ÁCIDO ÚRICO 1 MG/M. CARBONATO DE SODIO AL 1%, AGUA DESTILADA SUERO O PLASMA 0,5 M.	
MATERIAL	VIDRIO TUBOS DE ENSAYE MATRÁZ VOLUMETRICO PIPETAS FRASCOS DE REACTIVOS	OTROS PIPETORES DIV. MEDIDAS PUNTAS PARA PIPIETORES SUCCIONADOR GASA ABSORBENTE CUBAS PARA LAVADO FINAL
EQUIPO	VIBRADOR CENTRÍFUGA BAÑO CALEFACTOR FOTOCOLORÍMETRO	CENTRIFUGAR 10 MIN. A 1500 RPM Y DECANTAR EL SOBRENADANTE EN UN TUBO LIMPIO
TIEMPOS	AGITAR Y DEJAR EN REPOSO 15 MINUTOS A TEMPERATURA AMBIENTE, DESPUÉS DE PREPARAR LA MUESTRA Y ANTES DE LEER. COLOR ESTABLE: 15 MINUTOS. PATRONES DE TRABAJO DILUIDOS ESTABLES UNA SEMANA EN REFRIGERACIÓN	
LECTURAS VAL. NORMAL	LEER A 710 NM O FILTRO CORRESPONDIENTE (ROJO) AJUSTANDO AL 100% T Y AL 0% DE A SUERO O PLASMA: 3,0 A 7,5 MG/100 M.	
PAPELEO	REGISTRO DE PACIENTE CÓDIGO DE TUBOS	METODOLOGÍAS VALORES DE T Y A DATOS OBTENIDOS

A) ANALISIS DEL PROCESO

2

1) TIPOS DE ANALISIS COLORIMETRICOS DE LA SANGRE

ANÁLISIS DE ALBÚMINA

SUSTANCIA	REACTIVO: 315 4 DE ALBÚMINA PATRÓN PARA ALBÚMINA AGUA DESTILADA SUERO: 0.1 ML	
MATERIAL	VIDRIO FRASCOS DE REACTIVOS RECIP. PARA AGUA DESTILADA TUBOS DE ENSAYE PIPETAS VOLUMÉTRICAS MATRACES Erlenmeyer	OTROS PIPETORES, PUNTAS GASA ABSORBENTE REJILLA PARA TUBOS CUBA P/LAVADO FINAL SUCCIONADOR
EQUIPO	CENTRÍFLUGA VIBRADOR BAÑO CALEFACTOR	RELOJ REFRIGERADOR FOTOCOLORÍMETRO
TIEMPOS	AGITAR LA MUESTRA DEL SUERO CON EL REACTIVO Y DEJAR EN REPOSO 5 MINUTOS A TEMPERATURA AMBIENTE COLOR ESTABLE DESPUÉS DE LA PREPARACIÓN: 2 HORAS	
LECTURAS VAL. NORMAL	LEER A LONG. DE ONDA DE 530 mμ AJUSTE DEL 100% Y 0% 3.5 A 5.0 G. DE ALBÚMINA/ 100 ML	
PAPELEO	REGISTRO DE PACIENTE CÓDIGO DE TUBOS METODOLOGÍAS	VALORES DE T Y A DATOS OBTENIDOS

11 · TIPOS DE ANALISIS COLORIMETRICOS DE LA SANGRE

ANÁLISIS DE CREATININA

SUSTANCIAS	REACTIVO: ÁCIDO PICRICO 0.04 N HIDRÓXIDO DE SODIO 0.75 N PATRÓN DE CREATININA 0.1 MG/ML PATRÓN DE TRABAJO .001 MG/ML AGUA DESTILADA SUERO O SANGRE TOTAL: 1.0 ML.	
MATERIAL	VIDRIO TUBOS DE ENSAYE FRASCOS DE REACTIVOS Y SUST. PIPETAS VOLUMÉTRICAS VASO DE PRECIPITADO	OTROS REJILLA PARA TUBOS SUCCIONADORES PIPETORES, PUNTAS GASA ABSORBENTE
EQUIPO	CENTRÍFUGA VIBRADOR RELÓJ REFRIGERADOR	FOTOCOLORÍMETRO
TIEMPOS	AGITAR Y DEJAR EN REPOSO DURANTE 15 MINUTOS A TEMPERATURA AMBIENTE. COLOR ESTABLE: 2 HORAS PATRONES DE CREATININA Y DE TRABAJOS ESTABLES EN REFRIGERACIÓN (DILUIDOS): 1 SEMANA	
LECTURAS VAL. NORMAL	LEER A 520 NM. O FILTRO VERDE EN SANGRE TOTAL: 0.5 A 1.5 MG/100 ML	
PAPELEO	REGISTRO DE PACIENTE CÓDIGO DE TUBOS METODOLOGÍA	VALORES DE T Y A REGISTROS-DATOS OBTENIDOS

A) ANALISIS DEL PROCESO

1). TIPOS DE ANALISIS COLORIMETRICOS DE LA SANGRE

2

ANÁLISIS DE GLUCOSA

SUSTANCIAS	REACTIVO: ORTOTOLUIDINA PATRÓN DE GLUCOSA: 1 MG/ML AGUA DESTILADA SUERO O PLASMA	
MATERIAL	VIDRIO TUBOS DE ENSAYE PIPETAS VOLUMÉTRICAS VASOS DE PRECIPITADO FRASCOS DIV. MEDIDAS	OTROS REJILLAS PARA TUBOS PIPETORES SUCCIONADOR CUBAS P/ LAVADO FINAL CUBAS P/ ENFRIAR
EQUIPO	CENTRÍFUGA VIBRADOR BAÑO CALEFACTOR FOTOCOLORÍMETRO	
TIEMPOS	TIEMPO DE EBULLICIÓN TIEMPO DE ESTABILIDAD DEL COLOR: 20 MINUTOS	
LECTURAS VAL. NORMAL	A 639 NM O FILTRO ROJO 70 A 100 MG DE GLUCOSA/ 100 ML	
PAPELEO	REGISTRO-NOMBRE DEL PACIENTE NUMERACIÓN DE TUBOS HOJAS DE METODOLOGÍAS	VALORES DE T Y EL EQUIVALENTE DE A REGISTRO-DATOS OBTENIDOS

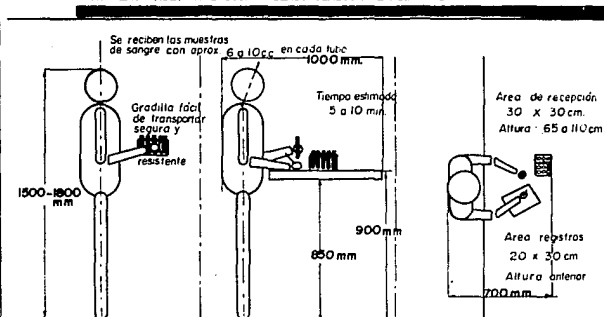
11 TIPOS DE ANALISIS COLORIMETRICOS DE LA SANGRE

CONCLUSIONES

REQUISITOS:

SUSTANCIAS	REACTIVOS PARA DIVERSAS SUSTANCIAS PATRONES PARA SUSTANCIAS AGUA DESTILADA PARA DILUCIONES SUERO, PLASMA O SANGRE TOTAL PARA ANALIZAR	
MATERIAL	VIDRIO TUBOS DE ENSAYE PIPETAS VOLUMEN DIV. MEDIDAS VASOS DE PRECIPITADO P/AGUA FRASCOS DE REACTIVOS MATRACES ERMENMEYER, VOLUMETRICOS	OTROS GRADILLAS DE METAL P/70 TUBOS PIPETORES CON PUNTAS DE DIV. MEDIDAS SUCCIONADOR DE PLÁSTICO CUBAS PARA LAVADO Y ENFRIADO, GASA ABSORBENTE
EQUIPO	CENTRÍFUGA VIBRADOR BAÑO CALEFACTOR	RELOJ REFRIGERADOR FOTOCOLORÍMETRO
TIEMPOS	ESTABILIDAD DEL COLOR: VARIABLE DE 15 MIN. A 2 HORAS, DEPENDIENDO DE LA SUSTANCIA ESTABILIDAD DE PATRONES DILUIDOS: DE 1 A 2 SEMANAS EN REFRIGE RADOR	
LECTURAS Y VAL. NORMALES	A LONG. DE ONDA DE 520,630,710 NM. DEP. DE LA SUSTANCIA Y DEL FOTOCOLORÍMETRO. LAS NECESIDADES CUBREN EL ESPECTRO VISIBLE, VALORES NORMALES DEPENDEN DE LA SUSTANCIA A ANALIZAR	
PAPELEO	REGISTRO DEL PACIENTE NUMERACIÓN CÓDIGO DE TUBOS HOJAS DE METODOLOGÍA VALORES DE T Y EL EQUIV. A	REGISTROS DE CONCENTRACIONES

AI 1A. FASE: RECEPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MUESTRAS



SECUENCIA DE ACTIVIDADES: SE RECIBEN LAS MUESTRAS DE 6 A 10 C.C. DE SANGRE EN CONJUNTOS DE 20-50-100 TUBOS DE 10 A 15 C.C. DE CAP. CONTENIENDO ANTICOAGULANTE SI EL TIPO DE EXAMEN SE VA A REALIZAR CON PLASMA. ADEMÁS ESTOS TUBOS VIENEN CLASIFICADOS CON UN CÓDIGO, PARA SABER CUAL PERTENECE A CADA PACIENTE. AL MISMO TIEMPO SE TRASLADA LA HOJA DE REGISTRO CON EL NOMBRE DEL PACIENTE HACIA LA MESA DE RECEPCIÓN, MISMA QUE SIRVE PARA CONTENER OTROS APARATOS Y ELEMENTOS ADemás DE LA GRADILLA CON LOS TUBOS DE MUESTRAS; ÉSTAS SON DE ALAMBRÓN DOBLADO Y SOLDADO; OTRAS

TIEMPO ESTIMADO:

DE 5 A 10 MINUTOS.

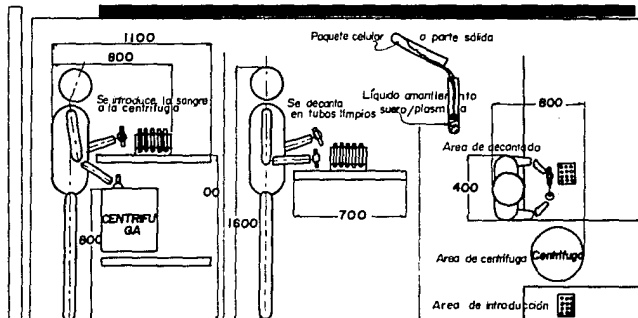
EL ÁREA DE RECEPCIÓN ES UN MUEBLE TIPO "A" Ó "C" QUE ES MUCHO MAYOR QUE LA NECESARIA. EL ÁREA CÓMODA PARA EL USUARIO ES: 1.10 A 1.00 MT.

A1 ANALISIS DEL PROCESO

2) - SECUENCIA

2

A1 2A. FASE: PREPARACIÓN DE SUERO O PLASMA

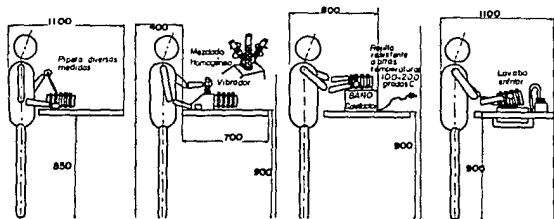


SECUENCIA DE ACTIVIDADES: CUANDO SE TRABAJA CON SANGRE TOTAL SE SUPRIME ESTA FASE, DE LA MESA DE RECEPCIÓN, LOS TUBOS SE SACAN Y SE VAN ACOMODANDO DENTRO DE LA CENTRIFUGA; ÉSTA SE TAPA, SE PROGRAMA AL TIEMPO REQUERIDO PARA CADA EXÁMEN; TRANSCURRIDO EL CUAL, SE SACAN LAS MUESTRAS, SE DECANTA EN OTROS TUBOS LIMPIOS, PERO CON EL MISMO CÓDIGO. SE RETIRAN LAS GRADILLAS CON LOS TUBOS QUE CONTIENEN EL PAQUETE CELULAR HACIA EL ÁREA DE LIMPIEZA.

TIEMPO ESTIMADO: PARA INTRODUCIR MUESTRAS EN CENTRIFUGA: 5 A 10 MINUTOS. PARA CENTRIFUGAR: 15 MINUTOS. PARA DECANSTAR DE 10 A 20 MINUTOS, DEPENDIENDO DE LA CANTIDAD DE MUESTRAS. PARA RETIRAR LA GRADILLA CON EL SOBRENTE: 2 A 5 MINUTOS.

TOTAL: 32 A 50 MINUTOS.

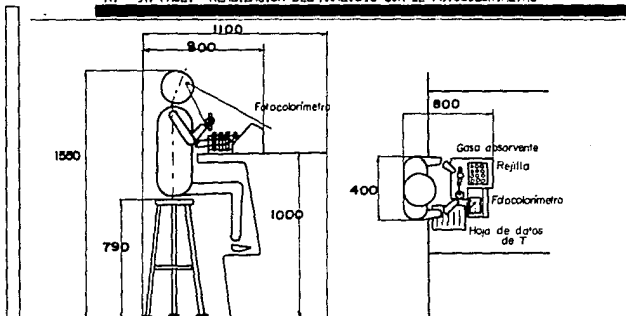
A) 3A. FASE: PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS A ANALIZAR



SECUENCIA DE ACTIVIDADES: DEPENDIENDO DEL TIPO DE EXAMEN QUE SE VAYA A REALIZAR, LA MUESTRA NECESITA CIERTA PREPARACIÓN PARA SU ANÁLISIS, ÉSTA COMIENZA AL AGREGARLE UN REACTIVO QUE PRODUCIRÁ EL COLOR CARACTERÍSTICO DE LA SUSTANCIA QUE SE VA A ANALIZAR. LA REACCIÓN PUEDE PRODUCIRSE AL MEZCLARSE HOMOGÉNEAMENTE EL REACTIVO Y EL SUELO, PERO EN OCASIONES ES NECESARIA LA ADICIÓN DE CALOR PARA QUE ÉSTA SE PUEDA PRODUCIR; ASÍ LAS MUESTRAS SE INTRODUCEN EN UN BAÑO MARÍA POR EL TIEMPO ESTIPULADO EN LA METODOLOGÍA, LUEGO SE ENFRÍAN PARA SU MEJOR MANEJO, EN AGUA CORRIENTE Y DE AHÍ SON LLEVADAS JUNTO AL FOTOCOLORÍMETRO PARA SU ANÁLISIS.

TIEMPO TOTAL ESTIMADO: 17 A 40 MINUTOS.

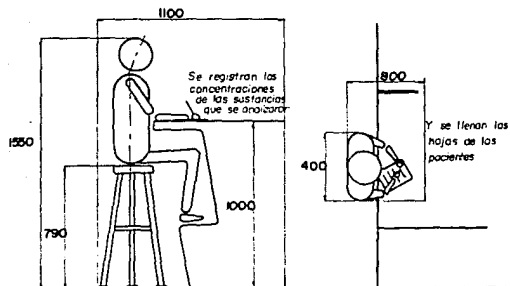
A) 4A. FASE: REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS CON EL FOTOCOLORÍMETRO



SECUENCIA DE ACTIVIDADES: LAS GRADILLAS CON LAS MUESTRAS COLOREADAS LLEGAN HASTA EL ÁREA DE ANÁLISIS JUNTO AL FOTOCOLORÍMETRO; AHÍ EMPIEZAN A INTRODUCIRSE EN EL APARATO PARA SU ANÁLISIS COLORIMÉTRICO, MUESTRA POR MUESTRA Y EN EL TUDO PROPIO DEL APARATO, EL CUAL PERMITE UNA UNIFORMIDAD EN LOS VALORES. SE VAN REGISTRANDO LOS DATOS OBTENIDOS DE T Ó A EN LA HOJA DE DATOS DE LAS MUESTRAS.

TIEMPO ESTIMADO: DE 10 A 20 MINUTOS, DEPENDIENDO DEL NÚMERO DE MUESTRAS QUE SE ESTÉN ANALIZANDO.

A) 5A. FASE: REGISTRO DE LAS CONCENTRACIONES



CONCIENCIA DE ACTIVIDADES: CON LOS DATOS OBTENIDOS EN EL ANÁLISIS, SE LOCALIZAN LOS EQUIVALENTES DE CONCENTRACIONES EN LA HOJA DE EQUIVALENCIAS Y EN LAS CURVAS DE CONCENTRACION DE CADA SUSTANCIA. SE LLENAN LOS REGISTROS DE LOS PACIENTES - CON ESTOS DATOS.

TIEMPO ESTIMADO: DE 10 A 20 MINUTOS, DEPENDIENDO DEL NÚMERO DE MUESTRAS.

requerimientos generales

B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

2

1). REQUISITOS FUNCIONALES DEL SISTEMA

PLANTEAMIENTO GENERAL DEL PROBLEMA

LA NECESIDAD PRIMORDIAL DEL PRESENTE PROYECTO ES AL MISMO TIEMPO EL PLANTEAMIENTO DE SUS REQUISITOS GENERALES, ESTO ES: "PROPORCIONAR TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS, TANTO MATERIALES COMO CONDICIONES ERGONOMICAS, DE ESPACIO DE TRABAJO, VISIBILIDAD, MENCION DE DATOS, ETC., PARA PERMITIR REALIZAR ANALISIS DE SANGRE CON FOTOCOLORIMETRO EN ZONAS URBANAS Y SEMIRURALES" PARA ELLO Y EN BASE A LOS ANTERIORES ANALISIS Y A LA INFORMACION RECABADA, PODEMOS DIVIDIR ESTA NECESIDAD PRIMORDIAL EN DIVERSOS ESTADOS, O SEA, NECESIDADES MAS PARTICULARES.

REQUISITOS FUNCIONALES DEL SISTEMA

A) APARATOS. PROPORCIONAR TODOS LOS APARATOS QUE INTERVIENEN DIRECTAMENTE EN EL ANALISIS TALES COMO: FOTOCOLORIMETRO
CENTRIFUGA
BAÑO CALEFACTOR

B) MUEBLES. PROPORCIONAR LOS ELEMENTOS Y ESTRUCTURA QUE SOPORTEN Y CONTENGAN LOS ANTERIORES APARATOS.

C) INSTALACIONES. CONSIDERAR EN LA PROYECTACION, LAS INSTALACIONES NECESARIAS PARA POSIBILITAR EL FUNCIONAMIENTO DE LOS APARATOS (ELEC

B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

1. REQUISITOS FUNCIONALES DEL SISTEMA

2

TRICIDAD Y AGUA).

D) AREAS. CONSIDERAR LAS ÁREAS Y LOS ESPACIOS NECESARIOS PARA REALIZAR DE MANERA CÓMIDA LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DEL PROCESO, DESCRITAS EN EL ANÁLISIS SECUENCIAL.

E) CONTROLES. CONTROLES DE APARATOS A ALTURAS ACCESIBLES AL USUARIO, TAMBIÉN ESPECIFICADAS EN EL ANÁLISIS SECUENCIAL.

2.1. APARATOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO

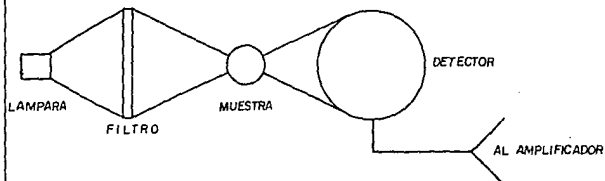
A) FOTOCOLORÍMETRO

ANÁLISIS FUNCIONAL

FUNCIÓN DE UN FOTOCOLORÍMETRO

MEDIR LA ABSORBANCIA (DENSIDAD ÓPTICA) Y LA TRANSMITANCIA DE UNA SUSTANCIA, MEDIANTE FILTROS QUE SEPARAN BANDAS DE ENERGÍA RADIANTE EN LA REGIÓN VISIBLE.

EL ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO, ES EL SIGUIENTE:



FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD Y SEGURIDAD DE UN ANÁLISIS FOTOCOLORIMÉTRICO (BUEN FUNCIONAMIENTO):

- 1.- RESOLUCION. AMPLITUD DE LA BANDA ESPECTRAL.
- 2.- RESPUESTA LINEAL. ESTABILIDAD EN LAS LECTURAS.

21. APARATOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO

A) FOTOCOLORÍMETRO

3.- ENERGIA RADIANTE DISPERSA

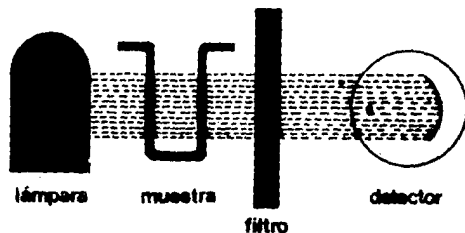
4.- CONSTANTES DE ABSORCION DE LAS CELDAS

1.- LA RESOLUCION SE OBTIENE MEDIANTE LA AMPLITUD O ESTRECHEZ DE LA BANDA ESPECTRAL PROPORCIONADA POR LOS FILTROS. LA NECESARIA VA DE 10 A 75 NM, LA AMPLITUD OBTENIDA EN EL C.I. ES DE 37 NM MÁX. Y - 24 NM LA MÍNIMA.

2.- RESPUESTA LINEAL. DEPENDE DE:

A) DIRECCION DEL HAZ HACIA LA SOLUCION - EN FORMA LINEAL Y DEFINIDA.

7.- $1 \text{ NM} = 10^{-6} \text{ M}$ EN UNIDAD DE LONGITUD.



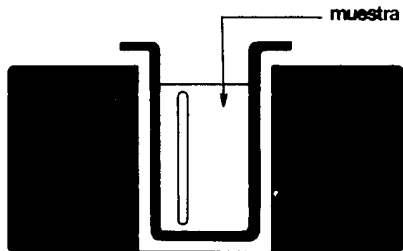
21. APARATOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO

A) FOTOCOLORÍMETRO

b) UN BUEN AJUSTE Y PREVISION DEL PASO TOTAL DE LA LUZ, AL SACAR LA MUESTRA O SOLUCION.

c) EL DISEÑO DE UN PORTAMUESTRAS QUE EVITE UN CONTINUO RAYADO Y QUE NOS PROPORCIONE UNA MISMA POSICION DE MEDICION DE LA SOLUCION, PUES AL VARIAR LA POSICION, POR DEFECTOS DEL ESPESOR E IRREGULARIDADES DEL VIDRIO QUE CONTIENE LA SOLUCION, PUEDE VARIAR LA MEDIDA SIN QUE HAYA HABIDO UN CAMBIO REAL EN LA CONCENTRACION.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



2) APARATOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO

A) FOTOCOLORÍMETRO

D) CONTROL DE LUZ. GRADUACIÓN DE LA INTENSIDAD LUMINOSA SOBRE LA MUESTRA, SEGÚN SE VAYA NECESITANDO.

3.- ENERGIA RADIANTE DISPERSA

A) DEBE EXISTIR UNA TRAYECTORIA DE LUZ - BIEN DEFINIDA QUE PASE POR LA MUESTRA EN UNA POSICION BIEN CONTROLADA Y QUE PASE POR EL FILTRO Y LLEGUE AL DETECTOR EN FORMA LINEAL, - SIN AJUSTES FRECUENTES.

B) AISLAMIENTO TOTAL DEL FOTODETECTOR.

C) AISLAMIENTO TOTAL ENTRE EL SISTEMA OPTICO Y LOS SISTEMAS MECANICO Y ELECTRICO. CUANDO SE HAGA UNA REPARACION AL CIRCUITO O EL INTERCAMBIO DE ALGUN COMPONENTE MECANICO, - NO SE TENGA FORZOSAMENTE QUE EXPONER EL SISTEMA OPTICO AL AMBIENTE. Y EVITAR ACCIDENTES.

B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

2

2) APARATOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO

A) FOTOCOLORÍMETRO

4.- CONSTANTES DE ABSORCIÓN DE LAS CELDAS. ESTE FACTOR ES MUY IMPORTANTE Y ESTÁ CALCULADO CONFORME A LA "LEY DE BEER" QUE DICE QUE "LA ABSORCIÓN DE UN MEDIO ES DIRECTAMENTE PROPORCIONAL AL NÚMERO DE CENTROS DE ABSORCIÓN" Y ES CALCULADA TOMANDO EN CUENTA, GRADO DE INCIDENCIA DEL RAYO DE LUZ SOBRE LA MUESTRA, LAS DISMINUCIONES POR ABSORCIÓN, REFLEXIÓN Y DISPERSIÓN DEL MEDIO (PARED DEL TUBO DE ENSAYE) ETC. ACUÍ SE TOMA COMO CONSTANTE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y SE INCIDE RESPETANDO ESTOS PARÁMETROS.

2) APARATOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO

A) FOTOCOLORÍMETRO

ANÁLISIS DE USO

SECUENCIA DE USO

- 1.- CONECTAR EL APARATO A UNA TOMA DE CORRIENTE DE 60HZ Y 127V
- 2.- ENCENDER EL APARATO Y ESPERAR 6 MIN. DE CALENTAMIENTO
- 3.- SELECCIONAR EL FILTRO REQUERIDO PARA EL ANÁLISIS DE MUESTRAS
- 4.- COLOCAR EL TUBO DE REFERENCIA EN EL PORTAMUESTRAS
- 5.- GIRAR LA PERILLA DEL 100% HASTA QUE EL MEDIDOR REGISTRE EL 100% DE TRANSMITANCIA
- 6.- INTERCAMBIAR EL TUBO DE LA REFERENCIA POR UN TUBO NEGRO Y AJUSTAR AL 0% DE ABSORBANCIA
- 7.- INTERCAMBIAR ESTE ÚLTIMO TUBO POR LA MUESTRA A ANALIZAR Y LEER LA MEDIDA DE TRANSMITANCIA O ABSORBANCIA

PARA REALIZAR ESTO DE MANERA MÁS FÁCIL Y RÁPIDA ES CONVENIENTE:

A) UNIFICAR LOS DIVERSOS FILTROS EN UN SOLO DISPOSITIVO Y SELECCIONARLOS MEDIANTE UNA PERILLA, SIN NECESIDAD DE QUE ESTOS FILTROS SE OBSERVEN PARA CONOCER SU LONGITUD DE ONDA, EVITANDO ASÍ, SU EXPOSICIÓN AL POLVO Y DEMÁS FACTORES AMBIENTALES QUE PUEDAN INFLUIR EN UNA INCORRECTA MEDIDA DE CONCENTRACIONES.

B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

2) APARATOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO

2

A) FOTOCOLORÍMETRO

b) PROPORCIONAR UN ESPACIO ESPECIFICO DENTRO DEL APARATO PERO FUERA DEL SISTEMA OPTICO PARA LA MUESTRA DE REFERENCIA O DE LA SOLUCION, SEGUN SE ESTE NECESITANDO.

c) HERMETICIDAD DE LAS SUPERFICIES EXTERIORES CON RESPECTO AL INTERIOR, POR SI LLEGARA A CAER SOLUCION, ESTA NO INTERFIERA EN EL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL APARATO O PROVOQUE ALGUN ACCIDENTE.

d) EVITAR CALENTAMIENTOS EXCESIVOS (NO MAS DE 45°C) VER TIPO DE MATERIAL, POSICION DE LAMPARA.

21) APARATOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO

B) CENTRÍFUGA

ANÁLISIS FUNCIONAL

FUNCION DE UNA CENTRIFUGA:

SIRVE PARA SEPARAR EL SUERO O PLASMA DE LA SANGRE, DEL RESTO DEL PAQUETE CELULAR, PUES ES CON SUERO O PLASMA CON LO QUE SE TRABAJA EN LOS ANÁLISIS POR MÉTODO COLORIMÉTRICO.

PARA ELLO SE UTILIZA LA FUERZA CENTRÍFUGA APLICADA A LAS MUESTRAS DURANTE CIERTO TIEMPO (10, 15 MIN.) A 2500 - 3000 RPM.

REQUISITOS DE FUNCION:

- UN MOTOR DE ALTA VELOCIDAD 2 500 A 3 000 RPM DE C.
- UNOS SOSTENEDORES DE TUBOS OSCILANTES QUE PUEDAN CAMBIAR DE LA POSICIÓN VERTICAL EN LA FASE DE DESCANSO A LA POSICIÓN HORIZONTAL EN LA FASE DE TRABAJO. EL CAMBIO DE POSICIÓN PUEDE SER TAMBIÉN DE LA POSICIÓN VERTICAL A LA POSICIÓN DE 45° DE INCLINACIÓN HACIA EL EXTERIOR SIN LLEGAR A RECORRER LOS 90° - NECESARIOS PARA LA POSICIÓN HORIZONTAL.
- UNA CONEXIÓN SEGURA DE ESTOS SOSTENEDORES CON EL EJE DEL MOTOR
- UNOS PORTATUBOS SEGUROS Y ADECUADOS A LOS SOSTENEDORES
- CAPACIDAD 8 TUBOS DE 15 CC.

B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

2

2). APARATOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO

B) CENTRÍFUGA

ANÁLISIS DE USO

SECUENCIA DE USO:

SE QUITA LA TAPA
SE INTRODUCEN LAS MUESTRAS EN SU RESPECTIVO PORTAMUESTRAS
SE CIERRA Y ASEGURA LA TAPA
SE PROGRAMA LA VELOCIDAD Y EL TIEMPO
SE ENCIENDE
SE ESPERA A QUE TERMINE DE TRABAJAR EL APARATO
SE ABRE Y SE SACAN LAS MUESTRAS UNA A UNA
SE TAPA EL APARATO
SE APAGA

REQUISITOS DE USO:

- CONTROL DE ENCENDIDO
- CONTROL DE VELOCIDAD
- CONTROL DE TIEMPO
- EL MOTOR DEBERÁ ESTAR BIEN SUJETO EN UN ELEMENTO LO SUFICIENTEMENTE ESTABLE PARA IMPEDIR VIBRACIONES
- LOS SOSTENEDORES DEBERÁN ESTAR SUJETOS AL MOTOR DE MANERA SEGURA Y A LA VEZ CARENTES DE FRICCIÓN PARA SU FÁCIL ROTACIÓN. DEBERÁN OSCILAR CON SEGURIDAD

B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

2

2) · APARATOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO

B) CENTRÍFUGA

- EL ÁREA QUE CONTIENE LOS SOSTENEDORES DE TUBOS DEBE ESTAR CUBIERTA POR UN MATERIAL RESISTENTE QUE IMPIDA ACCIDENTES EN CASO DE QUE ALGUNA MUESTRA SE PRECIPITE AL EXTERIOR POR FALLAS DE SEGURIDAD EN LOS SOSTENEDORES DE LAS MUESTRAS

- UN ÁREA CERCANA AL APARATO PARA COLOCAR LAS MUESTRAS QUE SE VAN SACANDO.

2) APARATOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO

C) BAÑO CALEFACTOR

ANALISIS FUNCIONAL

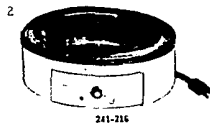
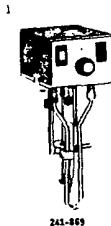
FUNCION DE UN BAÑO CALEFACTOR

CALENTAR DE MANERA UNIFORME Y HOMOGÉNEA LAS MUESTRAS, MEDIANTE SU INMERSIÓN EN AGUA A TEMPERATURA REGULABLE POR EL USUARIO.

FORMA DE CALENTAR EL AGUA:

- 1.- MEDIANTE RESISTENCIAS ELÉCTRICAS CUBIERTAS POR TUBO DE ACERO INOXIDABLE SUMERGIDAS EN EL AGUA.
- 2.- MEDIANTE RESISTENCIAS ELÉCTRICAS CUBIERTAS POR UN RECIPIENTE DE ACERO INOXIDABLE QUE ENVUELVE AL AGUA.

REF. DE ILUST.: CURTIN
MATHESON SCIENTIFIC.



B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

2) APARATOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO

C) BAÑO CALEFACTOR

2

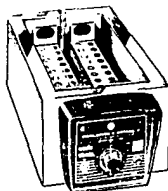
FORMA DE LOGRAR UN CALENTAMIENTO HOMÓGENEO:

A).- MEDIANTE LA DISTRIBUCIÓN HOMÓGENEA A LO LARGO DE TODAS LAS PAREDES QUE RODEAN EL AGUA CUANDO ESTA SE CALIENTA EN UN RECIPIENTE.

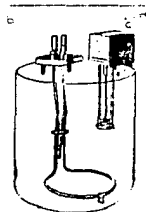
B).- MEDIANTE UNA DISTRIBUCIÓN QUE CUBRA TODA LA VASIJA QUE CONTIENE EL AGUA EN SU PARTE INFERIOR, CUANDO LA FORMA DE CALENTAMIENTO ES POR RESISTENCIAS ENTUBADAS.

C).- MEDIANTE UNA BOMBA DE AGUA QUE TRANSMITE MOVIMIENTO AL AGUA Y LA CAMBIA DE LUGAR CONSTANTEMENTE, LLEVÁNDOLA AL LUGAR DONDE SE ENCUENTRA LA RESISTENCIA, CUANDO LA MANERA DE CALENTARSE ES POR RESISTENCIA ENROLLADA Y ENTUBADA EN UN SOLO SITIO DE LA VASIJA.

a



241-750



REF. DE ILUST.: CURTIN
MATHESON SCIENTIFIC.

B1 RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

2). APARATOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO

C) BAÑO CALEFACTOR

2

PARA QUE SEA POSIBLE EL FUNCIONAMIENTO DE ESTE APARATO ES NECESARIO:

UNA UNIDAD CALEFACTORA QUE CALIENTE DE LA MANERA MÁS UNIFORME EL AGUA CONTENIDA EN EL RECIPIENTE

UNA VASIJA DE MATERIAL RESISTENTE A LA HUMEDAD Y AL CALOR - - (100°C)

UN CONTROL DE TEMPERATURA CON SENSOR

UN CONTROL DE ENCENDIDO

LOS ANTERIORES SERÍAN LOS REQUISITOS DE FUNCIÓN.

B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

21 APARATOS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO

2

C) BAÑO CALEFACTOR

ANALISIS DE USO:

SECUENCIA DE USO:

- SE LLENA DE AGUA EL RECIPIENTE HASTA UN LÍMITE INDICADO
- SE ENCIENDE
- SE PROGRAMA A LA TEMPERATURA DESEADA
- SE ESPERA UN POCO A QUE SE CALIENTE EL AGUA
- SE INTRODUCEN LAS MUESTRAS
- SE ESPERA EL TIEMPO NECESARIO PARA QUE SE REALICE LA REACCIÓN
- SE SACAN LAS MUESTRAS
- SE APAGA EL APARATO

REQUISITOS DE USO:

1. FORMA ADECUADA DE SOSTENER LA GRADILLA CON LAS MUESTRAS
2. MANERA CÓMODA Y ACCESIBLE DE LLENADO DE AGUA
3. MANERA CÓMODA Y ACCESIBLE DE DESALOJO DE AGUA
4. CONTROL DE ENCENDIDO Y DE TEMPERATURA EN SITIO ACCESIBLE AL USUARIO Y SEPARADO POR COMPLETO DEL ÁREA DE CALEFACCIÓN DEL AGUA.

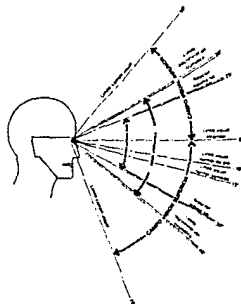
- 1.- PERCEPCION VISUAL.
- 2.- CONTROL DE FUNCIONES
- 3.- MANTENIMIENTO

1.- PERCEPCION VISUAL.- LA INFORMACIÓN DE TRANSMITANCIA Y ABSORBANCIA EN EL CASO DEL FOTOCOLORÍMETRO, SE PROPORCIONA AL USUARIO MEDIANTE UN MEDIDOR DE ESCALA FIJA Y AGUJA MÓVIL, ÉSTE DESPLIEGUE DE DATOS DEBE REUNIR CIERTAS CARACTERÍSTICAS PARA UNA BUENA VISIBILIDAD:

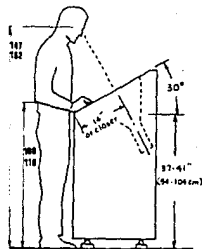
1.1.- PERCEPCION DE DATOS. DEBE HABER UN CONTRASTE FIGURA-FONDO PARA UNA MAYOR DISCRIMINACIÓN DE DATOS; ES DECIR, LA ESCALA FIJA Y EL APUNTADOR MÓVIL, SOBRE FONDO OSCURO; PARA EVITAR EL ERROR DE PARALELAJE, SE PUEDE UTILIZAR UNA SUPERFICIE REFLEJANTE BAJO LA ESCALA Y OBTENER ASÍ LA MEDIDA EXACTA. EN EL CASO DE MEDIDORES DIGITALES COMO ES EL CASO DEL CONTROL DE TEMPERATURA PARA EL BAÑO CALEFACTIVO Y EL CONTROL DE VELOCIDAD PARA LA CENTRÍFUGA, LA DISCRIMINACIÓN SE REALIZA DE MANERA AMPLIA, A CAUSA DE QUE EL CONTRASTE BRILLANTE - OSCURO NOS BRINDA UNA RESPUESTA CASI INMEDIATA.



1.2.- ANGULO DE VISIBILIDAD. LOS USUARIOS, YA SEA DE PIE O SENTADOS, DEBEN TENER LA POSIBILIDAD DE OBSERVAR BIEN EL DESPLIEGUE DE DATOS QUE EL APARATO Y LA MESA DE CONTROLES BRINDAN, PARA LO CUAL SE RECOMIENDA UN ÁNGULO DE INCLINACIÓN DE ÉSTOS, DE 15 A 40 GRADOS CON RESPECTO A LA HORIZONTAL; DEPENDIENDO ESTO DE LA POSICIÓN DEL USUARIO, DE LA ALTURA DE LA MESA DE TRABAJO, ETC. SI EL USUARIO ESTÁ DE PIE ES RECOMENDABLE UN MENOR GRADO DE IN



CAMPO VISUAL EN EL PLANO VERTICAL



Standing operator.

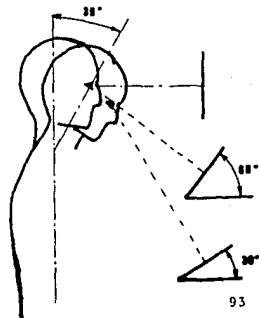
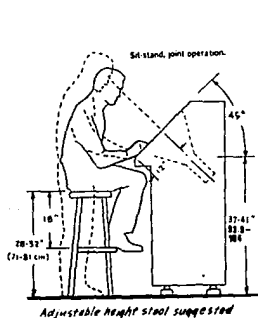
REF. ILUST. 120.: LAS DIMENSIONES HUMANAS EN LOS ESPACIOS INTERIORES. PAG. 287

ILUST. DER.: HUMAN FACTORS DESIGN HANDBOOK. PAG. 384

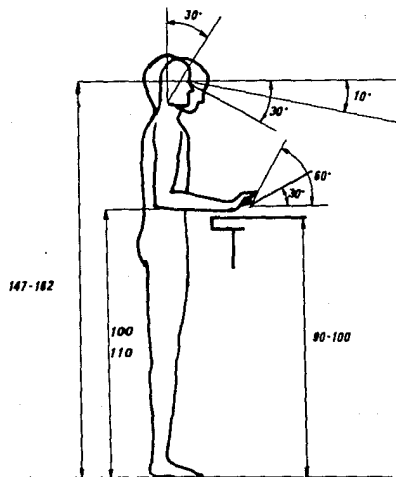
CLINACIÓN, 30-60 GRADOS, SIENDO MEJOR UNA MAYOR VERTICALIDAD CUANDO SE ESTÁ SENTADO.

MIENTRAS EL TABLERO DE DATOS SE ENCUENTRE DENTRO DE LA LÍNEA DE VISIÓN DEL USUARIO, ESTE DEBERÁ ESTAR EN POSICIÓN PERPENDICULAR A ESTA LÍNEA, ES DECIR, EN POSICIÓN VERTICAL Y MIENTRAS SE VAYA ALEJANDO EN EL PLANO VERTICAL DE ESTA LÍNEA DE VISIÓN, EL ÁNGULO DE INCLINACIÓN DEL DESPLIEGUE DEBE TENDER A LA HORIZONTAL, TAL COMO SE MUESTRA ENSEGUIDA,

REF. ILUST. IZQ.: HUMAN FACTORS DESIGN HANDBOOK, PAG. 384



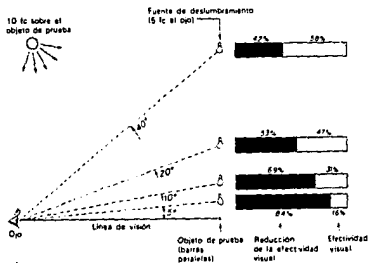
ANGULO DE VISIBILIDAD DEL USUARIO CON RESPECTO A DIVERSAS ALTURAS DE LAS MESAS DE TRABAJO E INCLINACIÓN DEL DESPLIEGUE DE DATOS.



REF. ILUST. : LAS DIMENSIONES HUMANAS EN LOS ESPACIOS INTERIORES.

ACOT. EN CM.

1.3.- ILUMINACION. ES RECOMENDABLE UNA FUENTE DE LUZ INDIRECTA CUANDO LAS CONDICIONES DEL AMBIENTE NO SON ÓPTIMAS; PERO TRATANDO DE EVITAR EL DESLUMBRAMIENTO PROVOCADO POR UNA INADECUADA INCLINACIÓN DE LA FUENTE DE LUZ CON RESPECTO A LA LÍNEA DE VISIÓN. MIENTRAS MÁS ABIERTO SEA ESTE ÁNGULO, EXISTE UNA MAYOR EFECTIVIDAD VISUAL; ESTO QUIERE DECIR QUE MIENTRAS MÁS ALEJADA ESTÉ LA FUENTE DE LUZ DEL CAMPO DE VISIÓN, MAYOR ES LA VISIBILIDAD.



REF. ILUST.: FACTORES HUMANOS EN INGENIERÍA Y DISEÑO. PAG. 290

2.- CONTROL DE FUNCIONES. LOS CONTROLES REQUERIDOS POR ESTE SISTEMA, EN CONJUNTO SON:

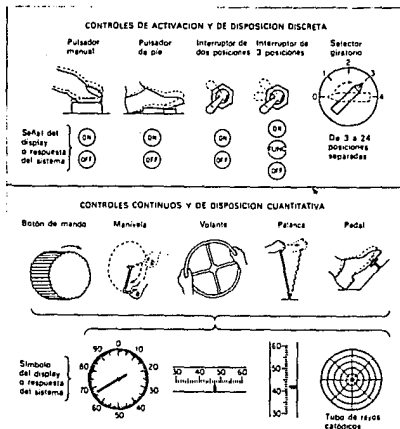
CONTROLES DE ENCENDIDO
 CONTROLES DE TEMPERATURA
 CONTROLES DE VELOCIDAD
 CONTROLES DE TIEMPO
 CONTROLES DE TRANSMITANCIA Y ABSORBANCIA
 CONTROLES DE FILTROS
 CONTROLES DE INTENSIDAD DE LUZ

ESTOS CONTROLES CUMPLEN UNA FUNCIÓN RELACIONADA CON EL TIPO DE INFORMACIÓN QUE TRANSMITEN SOBRE ALGÚN MECANISMO O SISTEMA, ESTA RELACIÓN ES DESCRITA DE LA SIGUIENTE MANERA:

REF. ILUST.: FACTORES HUMANOS
 EN INGENIERIA Y DISEÑO, PAG.
 216

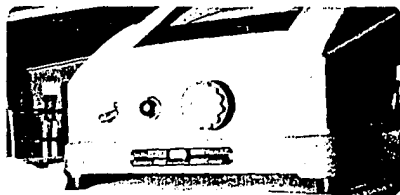
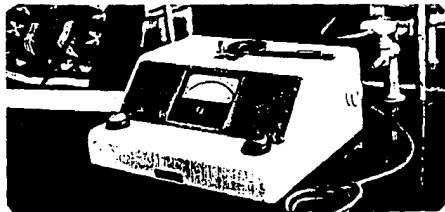
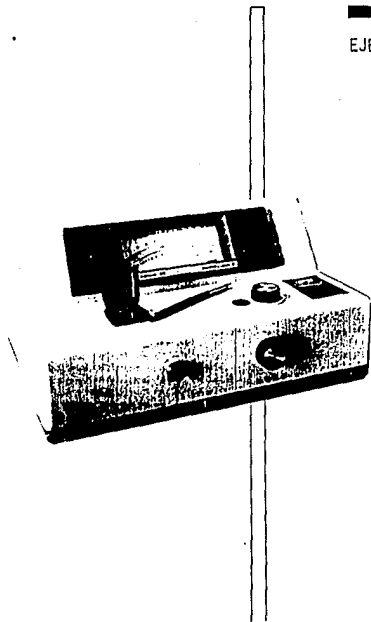
<i>Tipo de función de control</i>	<i>Tipo de información relacionada</i>
Activación (generalmente on-off)	Condición (dicotómica)
Posición de montaje discreta (en cualquier posición discreta, separada)	Condición (indicaciones discretas) Cuantitativa Aviso y señal
Montaje cuantitativo (montaje de un control en cualquier posición a lo largo de un continuo cuantitativo)	Cuantitativa
Control continuo	Cuantitativa Cualitativa Figurativa
Entrada de datos (como en máquinas de escribir, computadoras, pianos)	Alfanumérica Simbólica

LA RELACIÓN ANTERIOR, EXPRESADA EN FORMA GRÁFICA



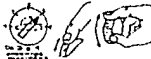
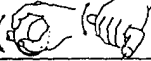
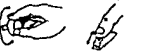


REF. ILUST.: FACTORES HUMANOS EN INGENIERÍA Y DISEÑO, PAG. 217

EJEMPLOS DE CONTROLES EN FOTOCOLORIMETROS Y ESPECTROFOTOMETROS








LA APLICACIÓN REAL DENTRO DEL SISTEMA, DEL ANÁLISIS ANTERIOR, SE HA REALIZADO EN EL SIGUIENTE CUADRO DE FRECUENCIA DE USO DE LOS CONTROLES REQUERIDOS:

FOTOCOLORIMETRO				FRECUENCIA DE USO	
FRECUENCIA DE USO	DENOMINACION	TIPO DE FUNCIÓN	TIPO DE INFORMACIÓN	CONTROL POSIBLE	FORMA
MUY FRECUENTE	CONTROL DE 100% T CONTROL DE OX A	CONTROL CONTINUO	CUANTITATIVA Y CUALITATIVA	MANDOS MANIVELA PALOMILLA PALANCA PEDAL	
FRECUENTE	ENCENDIDO	ACTIVACIÓN	CONDICIONAL SI - NO	PULSADOR MANUAL PULSADOR DE PIE INTERRUPTOR PERILLA	
REGULAR	FILTROS	SITUACIÓN DISCRETA	CONDICIONAL CUANTITATIVA	SELECTOR GIRATORIO, MANDO PALOMILLA	
REGULAR A ESPORADICO	AJUSTE DEL FOCO	SITUACIÓN DISCRETA	CONDICIONAL AVISO Y SEÑAL	MANIVELA MANDO SELECTOR ESPECIFICO	
ESPORADICO	AJUSTE DE INT. DE LUZ	SITUACIÓN DISCRETA	CUANTITATIVA	MANDO PERILLA PALANCA	

2.1.- DISTRIBUCION. LOS CONTROLES SE DISTRIBUYEN DENTRO DEL DESPLIEGUE DE DATOS SEGÓN SU FUNCIÓN Y SU FRECUENCIA DE USO. POR EJEMPLO, EN EL CASO DEL FOTOCOLORÍMETRO, LOS CONTROLES DE T Y A SE UTILIZAN MUY FRECUENTEMENTE, POR LO CUAL DEBEN ESTAR EN UN LUGAR ACCESIBLE, CÓMODO DE MANIOBRAR Y A LA VEZ SIN ESTORBAR LA VISIBILIDAD DEL MEDIDOR O DESPLIEGUE DE DATOS VARIABLE; ESTO QUIERE DECIR QUE EL LUGAR DE ESTOS CONTROLES DEBE SER EN LA PARTE INFERIOR DEL DEL APARATO O A LOS LADOS Y EL MEDIDOR EN LA PARTE SUPERIOR, PARA QUE A LA HORA DE MANIOBRAR ESTOS AJUSTES, SEAN VISIBLES LAS RESPUESTAS EN EL MEDIDOR; LO MISMO ES APLICABLE A LOS CONTROLES DE TEMPERATURA, VELOCIDAD Y TIEMPO. LOS CONTROLES DE ENCENDIDO, DE CAMBIO DE FILTROS Y DE AJUSTE DE LÁMPARA, PUEDEN ESTAR EN UN LUGAR MENOS ACCESIBLE, PERO TAMBIÉN DEBEN SER VISIBLES.

LOS DIFERENTES TIPOS DE CONTROL, REQUIEREN DE UN ESPACIO MÍNIMO DE TOLERANCIA PARA SU CÓMODA MANIPULACIÓN:

Núm. de manojos del control y tipo de uso	Manos	Pulsadores	Interruptores	Manivelas palancas	Pedales
					
1, Casuamente	D 2(1)	2(1/2)	2(1/4)	4(2)	6(4)
	cm 3(2.5)	5(1.5)	5(1.8)	10(5)	15(10)
1, Secuencialmente	D	1(1/4)	1(1/2)		4(2)
	cm	2.5(1.6)	2.5(1.5)		10(5)
2, Simultáneamente	D 5(3)			5(3)	
	cm 2(2.776)			12.7(7.6)	
2, Casuamente, secuencialmente	D	1/2(1/2)	3/4(1/4)		
	cm	1.3(1.3)	1.8(1.6)		

3.- MANTENIMIENTO

3.1.- DE CADA APARATO

3.2.- DEL SISTEMA TOTAL

3.1.- FOTOCOLORIMETRO, REQUIERE:

- CAMBIO DE LÁMPARA Y AJUSTE
- CAMBIO DE DETECTOR DE LUZ
- AJUSTE DE INTENSIDAD DE LUZ
- CHEQUEO DE CIRCUITO
- CHEQUEO DE FILTROS

CENTRIFUGA, REQUIERE:

- AISLAR PARTE MECÁNICA DE ELÉCTRICA
- AISLAMIENTO DEL MOTOR

BARO CALEFACTOR, REQUIERE:

- REVISAR RESISTENCIA
- REVISIÓN DEL GRADUADOR DE TEMPERATURA

EN GENERAL SE REQUIERE FACILIDAD DE REPARACIÓN EN SUS MECANISMOS DE FUNCIONAMIENTO Y EN LAS PARTES ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS.

3.2.- DEL SISTEMA TOTAL

ESTE REQUIERE DE UNA ESTRUCTURA QUE FACILITE LA INSTALACIÓN DE LAS MESAS DE TRABAJO, LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y LA HIDRÁULICA, A LA VEZ QUE SEA APTA PARA REVISIONES EN LAS INSTALACIONES Y APARATOS CONTENIDOS EN EL SISTEMA, SIN NECESIDAD DE DESMANTELAR ESTE.

LAS ÁREAS DE TRABAJO DEBEN SER FÁCILES DE ENSAMBLAR AL SISTEMA. ADEMÁS DE SER DE UN MATERIAL FÁCIL DE LIMPIAR Y CONSERVAR EN BUEN ESTADO.

LAS INSTALACIONES ELÉCTRICA E HIDRÁULICA DEBERÁN SER TOTALMENTE INDEPENDIENTES Y ACCESIBLES AL USUARIO PARA CUALQUIER REPARACIÓN. PARA MAYOR SEGURIDAD EL CABLEADO IRÁ DENTRO DE MANGUERAS AL AFLEX DE USO ELÉCTRICO. Y EL AGUA DENTRO DE MANGUERAS AL AFL EX TIPO JARDÍN.

PARA UN MEJOR MANTENIMIENTO DE LOS APARATOS Y UNA MEJOR PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE PROCESO, SE TRATARÁ DE INDUCIR HACIA UN SOLO PÁNEL, LOS CONTROLES DE ENCENDIDO DE LOS APARATOS, LOS CONTROLES DE LA TEMPERATURA DEL BAÑO CALEFACTOR Y DE VE-

B1 RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

31 CONSIDERACIONES ERGONOMICAS

2

LOCIDAD DE LA CENTRÍFUGA: ESTE PÁNEL TENDRÁ SU ACCESO EN LA PARTE TRASERA Y NO INVOLUCRARÁ A NINGÚN OTRO ELEMENTO DEL SISTEMA PARA SU MANTENIMIENTO.

4) CONSIDERACIONES DE PRODUCCION

EL VOLUMEN DE PRODUCCIÓN ES DE 1,000 SISTEMAS, ESTO ES EN FORMA TENTATIVA, PARA INTRODUCIRLO EN EL MERCADO Y QUE EL USUARIO SE FAMILIARICE CON ÉL. PENSANDO EN QUE SI LA ACEPTACIÓN SE REALIZA, SE PODRÁN PRODUCIR MÁS EN UN PERÍODO POSTERIOR,

SIENDO QUE SE PRODUCEN MIL, SE PLANEA LA NECESIDAD DE UTILIZAR PROCESOS ADECUADOS. PENSANDO TAMBIÉN LA POSIBILIDAD DE UN PROCESO ANÁLOGO OPCIONAL PARA UN VOLUMEN DE PRODUCCIÓN MÁS ALTO.

EL CRITERIO PARA LA PRODUCCIÓN EN SERIE DEL FOTOCOLORÍMETRO SE BASA DIRECTAMENTE EN EL ESTUDIO DE COSTOS, EN EL CUAL SE ABORDARÁ MÁS AMPLIAMENTE EL PROCESO DE PRODUCCIÓN, LOS MATERIALES, COMPONENTES Y LA MANO DE OBRA NECESARIA. EL ESTUDIO DE COSTOS SE BASA EN LA CREACIÓN DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE UNA FÁBRICA QUE YA CUENTA CON LOCAL Y EMPLEADOS, PERO QUE SE VA A DEDICAR POR UN AÑO COMPLETO A FABRICAR 1,000 FOTOCOLORÍMETROS.

EN CUANTO A LA PRODUCCIÓN DEL SISTEMA COMPLETO, SE REQUERIRÁ LA AMPLIACIÓN DE LA FÁBRICA A LOS PROCESOS DE FIBRA - DE VIDRIO, TERMOFORMADO, TRABAJO DEL PANEL ART, SOLDADURA ELÉCTRICA, RECHAZADO DE LÁMINA, ADEMÁS DEL TRABAJO DE LA LÁMINA. (CORTADO, DOS LADO Y PUNTEADO) QUE REQUIERE EL FOTOCOLORÍMETRO. TAMBIÉN SE NECESITA LA PINTURA Y LA SERIGRAFÍA PARA EL ACABADO. TODO ESTO ES CONSIDERANDO QUE ÉSTE ES UN SISTEMA QUE CONTIENE VARIOS APARATOS ADEMÁS

B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

4) CONSIDERACIONES DE PRODUCCION

2

DE MUEBLES POR LO CUAL CONLLEVA TANTOS PROCESOS DISTINTOS QUE SE HAN TRATADO DE COMPRIMIR TODO LO POSIBLE, EXISTE LA POSIBILIDAD DE MANDAR A HACER PIEZAS QUE REQUIERAN UNA MAQUINARIA MÁS SOFISTIADA POR EJEMPLO EL MAQUINADO DE LAS PERILLAS Y EL DE LA TAPA DEL FOTOCOLORÍMETRO, O DE LAS PIEZAS INTERIORES COMO EL PORTAFILTROS, PERO EN PRINCIPIO EL TRABAJO TOTAL REQUERIDO SE PUEDE DEFINIR EN EL CUADRO SIGUIENTE:

B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

4) CONSIDERACIONES DE PRODUCCION

2

AREA DE PRODUCCION	ACTIVIDADES-PROCESOS	PIEZAS REALIZADAS
- P.R.F.V. CON GEL COAT TOOLING Y RESINA ISOFTALICA.	REALIZACION DE MODELOS REALIZACION DE MOLDES REALIZACION DE PIEZAS	LAVABO PAÑEL DE CONTROLES CUERPO DE CENTRIFUGA
- A. B. S.	REALIZACION DE MODELOS REALIZACION DE MOLDES REALIZACION DE PIEZA	CAJONES BASUPERO
-TRABAJO DEL PANEL ART 1 CARA 19 MM Y CHAPACINTA	CORTADO DE PANEL ART ROUTEADO PEGADO DE CHAPACINTA	DOS MESAS PRINCIPALES DOS MESAS AUXILIARES
-PLASTICO EN LAMINAS DE A.B.S. Y LEXAN -MAQUINADO DE PLASTICO (P.V.C.)	CORTADO - DOBLADO MAQUINADO - FRESADO PEGADO DE LEXAN SERIGRAFIADO PINTADO	BANO CALEFACTOR TAPA DE FOTOCOLORIMETRO TAPA DE PANEL DE CONTROLES PERILLAS DE Fc. PORTADETECTOR
-SOLDADURA ELECTRICA Y CORTE DE PERFILES	CORTADO SOLDADURA ELECTRICA CON APORTE PINTADO	ESTRUCTURA DEL SISTEMA ESTRUCTURA DE CENTRIFUGA
-TRABAJO EN LAMINA NEGRA C. 24 Y DE EMBUTIDO PROFUNDO C. 20	CORTADO - CIZALLADO TROQUELADO - DOBLADO	CUERPO DEL FOTOCOLORIMETRO, CUERPO DE CENTRIFUGA, PIEZAS QUE SE COMPACTAN A LAS PIEZAS DE P.R.F.V., PORTA- -FILTROS, EJE DE FILTROS, PIEZAS INT. DEL FOTOCOLORIMETRO.

B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

2

4) CONSIDERACIONES DE PRODUCCION

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO
FABRICACION DE PIEZAS EN PLASTICO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO

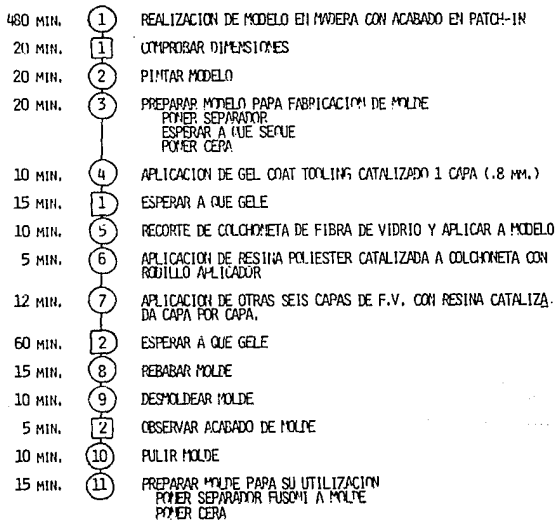
FABRICACION DE :
LAVABO
PANEL DE CONTROLES

MATERIAL:

MADERA PARA MODELO
FIBRA DE VIDRIO COLCHONETA
GEL COAT CON BASE DE RESINA
ISOFTALICA COLOR BLANCO
RESINA DE MOLDEO MANUAL
DESMOLDEADOR FUSORI Y CERA
PATCH-IN

PROCESO:

MOLDEO MANUAL



B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

4) CONSIDERACIONES DE PRODUCCION

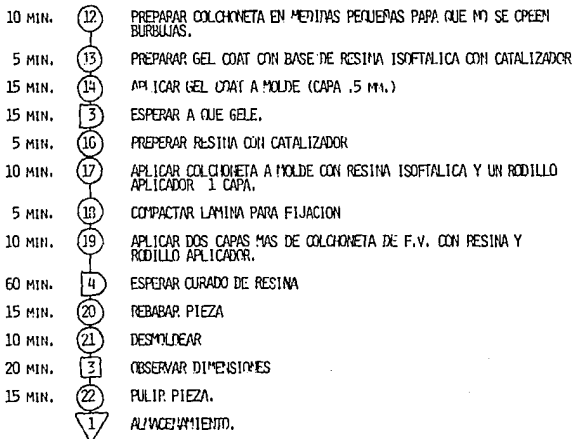
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

TRABAJO DEL P.R.F.V. (CONT.)

2

RESUMEN:

EVENTO	NUMERO	TIEMPO
OPERACIONES	22	707 MIN.
INSPECCIONES	3	45 MIN.
DEMAS	4	150 MIN.
ALMACENAMIENTO	1	INDETERMINADO



B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

4) CONSIDERACIONES DE PRODUCCION

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO, A.B.S.

2

FABRICACION DE:
CAJONES Y BASURERO

MATERIAL:
ABS 3 MM.

PROCESO:
TERMOFORMADO

RESUMEN:

EVENTO	NUMERO	TIEMPO	DISTANCIA
OPERACIONES	7	771 MIN.	
INSPECCIONES	2	40 MIN.	
TRANSPORTES	1		20 MTS.
ALMACENAM	1	INDET.	



B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

2

4) CONSIDERACIONES DE PRODUCCION

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO
TRABAJO DEL PANEL ART

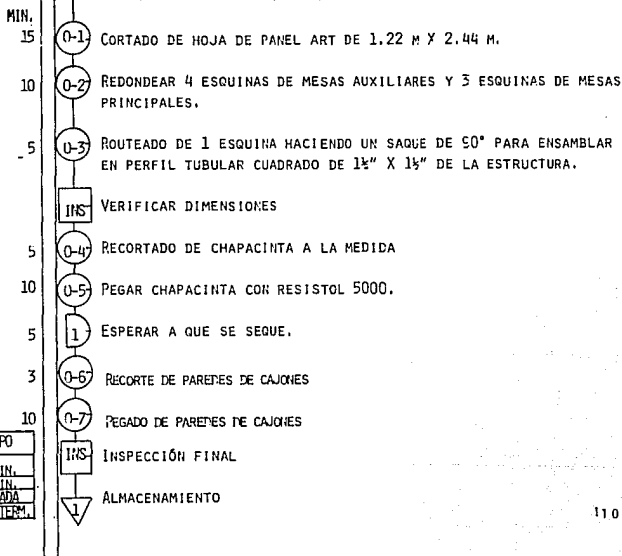
FABRICACIÓN DE:
2 MESAS PRINCIPALES
2 MESAS AUXILIARES

MATERIAL: PANEL ART 1 CARA
(9 MM.)
CHAPACINTA 15 MM.

PROCESO: CORTADO
ROUTEADO
LIJADO
PEGADO DE CHAPA
CON R-5000

RESUMEN:

EVENTO	NUMERO	TIEMPO
OPERACIONES	7	58 MIN.
DESPORAS	1	5 MIN.
INSPECCIONES	2	JORNADA
ALMACENAMIENTO	1	INDETERM.



B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

2

4) CONSIDERACIONES DE PRODUCCION

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO
TRABAJO EN PLASTICO: LÁMINAS Y MAQUINADO

FABRICACIÓN DE:

TAPA DE FOTOCOLORIMETRO
TAPA DE PANEL DE CONTROLES
CUERPO DE BAÑO CALEFACTOR
PERILLAS DE FAB. EN PVC
MAQUINADO.

MATERIAL:

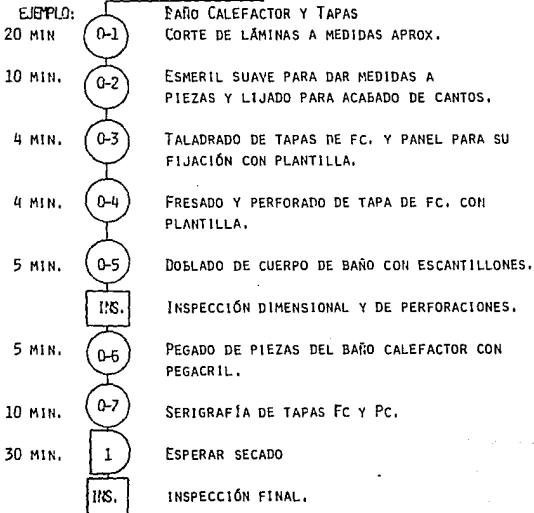
ACRÍLICO TRANSPARENTE
EN LÁMINA DE 3 MM.
POLICARBONATO LEXÁN EN
LÁMINA DE 3 MM.
PVC EN TUBO DE Ø 2"
PVC EN BARRA REDONDA Ø 1½"

PROCESO:

CORTE, DOBLADO, PEGADO,
MAQUINADO, SERIGRAFIADO,
PINTADO.

RESUMEN:

EVENTO	NUMERO	TIEMPO
OPERACIONES	7	58 MIN.
PERILLAS	1	20 MIN.
INSPECCIONES	2	JORNADA



B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

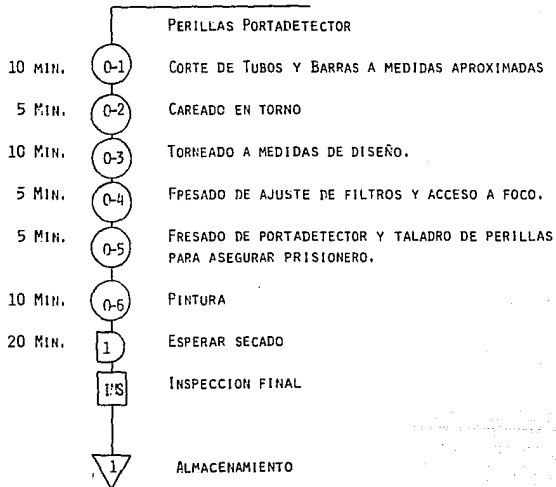
4) CONSIDERACIONES DE PRODUCCION

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO
TRABAJO EN PLASTICO (CONT.)

2

RESUMEN:

EVENTO	NUMERO	TIEMPO
OPERACIONES	6	45 MIN.
DEBIDAS	1	20 MIN.
INSPECCIONES	1	JORNADA
ALMACENAMIENTO	1	TUB. TERT.



B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

4) CONSIDERACIONES DE PRODUCCION

2

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO
SOLDADURA ELECTRICA Y CORTE DE PERFILES

FABRICACION DE:
ESTRUCTURA DE SISTEMA
ESTRUCTURA DE CENTRIFUGA

MATERIAL:
PERFIL TUBULAR CUADRADO DE
1 1/2" x 1 1/2" Y DE 1" x 1"
PROLAMA C150 Y C100 C.18
(1.21 MM.)

PROCESO:
CORTADO, SOLDADO, PINTADO, ARMADO DE PATAS.

ESTRUCTURA DE SISTEMA

30 MIN.

0-1

CORTE DE TRAMOS DE PERFIL C150 Y C100 A MEDIDAS APROXIMADAS CON TOLERANCIAS DE +2MM -0 MM.

PZA. No. 1 --4 TRAMOS C150 DE 1195 MM.

PZA. No. 2 --6 TRAMOS C150 DE 450 MM.

PZA. No. 3 --2 TRAMOS C100 DE 541 MM. CORTADOS HACIA ADELANTE FORMANDO UN ANGULO DE 45° EN LAS ESQUINAS

PZA. No. 4 --1 TRAMO C100 DE 925 MM. CON EXTREMOS EN ANGULO IGUAL QUE EL ANTERIOR.

PZA. No. 5 --1 TRAMO C100 DE 1265 MM. EN ANGULO IGUAL QUE EL ANTERIOR.

PZA. No. 6 --1 TRAMO C100 DE 120 MM.

PZA. No. 7 --2 TRAMOS C100 DE 100 MM.

10 MIN.

1-2

PERFORAR PIEZAS 1 TRASERAS PARA PLACA CON ENCHUFE.

9 MIN.

1-3

RECORTE DE PIEZAS 1 EN ESQUINA SUPERIOR TRASERA (EXCEPTO PIEZA 1 DELANTERA DERECHA) PARA DEJAR PASAR EL CABLEADO.

2 MIN.

1-4

PERFORAR PIEZA 1 DELANTERA IZQUIERDA EN PARTE INFERIOR PARA CABLE DE CENTRIFUGA.

4 MIN.

1-5

PERFORAR PIEZAS 2 EN PARTE TRASERA PARA CABLEADO.

10 MIN.

1-6

REBABADO CON LIMA A TODAS LAS ORILLAS DEL PERFIL.

20 MIN.

1-7

SOLDAR A ESQUADRA LAS PIEZAS 1 CON 2 SEGUN DISEÑO (DIAG.1)

8 MIN.

1-8

SOLDAR PIEZAS 3 A PIEZAS 1 (DIAGRAMA 2)

5 MIN.

1-9

SOLDAR PIEZA 4 A PIEZAS 2 INFERIORES (DIAGRAMA 3)

5 MIN.

1-10

SOLDAR PIEZA 5 A PIEZAS 1 DELANTERAS (DIAG.3)

5 MIN.

1-11

SOLDAR PIEZA 6 A PIEZA 2 SUPERIOR IZQUIERDA (DIAG. 3)

B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

4) CONSIDERACIONES DE PRODUCCION

2

ESTRUCTURA DE SISTEMA (CONT.)

8 MIN.	1-12	SOLDAR PIEZAS 7 A PIEZA 2 SUPERIOR DERECHA (D. 3)
15 MIN.	1-13	SOLDAR TAPAS SUPERIORES A PIEZAS 1 (CUATRO PIEZAS DE LAM. METAL C.18 DE 1 1/2" X 1 1/2").
10 MIN.	1-14	REBABADO DE SOLDADURAS.
20 MIN.	1-15	PIINTURA GRIS MATE.
20 MIN.	1	SECADO
20 MIN.	1-16	PONER CABLEADO
5 MIN.	1-17	PONER BASE DE NEOPRENO A PIEZAS 1 TRASERA DERECHA Y DELANTERA IZQUIERDA
10 MIN.	1-18	INSTALAR REGATON AJUSTABLE A PIEZAS 1 TRASERA IZQUIERDA Y DELANTERA DERECHA.
8 MIN.	1-19	INSTALAR PLACAS CON ENCHUFE.
	INS.	INSPECCION FINAL

RESUMEN:

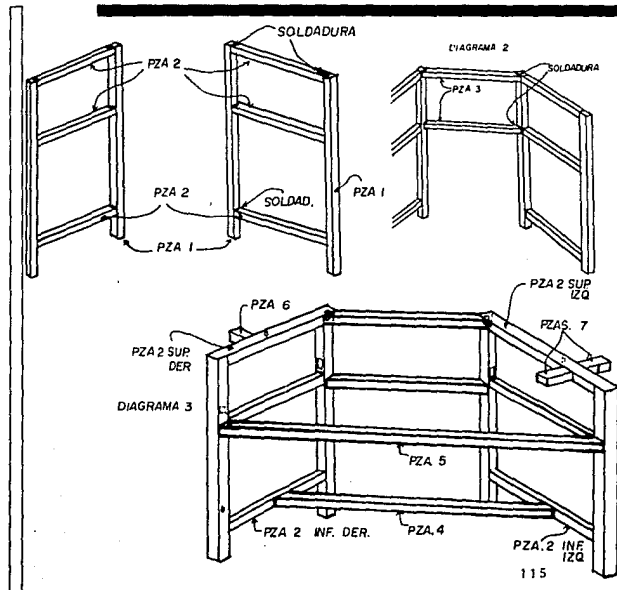
EVENTO	NUMERO	TIEMPO
OPERACIONES	19	224 MIN.
INSPECCIONES	1	JORNADA

B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

4) CONSIDERACIONES DE PRODUCCION.

2

DIAGRAMAS



B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

4) CONSIDERACIONES DE PRODUCCION

2

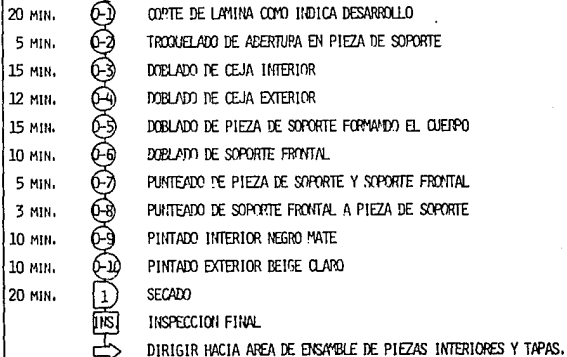
DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO
TRABAJO EN LAMINA

FABRICACION DE:
CUERPO DE FOTOCOLORIMETRO
CUERPO DE CENTRIFUGA. PIEZAS III.
TERIORES DE FOTOCOLORIMETRO Y
PIEZAS COMPACTADAS A PIEZAS DE
PRFY.

MATERIAL:
LAMINA NEGRA CAL. 24 Y LAMINA-
DE EMBUTIDO PROFUNDO C. 20

PROCESO:
CORTADO, CIZALLADO, TROQUELADO,
PUNTEADO, RECHAZADO Y PINTADO.

EJEMPLO: CUERPO DE FOTOCOLORIMETRO.



RESUMEN:

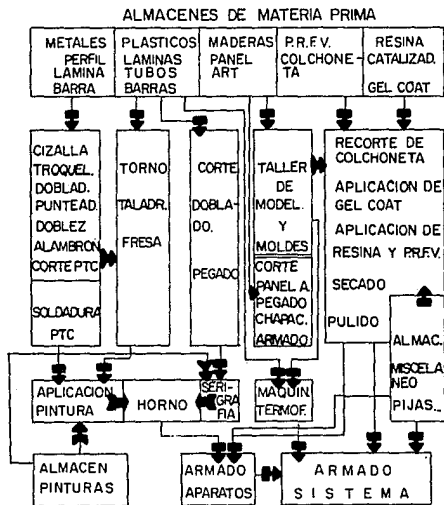
EVENTO	NUMERO	TIEMPO
OPERACIONES	10	105 MIN.
DEMORAS	1	20 MIN.
INSPECCIONES	1	JORNADA

B) RESUMEN DE REQUERIMIENTOS GENERALES

4) CONSIDERACIONES DE PRODUCCION

2

PROPUESTA : AREA DE PRODUCCION



MERCADO

EL SISTEMA SE DESARROLLA PARA INCORPORARSE A UN HOSPITAL, CLÍNICA O LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS, UBICADOS EN ZONAS URBANAS, CONURBANAS Y SEMIRURALES EN DONDE SE CUENTE CON ENERGÍA ELÉCTRICA Y SERVICIO DE AGUA.

EL MERCADO PRIMARIO ES: HOSPITALES Y CENTROS - DE SALUD DE LA S.S.A., DEL I.M.S.S., DEL I.S.S.S.T.E., CLÍNICAS - PRIVADAS Y LABORATORIOS DE ANÁLISIS CLÍNICOS.

UN MERCADO POTENCIAL PARA EL FOTOCOLOPÍMETRO ES: ESCUELAS DE NIVEL MEDIO SUPERIOR Y SUPERIOR (FACULTAD DE QUÍMICA, - ETC.). EN LA INDUSTRIA PARA ANALIZAR COLORANTES Y OTRAS, TALES COMO LA INDUSTRIA ALIMENTICIA, REFRESQUERA, FARMACÉUTICA, ETC.

OTRO MERCADO POTENCIAL DEL SISTEMA, ES LA UTILIZACIÓN DEL MISMO EN OTROS PAÍSES MENOS DESARROLLADOS Y CON LOS REQUERIMIENTOS SIMILARES A LOS DE NUESTRO PAÍS.

LA COMPETITIVIDAD DE ESTE SISTEMA SE BASA EN LA EFICIENCIA DEL MISMO, AL COMPACTAR ELEMENTOS Y ESPACIOS, LO CUAL - BRINDA UN AHORRO DE ESFUERZO, TIEMPO Y COSTO; YA QUE AL REUNIR EN UN SOLO SITIO Y BRINDAR EN UN SOLO SISTEMA TODOS LOS COMPONENTES - PARA ANALIZAR SANGRE, EL HOSPITAL O LABORATORIO TIENE UNA MAYOR - EFICIENCIA, APARTE DE QUE EL ANALIZADOR EN SÍ ES VENTAJOSO CON -

RESPECTO A LOS DEMÁS, DEBIDO A UNA MAYOR REFERENCIA, PUES CUENTA -
CON CUATRO COMPARTIMIENTOS. ESTO BRINDA UNA MAYOR SEGURIDAD Y -
CONFIABILIDAD EN LAS MEDIDAS.

OTRA RAZÓN IMPORTANTE ES QUE SU PRODUCCIÓN SE -
HA PLANEADO PARA PODERSE REALIZAR CON UNA TECNOLOGÍA PROPIA Y ADE-
CUADA. ESTO LO HACE MENOS COSTOSO CON RESPECTO A LOS IMPORTADOS.

EL PRODUCTO MÁS CERCANO AL QUE SE PUEDE ASOCIAR
ES UN ESPECTROFOTÓMETRO. POR LO CUAL, LA SEMIÓTICA DE ESTE PRODUC
TO Y TODO EL SISTEMA DEBE RESPONDER A LO QUE EL USUARIO ESPERA.

EL USUARIO DIRECTO PUEDE SER: LABORATORISTA, -
QUÍMICO E INVESTIGADOR. ESTE VA A ASOCIAR ESTE SISTEMA Y SUS COM-
PONENTES CON LOS QUE UTILIZA ACTUALMENTE ESPERANDO FORMAS, COLORES,
TEXTURAS Y GRAFISMOS QUE DENOTEN SERIEDAD, CONFIABILIDAD, SEGURIDAD,
CLARIDAD Y SENCILLEZ EN EL MANEJO.

1A. FASE. RECEPCION Y CLASIFICACION DE MUESTRAS

- UN ÁREA DE RECEPCIÓN DE 30 X 30 CM. (DEPENDIENDO DEL TAMAÑO Y CANTIDAD DE GRADILLAS) A UNA ALTURA DE 65 A 110 CM.
- UN ÁREA DE RECEPCIÓN DE REGISTROS DE 20 X 30 CM. A UNA ALTURA SIMILAR A LA ANTERIOR.
- UN ÁREA DE TRABAJO PARA QUE EL USUARIO ESTÉ CÓMODO DE 100 A 110 CM. DE ANCHO POR EL LARGO DEL MUEBLE UTILIZADO PARA PONER LOS UTENSILIOS NECESARIOS PARA ESTA FASE, LO CUAL NO ES MAYOR QUE EL ANCHO DEL USUARIO, SE PUEDE TOMAR COMO DE 60 CM.
- UNA GRADILLA CON CAPACIDAD DE 20, 40 Ó 60 TUBOS; DE MATERIAL RESISTENTE A HUMEDAD, CALOR, REACTIVOS; FÁCIL DE TRANSPORTAR, SEGURA PARA LOS TUBOS, PARA SU TRANSPORTE Y SOPORTE (EL DIÁMETRO DE LOS TUBOS ES DE 1,4 CM.).

2A. FASE. PREPARACION DE SUERO O PLASMA

- UNA CENTRÍFUGA CON UN ACCESO DE TUBOS A UNA ALTURA MANIPULABLE DE 65 A 110 CM. Y CON CONTROLES A LA MISMA ALTURA.
- UN ÁREA PARA ESTA CENTRÍFUGA DE APROXIMADAMENTE 36 X 36 CM. DE SUPERFICIE Y UNA ALTURA NO MAYOR QUE 65 CM.
- UN ÁREA PARA LOS TUBOS QUE SE VAN A INTRODUCIR DE 20 X 40 CM. Ó DE 30 X 30 CM., DEPENDIENDO DEL TAMAÑO DE LAS GRADILLAS Y DE LA CANTIDAD DE ÉSTAS, A UNA ALTURA DE 65 A 110 CM., EN UNA POSICIÓN CERCANA A LA CENTRÍFUGA.
- UN ÁREA PARA LOS TUBOS LIMPIOS EN LOS QUE SE VA A DECANTAR EL SUERO, DE 20 X 40 CM. Ó DE 30 X 30 CM., A UNA ALTURA DE 65 A 110 CM. Y EN UN LUGAR CERCAÑO A LA CENTRÍFUGA.
- UN ÁREA PARA EL USUARIO DE 60 X 60 CM., FRENTE A LA CENTRÍFUGA Y FRENTE A LAS ÁREAS DE TUBOS CON SANGRE Y SUERO.

3A. FASE. PREPARACION DE LAS MUESTRAS A ANALIZAR

- PIPETAS Y PIPETORES DE DIVERSAS MEDIDAS
- VIBRADOR PARA MEZCLADO HOMOGÉNEO
- BAÑO CALEFACTOR PARA LOGRAR REACCIONES ESPECÍFICAS
- BAÑO PARA ENFRIAR Y MANIPULAR TUBOS
- ÁREA DE PREPARACIÓN DE 40 X 50 CM.; CON UNA ALTURA DE 80 A 120 CM. CERCA DE LOS ANTERIORES APARATOS; DE MATERIAL RESISTENTE A SUEROS, HUMEDAD, CALOR, REACTIVOS, ÁCIDOS.
- ÁREA PARA EL USUARIO DE 60 X 60 CM. CON AMPLIA VISIBILIDAD Y MANIOBRABILIDAD DE APARATOS, CONTROLES Y EQUIPO DE PREPARACIÓN.

4A. FASE. REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS CON EL FOTOCOLORÍMETRO

- UN FOTOCOLORÍMETRO CON CONTROLES A UNA ALTURA DE 80 A 110 CM. Y CUYOS REQUISITOS YA SE HAN MENCIONADO ANTERIORMENTE.
- UNA HOJA DE METODOLOGÍA PARA OBSERVAR LA LONGITUD DE ONDA A LA QUE SE VA A ANALIZAR, ASÍ COMO LA PREPARACIÓN A QUE SE TIENE QUE SOMETER LA SANGRE.
- UNA HOJA DE RECOPIACIÓN DE DATOS EN LA QUE SE ANOTARÁN LOS RESULTADOS DE T Ó A.
- UN ÁREA PARA EL ANÁLISIS DE 20 X 40 Ó DE 30 X 30 CM. DEPENDIENDO ÉSTO DE LAS GRADILLAS.
- UN ÁREA PARA EL APARATO DE 20 X 25 CM.
- UN ÁREA PARA LA HOJA DE ANOTACIONES DE 20 X 30 CM.
- LAS ÁREAS MENCIONADAS ANTERIORMENTE DEBEN SER DE MATERIAL RESISTENTE A LA HUMEDAD, SANGRE, REACTIVOS Y ÁCIDO; ADEMÁS DE FÁCIL DE LIMPIAR Y CONFIABLE EN SU ESTABILIDAD.
- UN ÁREA PARA EL USUARIO DE 60 X 60 CM. YA SEA QUE ESTÉ SENTADO O DE PIE.

5A. FASE. REGISTRO DE LAS CONCENTRACIONES

- UNA SUPERFICIE PARA ESCRIBIR, PLANA O INCLINADA A 30° DE 30 X 40 CM. A UNA ALTURA DE 90 A 110 CM. CON BUENA ILUMINACIÓN NATURAL O ARTIFICIAL.
- UN ÁREA PARA EL USUARIO DE 60 X 60 CM.
- EL ÁREA PARA ESCRIBIR DEBE ESTAR CERCA DEL ÁREA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS (HOJA DE REGISTROS) Y DEL ÁREA DE ANÁLISIS.
- UNA HOJA DE EQUIVALENCIAS DE TRANSMITANCIA O ABSORBANCIA Ó - DENSIDAD ÓPTICA.
- CURVAS DE CALIBRACIÓN Y CONCENTRACIÓN DE CADA SUSTANCIA.

descripción del sistema

DISEÑO DEL SISTEMA

A) DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

SISTEMA PARA ANÁLISIS DE SANGRE POR MÉTODO COLORIMÉTRICO

3

MUEBLES

	MEDIDAS	USO-FUNCIÓN	MATERIAL	PROCESOS	ACABADOS	FIJACIÓN
LAVABO	850 x 375 x 124 ESP. 5 MM.	ENFRIAR MUESTRAS, LIMPIEZA	PRFV	FOLDEO MANUAL	GEL COAT TOOLING R. ISOET	PIJAS 3/16"
PANEL DE CONTROLES	580 x 140 x 102 ESP. 4 MM.	CONTENER CONTROLES, ACCIONES	PRFV	FOLDEO MANUAL	GEL COAT BLANCO BASE R. I.	PIJAS 3/16"
CAJONES	305 x 320 x 100 ESP. 3 MM.	CONT. OBJETOS NECESARIOS	PLÁSTICO ABS	TERMOFORMADO	SIN	SIN
CASQUERO	325 x 190 x 115 ESP. 3 MM.	CONT. BASURA GASAS SUCIAS	PLÁSTICO ABS	TERMOFORMADO	SIN	SIN
MESAS PRINCIPALES	370 x 365 x 19 MM.	REALIZACIÓN DEL PROCESO	PANEL ART. CARA 19 MM.	CORTADO Y PUNTEADO	CHAPACINTA EN CANTOS	
MESAS AUXILIARES	370 x 320 x 19 MM.	CONTENER BANCOS Y FOTOCOLORIM.	PANEL ART. CARA 19 MM.	CORTADO Y PUNTEADO	CHAPACINTA EN CANTOS	
ESTRUCTURA	170x1265x1195 M.	SOPORTAR EL SISTEMA	PERFIL TUBULAR CUADRADO C150	CORTADO Y SOLDADO	PIINT. GRIS ANTI CORROSIVA	SIN
APARATOS						
CENTRÍFUGA CUERPO	304 x 344 MM.	SEPARAR SUERO DE SANGRE	PRFV 3 MM LAM. P. EMB. C18	FOLDEO MANUAL RECHAZADO	GELCOAT BCO. Y NEGRO. ESMALTE A	TOP. PUNILLOS Y PIJAS 1/8"
CENTRÍFUGA ESTRUCT.	304 x 426 MM.	SOSTENER CENTRÍFUGA	P.T.C. PROLANSA C100 C. 18	CORTADO Y SOLDADO S. ELECT.	PIINTURA ANTICORROSIVA G.	SIN
BAÑO CALEFACTOR	325 x 364 x 170 MM.	CALENTAR MUESTRAS X RESIST.	POLICARBONATO LEXAN!	DOBLADO Y PEGADO.	SIN	
FOTOCOLORIMETRO	267 x 186 x 145 MM.	ANALIZAR LAS MUESTRAS	LAM. COMERCIAL CAL. 24	CORTADO DOBLADO Y PUNTEADO	ESMALTE ACRILICO BEIGE C.	SIN
INSTALACIONES						
HIDRAULICA	1 m. x 1/2" Ø 1 m. x 1" Ø	ALIMENT. LAV. DESAGÜE LAV.	MANGUERA PVC TPO. ALAFLEX JARDIN	CORTADO ENSAMBLADO	COLOR AMARILLO	CONECT. HANG. 1/2" ABRAZAD.
ELECTRICA	1 m. x 1" Ø	CONDUCCION CABLE DE TOMA DE C. A PANEL DE C.	ALAFLEX TIPO ELECTRICA NOB	CORTADO ENSAMBLADO	COLOR GRIS	ABRAZADERAS DE 2"

ESTE SISTEMA CONSTA, EN PRIMER LUGAR DE UN ANALIZADOR O FOTOCOLORÍMETRO QUE ES EL QUE REALIZA LA FUNCIÓN-OBJETIVO DE ESTE SISTEMA. SU PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO YA SE HA EXPLICADO EN EL MARCO TEÓRICO; POR MEDIO DE FILTROS QUE DEJAN PASAR UNA CIERTA LONGITUD DE ONDA, SE DEDUCE LA CANTIDAD DE LUZ Y LA CONCENTRACIÓN DE SUSTANCIAS COLOREADAS (EN ESTE CASO PLASMA O SUERO), UTILIZÁNDOSE ASÍ EN LOS ANÁLISIS DE SANGRE. TODA LA PARTE MECÁNICA ES FUNDAMENTAL PARA EL LOGRO DE UN BUEN PRODUCTO, TANTO EN LO FUNCIONAL COMO EN SU PRODUCCIÓN, ESTE ESTÁ PROYECTADO PARA BRINDAR UNA MAYOR EFICIENCIA EN SU LINEALIDAD DEL HAZ DE LUZ COMO EN UN BUEN AISLAMIENTO DEL EXTERIOR.

CONTIENE UN MAYOR NÚMERO DE MUESTRAS PARA REFERENCIA Y ANÁLISIS, ÉSTAS PUEDEN SER CUATRO; UNA PARA LA REFERENCIA DE BLANCO O 100% DE TRANSMITANCIA, OTRA PARA EL NEGRO Ó 0%, MEDIDO ESTO EN FUNCIÓN DE LA ABSORBANCIA; OTRA PARA LA SOLUCIÓN PATRÓN Y LA ÚLTIMA PARA LA MUESTRA A ANALIZAR; ESTO EN UN ANÁLISIS DE PATRONES DE CONCENTRACIÓN, Y EN UN ANÁLISIS RUTINARIO SE PUEDEN UTILIZAR TRES COMPARTI-MIENTOS PARA MUESTRAS A ANALIZAR Y UNO PERMANECER COMO REFERENCIA. OTRA VENTAJA QUE TIENE ES LA DE REUNIR LOS FILTROS EN UNA SOLA RUEDA, QUE ES CONTROLADA DESDE FUERA POR EL USUARIO, ESTO PERMITE REALIZAR CAMBIOS DE LONGITUD DE ONDA SIN QUE EL USUARIO MANIPULE LOS FILTROS, EVITANDO ASÍ QUE ÉSTOS SE ENSUCIEN, ROMPAN, ETC.

EL MATERIAL DE QUE ESTÁ HECHO ES LÁMINA COMERCIAL CAL. 24 CORTADA, DOBLADA, PUNTEADA Y PINTADA DE BEIGE POR FUERA Y DE NEGRO POR DENTRO; EL CUERPO SE FORMA DE DOS PARTES, UNA TRASERA QUE SOSTIENE AL TRANSFORMADOR, FOTO DETECTOR, RUEDA DE FILTROS, COMPARTI-MIENTO PARA LAS MUESTRAS Y CIRCUITO ELECTRÓNICO; LA PARTE DELANTERA LLEVA ATORNILLADA UNA PLACA DE ACRÍLICO TRANSPARENTE SERIGRAFADA POR AMBOS LADOS DE COLOR VERDE POR DENTRO Y BEIGE POR FUERA; EL VERDE FORMA EL FONDO Y DE COLOR BEIGE LOS GRAFISMOS Y SEÑALES DE LOS CONTROLES. LAS PARTES INTERIORES VAN PINTADAS DE NEGRO PARA EVITAR ALGUNA ENTRADA DE LUZ; LA TAPA TRASERA LLEVA ATORNILLADO EL CIRCUITO ELECTRÓNICO PARA FACILITAR EL MANTENIMIENTO; TAMBIÉN LLEVA UNA PLACA DOBLADA EN FORMA DE "U" PARA ENREDAR EL CABLE DE LA CONEXIÓN ELÉCTRICA. ESTE APARATO LLEVA UNA INCLINACIÓN DE 30° CON RESPECTO A LA HORIZONTAL, LO CUAL PERMITE UNA MEJOR DISCRIMINACIÓN DE CONTROLES E INDICADORES, ADEMÁS DE LAS MUESTRAS. SE PUEDE UTILIZAR COMO UN APARATO INDEPENDIENTE YA QUE CUENTA CON TODOS LOS CONTROLES NECESARIOS; PERO TAMBIÉN LLEVA UNA CONEXIÓN HACIA EL PÁNEL DE CONTROLES QUE PERMITE SU ENCENDIDO PARA CALENTARSE ANTES DE QUE SE UTILICE. ESTA CONEXIÓN VA DIRECTAMENTE HACIA LA TOMA DE CORRIENTE QUE ESTÁ EN EL MUEBLE DEL LADO DEL FOTOCOLORÍMETRO; Y PARA SU UTILIZACIÓN SEPARADA LO ÚNICO QUE SE TIENE QUE HACER ES DESCONECTAR EL APARATO DE LA TOMA DE CORRIENTE, Y

A) DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

PARA UTILIZAR MEDIANTE EL PANEL, SÓLO HAY QUE CONECTARLO.

LOS CONTROLES CON LOS QUE CUENTA SON DE TRES TIPOS; EL DE ENCENDIDO ES UN PULSADOR MANU AL; EL DE SELECCIÓN DE FILTROS ES UN SELECTOR GIRATORIO Y LOS DE TRANSMITANCIA Y ABSORBAICIA SON BOTONES DE MANDO QUE SE GIRAN CON EL PULGAR; CADA UNO ESTÁ PROYECTADO PARA LA FUNCIÓN QUE DESEMPEÑA, SEGÚN SE ANALIZÓ EN LAS CONSIDERACIONES ERGONÓMICAS. ESTE APARATO SE ENCUENTRA SOSTENIDO POR UNA DE LAS MESAS DE TRABAJO Y ESTÁ EN LA PARTE FINAL DEL PROCESO YA QUE EL ANÁLISIS SE REALIZA EN ESA PARTE.

LOS OTROS APARATOS DE QUE CONSTA EL SISTEMA SON: LA CENTRÍFUGA Y EL BAÑO CALEFACTOR.

LA CENTRÍFUGA TIENE UNA ESTRUCTURA DE PERFIL TUBULAR CUADRADO SOLDADA CON SOLDADURA ELÉCTRICA A 90° FORMANDO CHAFLANES; ES INDEPENDIENTE DEL SISTEMA, TIENE UNA CAPACIDAD DE 8 MUESTRAS; SU MOTOR ES DE TIPO UNIVERSAL DE ALTA VELOCIDAD DE 0 A 3000 RPM. EL CUERPO EN LA PARTE SUPERIOR ES DE LÁMINA RECHAZADA EN DOS PARTES, ATORNILLADAS. LA PARTE INFERIOR ES DE LÁMINA RECHAZADA Y CUBRE AL MOTOR; ESTE VA ATORNILLADO DIRECTAMENTE A LA ESTRUCTURA, LA TAPA ES DE PLÁSTICO TERMOFORMADO (POLICARBONATO LEXAN).

EL BAÑO CALEFACTOR ES DE POLICARBONATO (LEXAN) DOBLADO Y PEGADO; SU RESISTENCIA VA PROTEGIDA CON TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE. LAS GRADILLAS SON DEL MISMO MATERIAL DOBLADO Y PEGADO, CON UNA CAPACIDAD DE 60 MUESTRAS; AL BAÑO LE CABEN 2 GRADILLAS DE ESTE TIPO, ES DECIR, QUE PUEDE CALENTAR 120 MUESTRAS A LA VEZ; TIENE UN CONTROL MODERADOR DE LA TEMPERATURA QUE LO MANTIENE A UNA CIERTA TEMPERATURA, IMPIDIENDO FLUCTUACIONES INDESEABLES. SUS CONTROLES SE ENCUENTRAN EN EL PANEL DE CONTROLES PARA EVITARLES PARTES AL APARATO (CHASIS PARA CONTROLES).

EL PANEL DE CONTROLES SE ENCUENTRA SOBRE EL LAVABO, EN LA PARTE CENTRAL DEL SISTEMA. TIENE LOS CONTROLES DE ENCENDIDO Y PROGRAMACIÓN DE TIEMPOS, VELOCIDADES Y TEMPERATURA DE LOS APARATOS QUE COMPONEN EL SISTEMA. EL MATERIAL DE QUE ESTÁ HECHO ES P.R.F.V. DE 3 MM. (3 CAPAS) CON UNA TAPA TRASERA DE LÁMINA DE FE COMERCIAL CAL. 20 (0.91 MM) TIENE SOPORTES AHOGADOS DE LÁMINA COMERCIAL CAL. 20 CON ACABADO CADMINIZADO PARA RECIBIR ESTA TAPA. LA PARTE FRONTAL ES UNA LÁMINA DE - ÁRS SERIGRAFIADA Y PERFORADA QUE CONTIENE LOS MANDOS Y LAS SEÑALES PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS APARATOS. ESTA VA ATORNILLADA AL CUERPO PRINCIPAL DEL PANEL EN LAS CUATRO ESQUINAS CON TORNILLOS DE TIPO ALLEN DE 1/8" CON ACABADO PAVONADO. PARA SU FIJACIÓN A LA ESTRUCTURA, TIENE AHOGADA EN LA PARTE INFERIOR UNA TIRA DE LÁMINA COMERCIAL CAL. 18 (1.21) CON ACABADO CADMINIZADO DE 1" DE ANCHO Y OTRA TIRA MÁS ANCHA

A) DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

CON INCLINACIÓN HACIA ARRIBA PARA LA FIJACIÓN DE CONTROLES O ARTEFACTOS QUE VAYAN A ESTE PANEL, SIN QUE ÉSTOS TENGAN CONTACTO CON LA FIBRA.

EL PANEL DE CONTROLES REÚNE LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS DE TODOS LOS APARATOS, SIRVE COMO ACOMETIDA Y DIRIGE ESTA INSTALACIÓN HACIA LA RED ELÉCTRICA DEL HOSPITAL O LABORATORIO.

LA ALTURA DE ESTE PANEL Y SU UBICACIÓN CENTRAL PERMITEN SU CÓMODA MANIOBRABILIDAD, ADEMÁS DE TENER UN ÁNGULO DE INCLINACIÓN CON RESPECTO AL USUARIO QUE PERMITE QUE SIEMPRE SE OBSERVEN SUS SEÑALES, ESTE ÁNGULO ES DE 15° CON RESPECTO A LA VERTICAL Y SU ALTURA MÁXIMA ES DE 1295 MM, FÁCILMENTE OBSERVABLE POR EL USUARIO YA SEA QUE ESTÉ DE PIE O SENTADO.

LAS ÁREAS QUE ESTÁN DESTINADAS A ESTE PROCESO DE ANÁLISIS SE DELIMITAN POR DOS MESAS DE TRABAJO PRINCIPALES, 2 AUXILIARES, 2 CAJONES, UN BASU RERO, TODO ELLO SOSTENIDO POR UNA ESTRUCTURA TUBULAR CUADRADA DE 1½" X 1½" (PROLAMA (150) CAL. 18 (1.21 MM) SOLDADA, A LA CUAL SE LE ATORNILLAN LAS MESAS DE TRABAJO, EL LAVABO Y EL PANEL DE CONTROLES. LA CENTRÍFUGA ES INDEPENDIENTE DEBIDO A LAS VIBRACIONES QUE PROVOCA Y QUE SON INDESEABLES DENTRO DEL SISTEMA; POSEE SU PROPIA ESTRUCTURA TUBULAR CUADRADA DE 1" X 1" (PROLAMA (100)). EL ANCHO TOTAL DE LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA ES DE 570 MM, CON UN LARGO DE 1265 MM, Y UNA ALTURA TOTAL DE 1195, ESTO SIN LOS APARATOS, ASÍ SE VE QUE ES FÁCILMENTE TRANSPORTABLE, Y LOS MUEBLES SE LE INSTALAN EN EL SITIO.

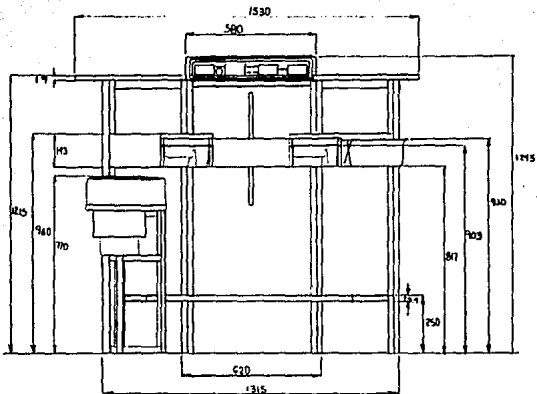
LAS MESAS DE TRABAJO PRINCIPALES, DE 370 X 365 MM. DE SUPERFICIE SE UBICAN AL PRINCIPIO Y AL FINAL DEL SISTEMA, FORMANDO JUNTO CON EL LAVABO UN HEXÁGONO ALARGADO EN CUYO CENTRO ESTA EL LAVABO. EN ESTAS MESAS SE REALIZAN LA MAYOR PARTE DE LAS ACTIVIDADES; EN LA MESA INICIAL, RECEPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MUESTRAS, APOYO DE GRADILLAS PARA CENTRÍFUGADO Y DECANTADO Y EN LA MESA DEL FINAL, EL REGISTRO DE LAS CONCENTRACIONES. EL MATERIAL DE QUE ESTÁN HECHAS ES: PANEL ART 19 MM, UNA CARA, CON UN CORTE EN ESCUADRA EN UNA DE LAS ESQUINAS PARA PERMITIR INTERRUMPER EL PERFIL (150).

EL LAVABO SE ENCUENTRA AL CENTRO DEL SISTEMA PUES SU USO SE REQUIERE EN LA PARTE INTERMEDIA DEL PROCESO, AL ENFRIAR LAS MUESTRAS YA PREPARADAS, CONTIENE DOS PLAZAS LATERALES AUXILIARES MENOS PROFUNDAS QUE LA TARJA CUADRADA CENTRAL, ESTAS SON CON EL FIN DE CONTENER EN TODO MOMENTO EL AGUA QUE PUDIERA CAER

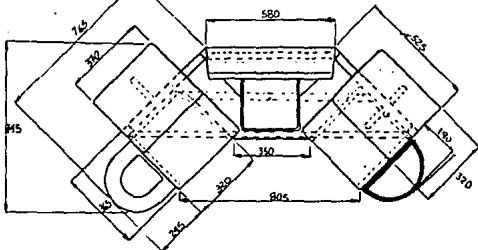
SI LA LLAVE NO ESTÁ EN POSICIÓN FRONTAL. YA QUE MUCHAS VECES EL LAVABO SE USARÁ COMO CONTENEDOR DE ENFRIAMIENTO DE LAS GRADILLAS CON LAS MUESTRAS (ES POR ELLO SU FORMA CUADRADA) ENTONCES NO REQUERIRÁ DE LA LLAVE, ÉSTA SE HARÁ A UN LADO, EL AGUJERO DE DESAGÜE SE TAPARÁ, SE LLENARÁ EL LAVABO CON AGUA FRÍA, SE INSTALARÁN LAS GRADILLAS Y SE ENFRIARÁN LAS MUESTRAS, EL MATERIAL EN QUE SE HA PROYECTADO ES --- P.R.F.V. CON ACABADO GEL COAT BLANCO CON BASE DE RESINA ISOFTÁLICA PARA UNA BUENA RESISTENCIA DE LÍQUIDOS, SANGRE, SUERO, ÁCIDOS, ETC. Y SU ESPESOR DE 4 MM. (4 CAPAS DE F.V. EN MOLDEO MANUAL), EL PROCESO PUEDE SER: MOLDEO MANUAL O ASPERSIÓN, -- TIENE ÁNGULOS DE DESMOLDEO DE 5° EN SENTIDO VERTICAL Y 3° Y 1° EN SENTIDO HORIZONTAL; TRATANDO DE QUE LA PIEZA SALGA DE UN SOLO MOLDEO Y HACIA ARRIBA. LA PIEZA MIDE 850 MM. EN SU PARTE MÁS LARGA X 375 MM. EN SU PARTE ANGOSTA Y UNA ALTURA DE 124 MM.

LAS 2 MESAS AUXILIARES SE ENCUENTRAN EN UN NIVEL SUPERIOR Y DEFASADAS HACIA ATRÁS CON RESPECTO A LAS MESAS PRINCIPALES, UNA CONTIENE AL BAÑO CALEFACTOR Y LA OTRA LAS GRADILLAS ; SON DE PANEL APT, UNA CARA, DE 320 X 370 MM. CON BORDES REDONDEADOS Y CANTOS FORRADOS CON CHAPACINTA.

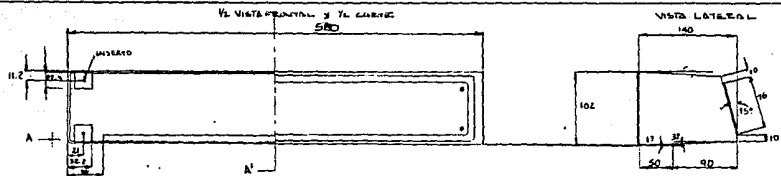
VISTA FRONTAL



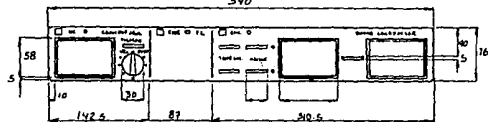
VISTA SUPERIOR



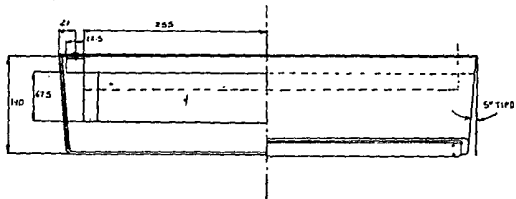
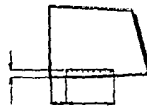
	SISTEMA DE ANÁLISIS DE DATOS POR MÉTODOS CALIBRACIONADOS	CINEP PROYECION LIBRETI
	VISTAS ISOMETRICAS	VISTAS ISOMETRICAS
PROYECTADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
FECHA:	FECHA:	FECHA:
DISEÑADO POR:	DISEÑADO POR:	DISEÑADO POR:



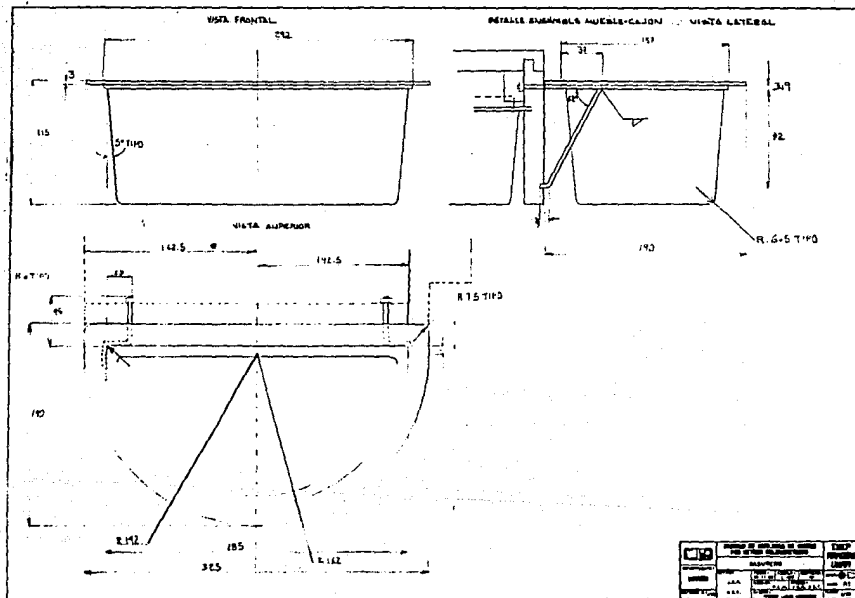
VISTA DE TAPA GIRADA A POSICION VERTICAL
590

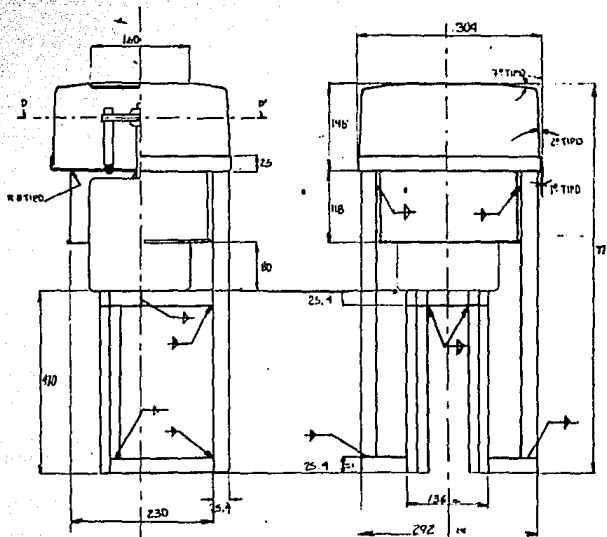


GOETE DE VISTA LATERAL

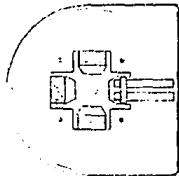
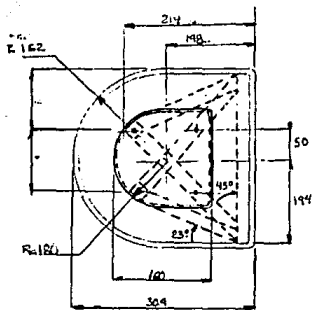


	LISTADO DE MATERIALES DE SUMINISTRO PARA EL SISTEMA DE CONTROL	EMPRESA PROYECTO
	PANEL DE CONTROL	NOMBRE L.A.A. PROYECTO NÚMERO DE CONTROL



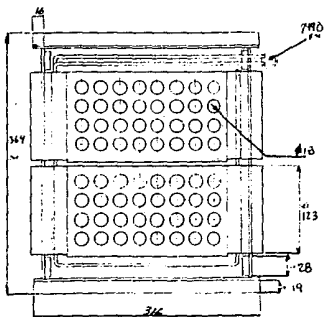
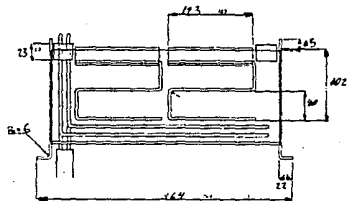
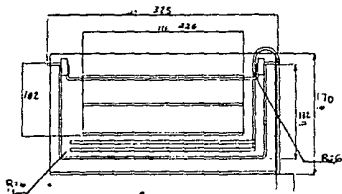


ENTE D-0

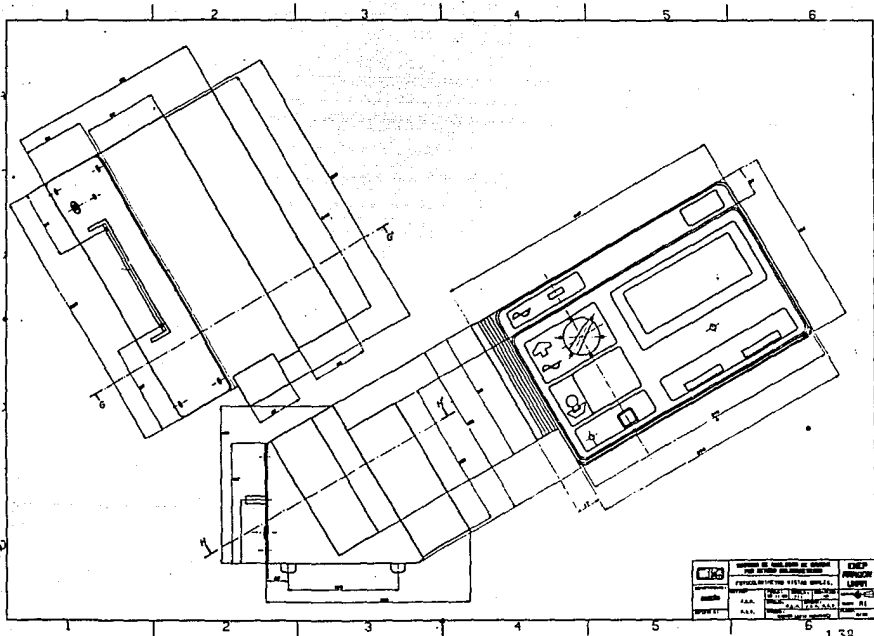


136

	DIREZIONE DEI SERVIZI DI ARMI PER LE FORZE ARMATE ITALIANE	ENEP (1997)
	CLASSIFICAZIONE SISTEMA SICUREZZA	()
APPROVAZIONE	DATA	AUT.
DATA	AUT.	AUT.
SECCO	AUT.	AUT.

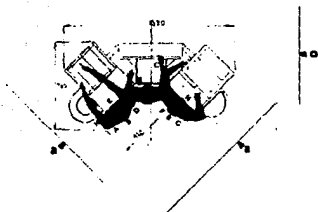


	NATIONAL BUREAU OF STANDARDS 375 BUREAU PLACE GAITHERSBURG, MARYLAND 20899		DATE 1987
	WORK CENTER 100-100	PROJECT 100-100	



ESTUDIO ERGONOMICO

VISTA SUPERIOR



actividades básicas a realizar

- A RECEPCION Y COLOCACION DE EFECTOS
- B SACAR EFECTOS DE CAJONES
- C PROGRAMACION DE APARATOS Y CONTROLES
- D OPERACION DE JEPO O PULSOS
- E PRESIONAR PARA EL ANALISIS
- F REGISTRO DEL ANALISIS
- G REGISTRO DE LAS CONCENTRACIONES
- H MANEJO DE OBJETOS
- I LIMPieza

VISTA B



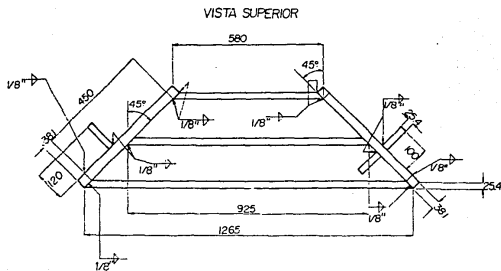
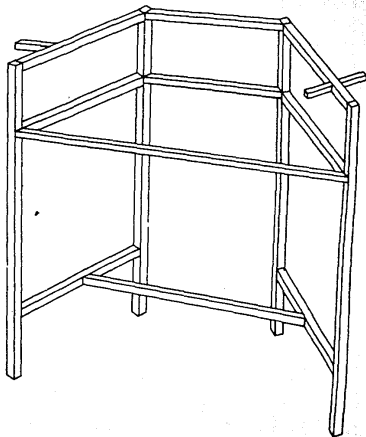
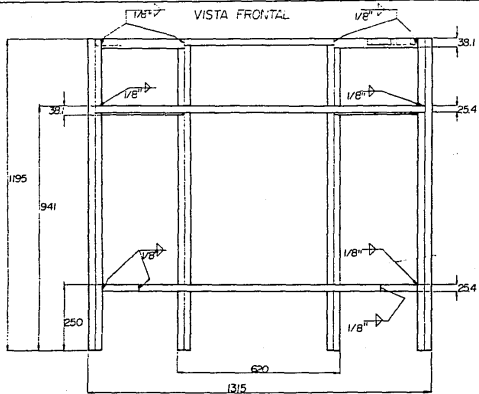
VISTA D



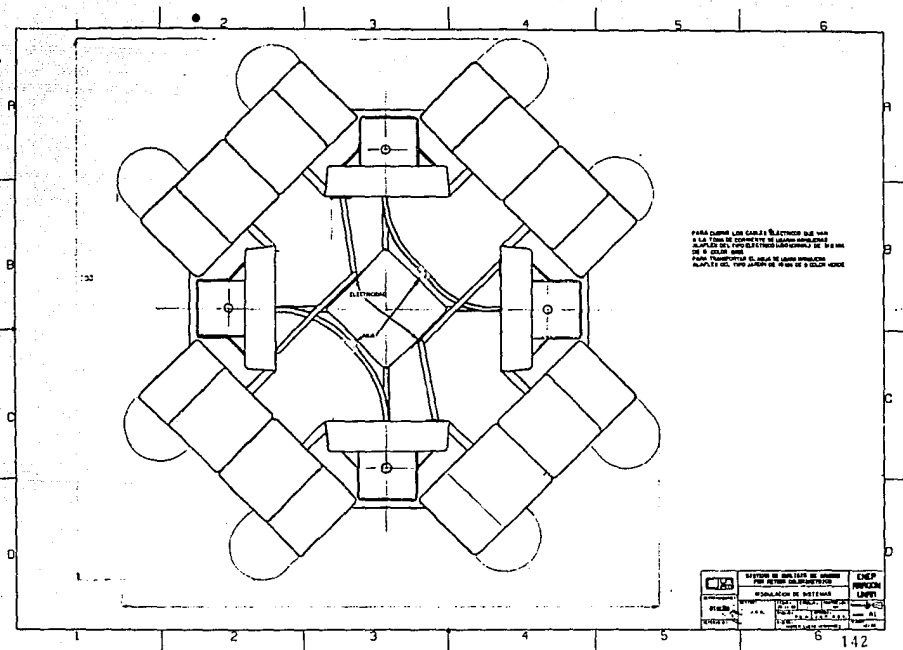
VISTA E



	INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS DIVISIÓN DE INVESTIGACIONES OPERATIVAS	ICA DIVISIÓN DE INVESTIGACIONES OPERATIVAS
	ESTUDIO ERGONOMICO	
Proyecto:	Fecha:	Lugar:
Ejecutado por:	Fecha de entrega:	Valor:



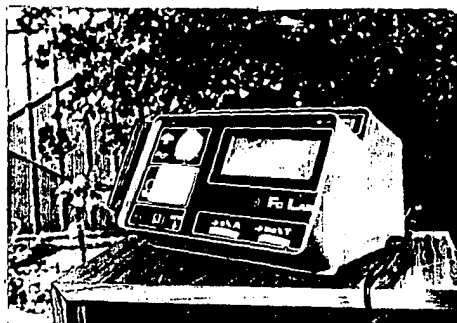
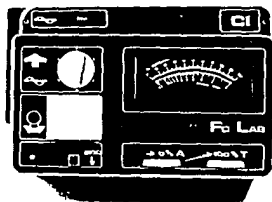
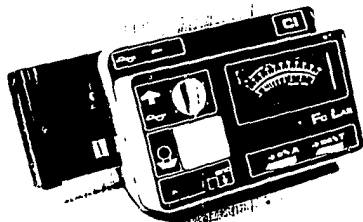
	SISTEMA DE AMPLIAR DE BRINCO				ENEP PRISCON UNIFTI
	POR METODO COLONIALESCIO				
DESARROLLADO POR: DISEÑO	EXEQUICION: A.R.A.	CONTROL: P.S. (S.M.)	AUTORIZACION: S.M.	ESCALA: 1:1	FECHA: 10/07/94
SISTEMA APLICADO	DISEÑO: M.C.H.	CONTROL: M.C.H.	AUTORIZACION: M.C.H.	ESCALA: 1:1	FECHA: 10/07/94

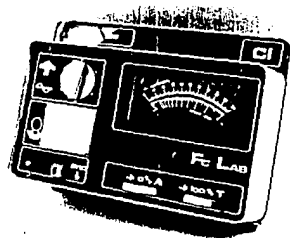
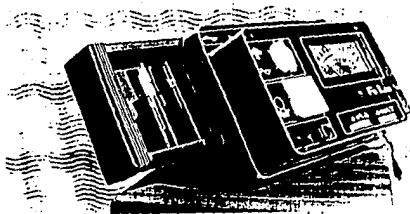


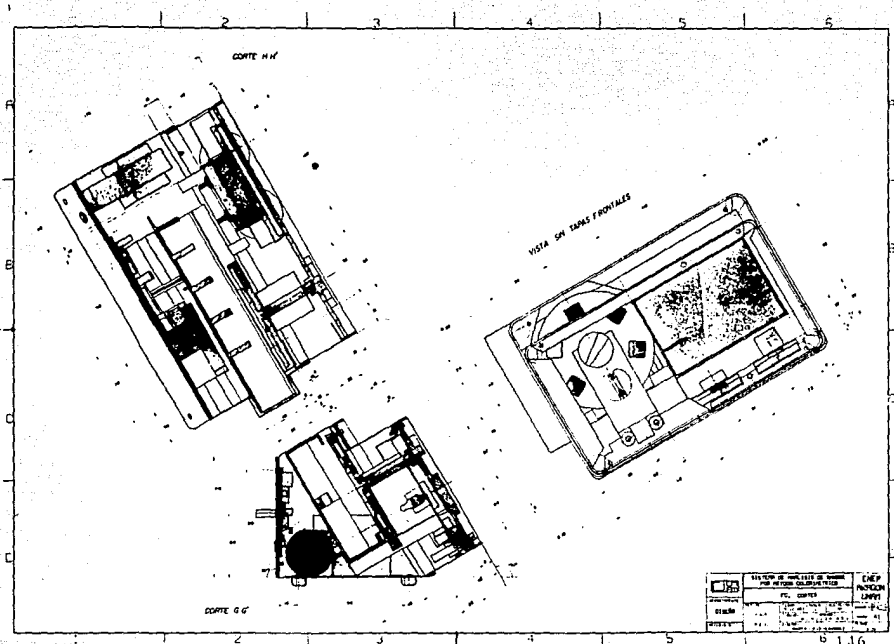
fotocolorímetro

3) FOTOCOLORIMETRO

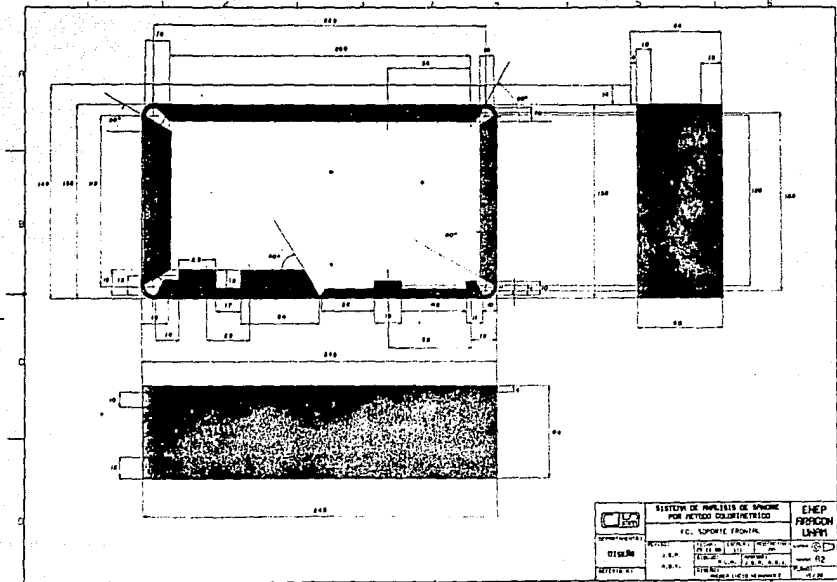
3

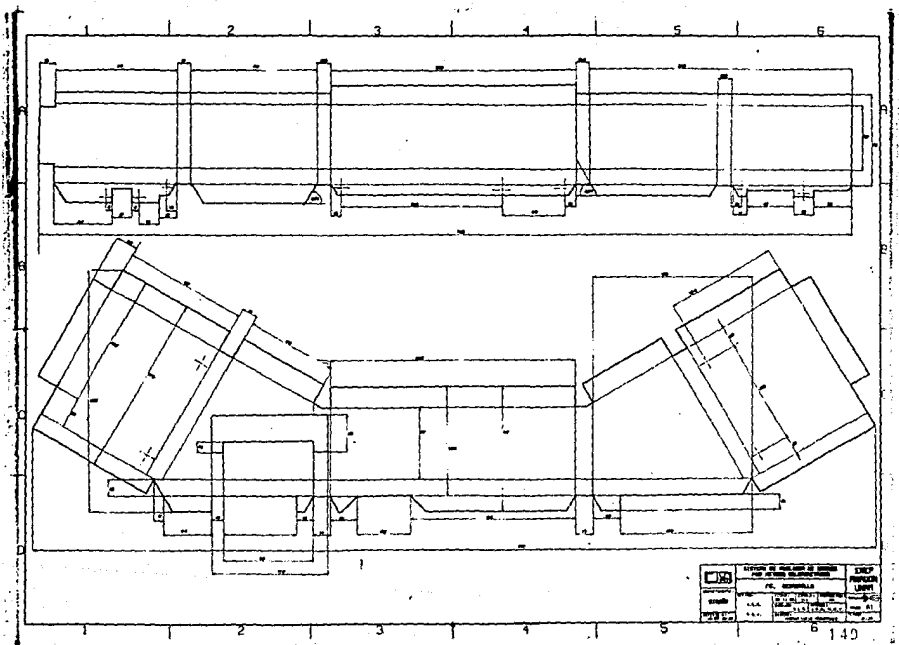






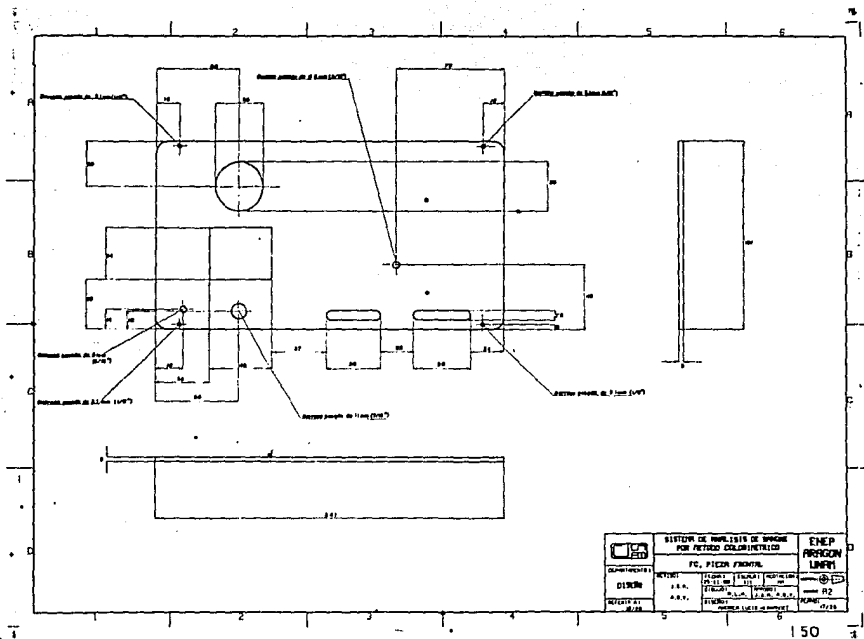
	NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE	NIST NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
	DIVISION OF ENGINEERING AND CHEMISTRY PHYSICS DIVISION	NIST NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
DATE: 1977-03-22	DRAWN BY: [Name]	CHECKED BY: [Name]
PROJECT: [Name]	TITLE: [Name]	SCALE: [Name]



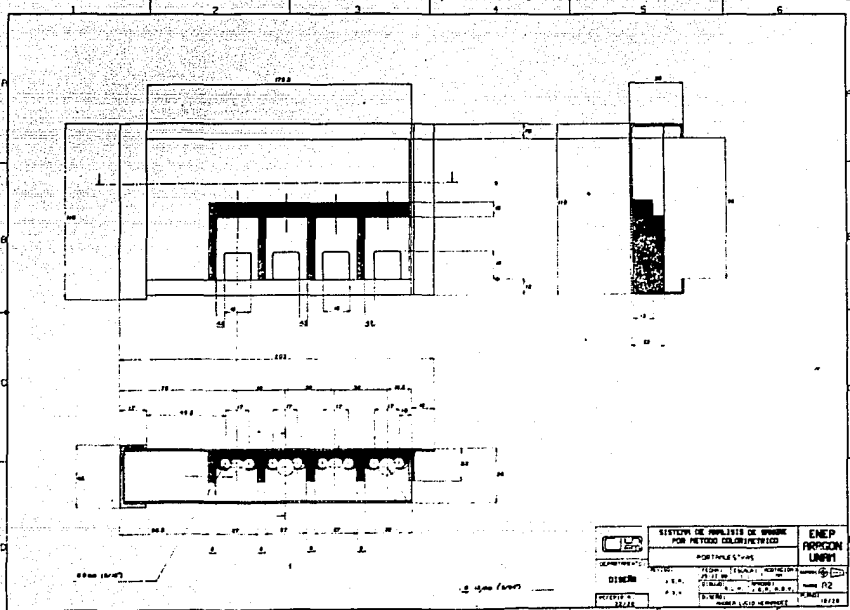




	INSTITUT DE RECHERCHES DE MECANIQUE DES UNIFORMES DE RECHERCHES		DEPT PROFESOR LEON
	PROIECTANT S. S.	SCHEMATIZATOR S. S.	
SCHEMATIZATOR S. S.	SCHEMATIZATOR S. S.	SCHEMATIZATOR S. S.	SCHEMATIZATOR S. S.

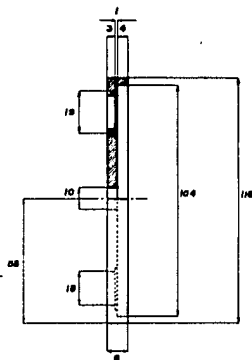
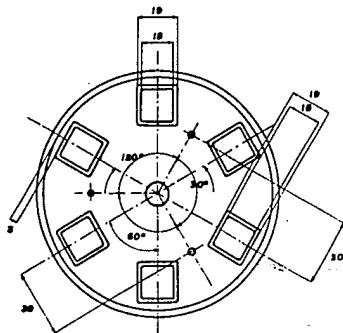
B 140









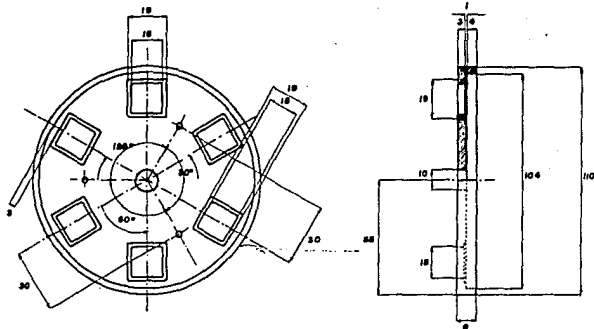
	SISTEMA DE VENTANAS DE LÍNEA DOBLE POR METRO POLITECNICO		INEC
	FC. PIEDRA FRONTAL		PROYECION LINEAL
DEPARTAMENTO: DISEÑO	TÍTULO: SISTEMA DE VENTANAS DE LÍNEA DOBLE POR METRO POLITECNICO	FECHA: 1972	ESCALA: 1:50
AUTORES: MOA	A.S.A.: MOA	A.S.T.: MOA	A.S.P.: MOA
			A.S.M.: MOA
			A.S.C.: MOA
			A.S.D.: MOA
			A.S.E.: MOA
			A.S.F.: MOA
			A.S.G.: MOA
			A.S.H.: MOA
			A.S.I.: MOA
			A.S.J.: MOA
			A.S.K.: MOA
			A.S.L.: MOA
			A.S.M.: MOA
			A.S.N.: MOA
			A.S.O.: MOA
			A.S.P.: MOA
			A.S.Q.: MOA
			A.S.R.: MOA
			A.S.S.: MOA
			A.S.T.: MOA
			A.S.U.: MOA
			A.S.V.: MOA
			A.S.W.: MOA
			A.S.X.: MOA
			A.S.Y.: MOA
			A.S.Z.: MOA





	SISTEMA DE MUESTREO DE AGUAS POR METODO COLORIMETRICO		ENEP PROYECTO LIBRETI
	POR TUBERIA 5" x 1/2"		
DISEÑO	FECHA: FEBRUARY 1972	PROYECTO:	
REFERENCIA:	E.S.A.	S.E.A.	
CALIFICACION:	E.S.A.	S.E.A.	FECHA:
CALIFICACION:	E.S.A.	S.E.A.	FECHA:

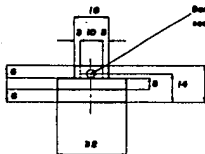
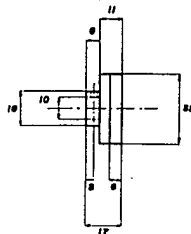
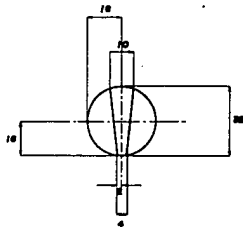


	SISTEMA DE ANALISIS DE OXIGENO POR METODO COLORIMETRICO		ENEP ARRAGON UNPAT		
	PORTAFILTROS				
DEPARTAMENTO: DISEÑO	REVISOR: J.G.A.	FECHA: 28-11-88	ESCALA: 1:1	RECTIFICACION: P1	
REFERENCIA: 20/28	A.D.V.	DIBUJOS: A.D.V.	APROBADO: R.L.M. J.G.A. A.D.V.		
			DISEÑO: PATRICIA LUCIO HERRERA		





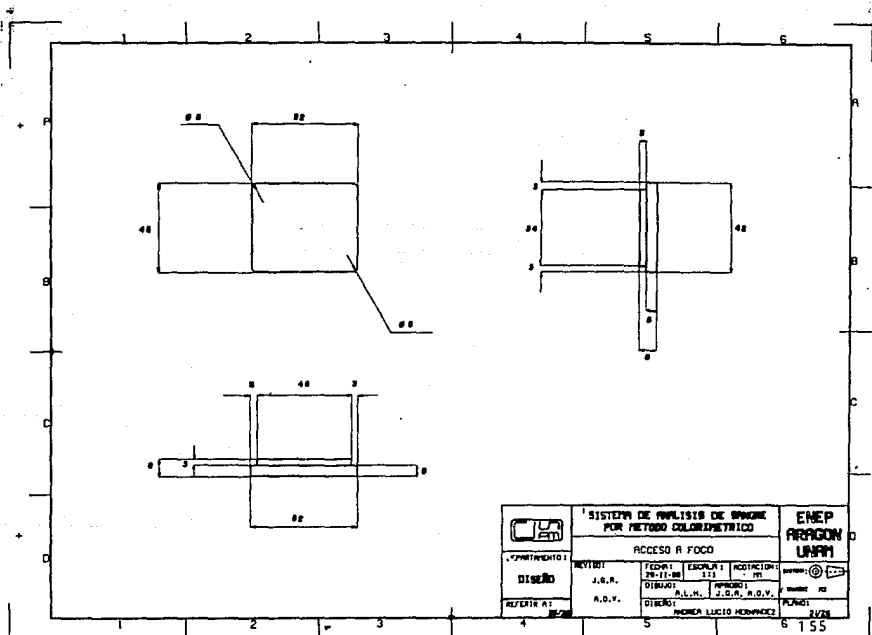
	SISTEMA DE ANALISIS DE SANGRE POR METODO COLORIMETRICO			ENEP PARAGON UNAFM	
	PORTAFILTROS				
DEPARTAMENTO: DISEÑO	REVISOR: J.O.R. A.O.V.	FECHA: 28-11-98	ESCALA: 1:1	REDACCION: M	AUTORIZACION: 
REFERENCIA: 20/28		DISEÑO: A.O.V.	DISEÑO: A.O.V.	DISEÑO: A.O.V.	DISEÑO: A.O.V.
					DISEÑO: ANITA LUCIO HERNANDEZ


8 155



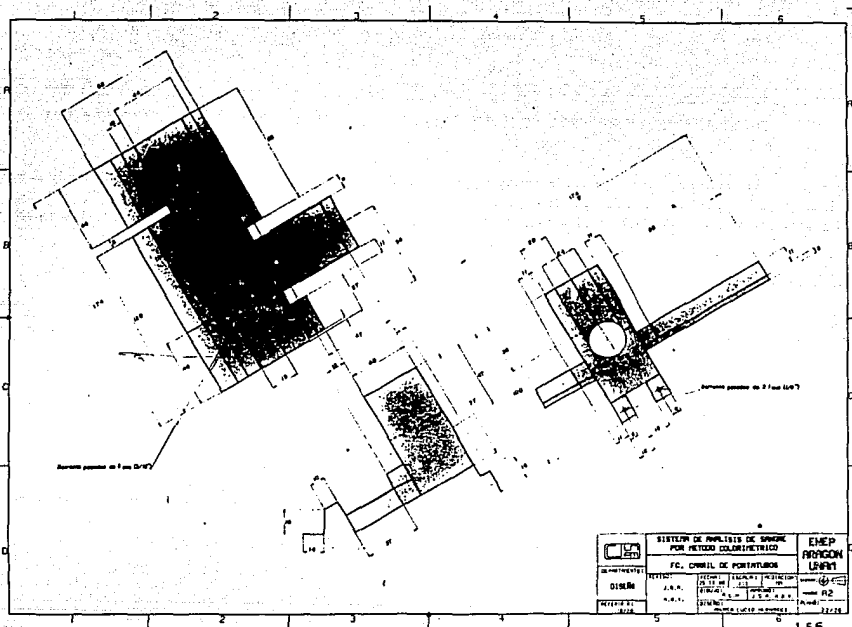
Barra de 1/8" anillada
según std.

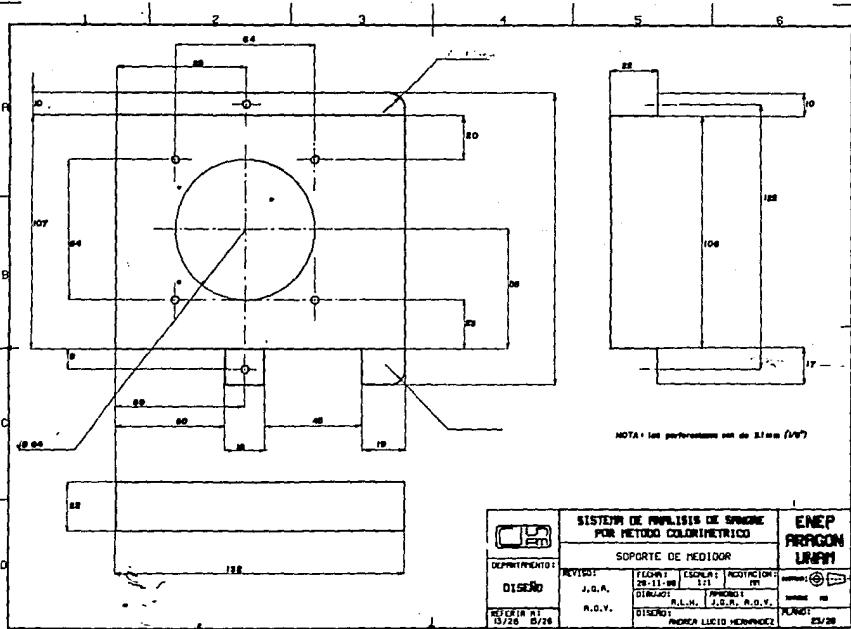
 DEPARTAMENTO I DISÑO REFERIA RI: 20/20	SISTEMA DE ANÁLISIS DE SANGRE POR MÉTODO COLORIMÉTRICO			ENEP ARAGÓN LIRIA  MODELO: 00 PLANET: 21/20	
	AJUSTE DE FILTROS				
	REVISOR: J.O.R. R.O.V.	FECHA: 20-11-80	ESCALA: 1:1		AUTORIZA: JEN
	DIBUJOS: R.L.M. J.O.R., R.O.V.	IMPRESO: J.O.R., R.O.V.	DISEÑO: ROSA LUCIO HERNANDEZ		




	SISTEMA DE ANALISIS DE MUESTRAS POR METODO COLORIMETRICO		ENEP ARAGON UNRA
	ACCESO A FOCO		
DEPARTAMENTO: DISENO	DISEÑADO: J.O.R. A.O.V.	ESCALAS: 20-110mm 1:1	ACOTACION: - 1/4"
REFERENCIAS: 	DISEÑADO: A.O.V.	APROBADO: M.L.H., J.O.R., A.O.V.	PLANO: 2/28

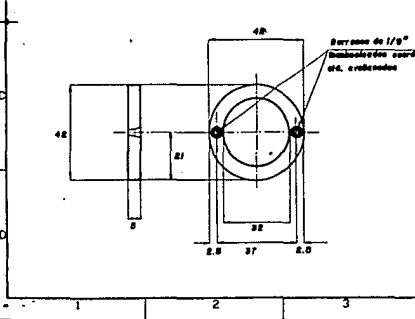
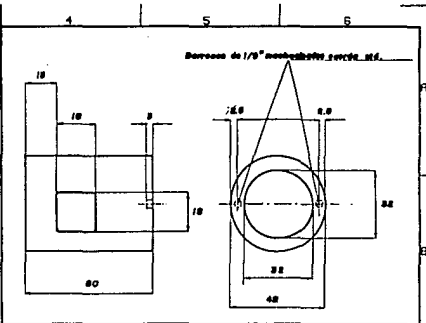
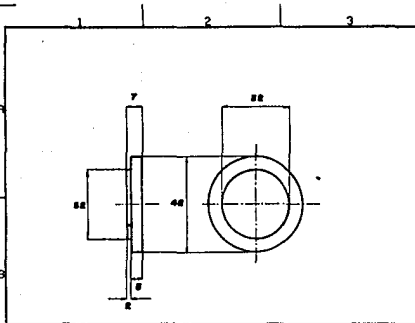
6 155






NOTA: las perforaciones son de 3/16" (10°)

 DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN	SISTEMA DE ANÁLISIS DE SANGRE POR MÉTODO COLORIMÉTRICO			ENEP ARRIGÓN LINAM
	SOPORTE DE MEDIDOR			
DISEÑO	REVISÓ: J.O.A.	FECHA: 28-11-88	ESCALA: 1:1	NOTIFICÓ: J.O.A.
RECIBIÓ: 13/26 B/26	A.O.V.:	DISEÑÓ: ANDREA LUCIO HERNANDEZ	A.P.R.H.: J.O.A.	A.O.V.:
				FUNDÓ: 25/26



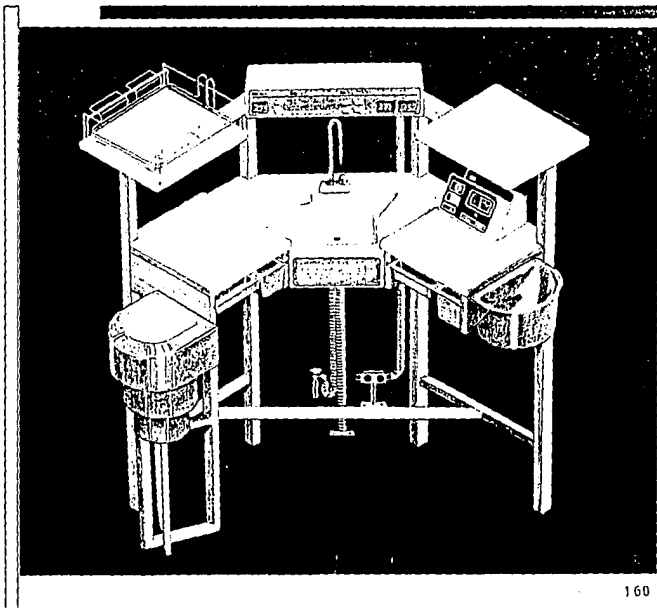
 DISEÑO	SISTEMA DE ANÁLISIS DE SANGRE POR MÉTODO COLORIMÉTRICO PORTADECTOR			ENEP ARRAGON URBANI	
	DEPARTAMENTO: A.O.V.	REVISÓ: J.G.R. A.O.V.	FECHA: 28-11-86		ESCALA: 1:1
REFERIR AL: 13/26	DISEÑO: INGENIERA LUCIO HERNANDEZ	PLANO: 24/26			

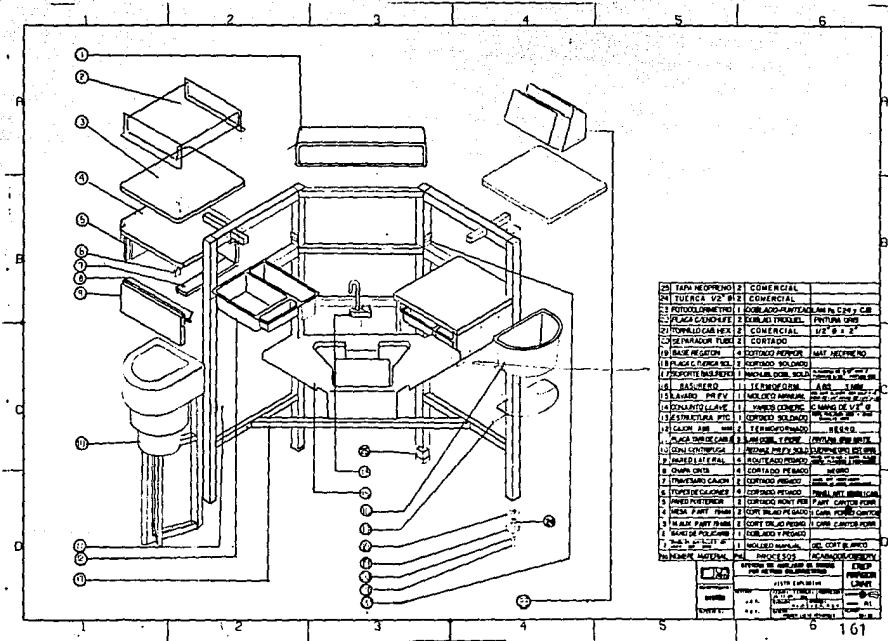
4

conclusiones

1) PERSPECTIVA

4



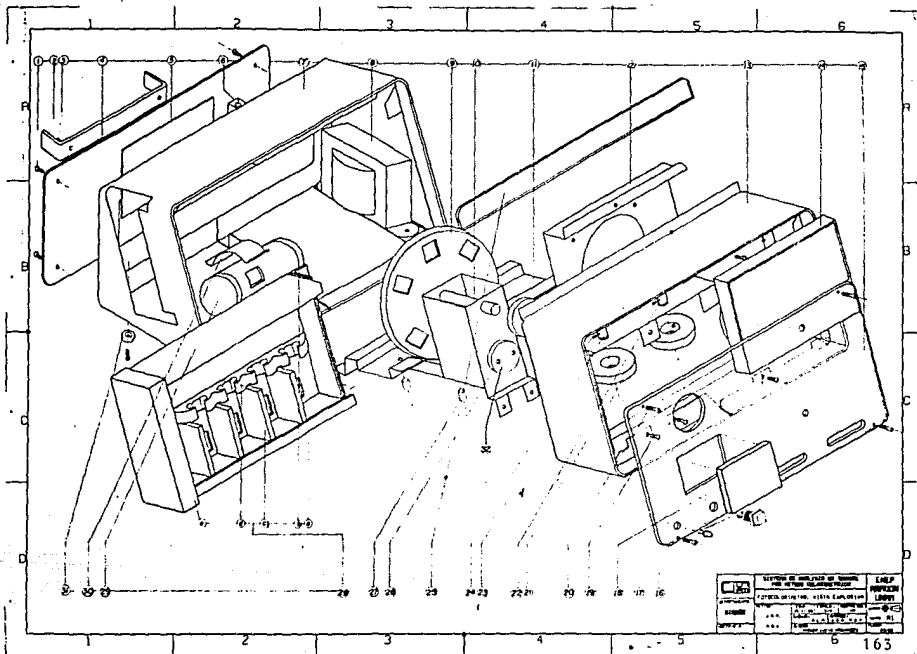


20	TUBO HORIZONTAL	2	COMERCIAL		
21	TUBO V2 1/2"	2	COMERCIAL		
22	FOTOCOPIANTE	1	BOBILADO-PLANTAO	AM PA CM 3 CA	
23	PLACA CANTO LITE	2	BOBILADO PROBLE	PRITUM 1/8"	
24	FRONTAL CAB HEX	2	COMERCIAL	1/2" 9 x 2"	
25	CONTINADOR TUBO	2	CORTADO		
26	BASE REGATOR	4	BOBILADO PERFOR	MAT. METALICO	
27	PLACA C. FURGIA SEL	2	BOBILADO BOBILADO		
28	PROPORTE BALANCA	1	BOBILADO BOBILADO		
29	BASTA DE O	1	FECHO DE O		
30	BARRIL	2	BOBILADO BOBILADO		
31	PLACA LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
32	STRUTURA PVC	1	CORTADO BOBILADO		
33	CALHA ASS	2	FECHO BOBILADO		
34	PLACA TAMBORE CAB	3	BOBILADO BOBILADO		
35	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
36	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
37	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
38	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
39	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
40	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
41	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
42	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
43	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
44	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
45	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
46	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
47	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
48	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
49	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
50	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
51	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
52	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
53	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
54	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
55	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
56	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
57	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
58	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
59	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
60	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
61	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
62	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
63	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
64	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
65	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
66	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
67	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
68	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
69	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
70	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
71	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
72	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
73	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
74	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
75	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
76	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
77	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
78	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
79	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
80	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
81	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
82	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
83	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
84	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
85	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
86	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
87	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
88	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
89	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
90	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
91	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
92	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
93	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
94	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
95	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
96	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
97	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
98	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
99	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		
100	CHAVE LATEX	1	BOBILADO BOBILADO		

4

costos

162



LISTA DE PARTES DEL FOTOCOLORIMETRO

PZA. No.	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESOS	ACABADOS
1	4	PIJA	ACERO T.	1/8" X 7/4" COMERCIAL	
2	1	SOPORTE DE CABLE	LAMINA NEGRA	DOBLADO-CORTADO BARRENA	ESMALTADO AL COLOR DEL CUERPO
3	4	TORNILLOS	FIERRO	COMERC. 1/8" X 1/2"	
4	1	TAPA POSTERIOR	LAMINA NEGRA	CORTADO BARRE	ESMALTADO BEIGE
5	1	CIRCUITO ELECTR.	PRFV PLACA ESP.	IMPRESO POR SERIGR. SOLDADO	
6	1	CONJUNTO FUSIBLE	VARIOS	COMERCIAL	
7	1	SOPORTE ESTRUCT.	LAMINA NEGRA C.24	CORTADO TROQUELA DO BARRENADO PUNT.	EXT. ESMALTE BEIGE INT. NEGRO MATE
8	1	CONJ. TRANSFORMAD	VARIOS	COMERCIAL	
9	1	CONJ. RUEDA DE FILTROS	BARRA DE NYLON	TORNEADO FRESADO BARRENADO	ANODIZADO EN NEGRO
10	1	EJE DE FILTROS	BARRA DE LATON	TORNEADO BARRENADO MACHUELO	
11	1	SOPORTE DEL PORTA MUESTRAS	LAMINA NEGRA C.24	CORTADO BARRENADO DOBLADO PUNTEADO	ESMALTADO NEGRO MATE
12	1	SOP. DEL MEDIDOR	LAM. NEGRA CAL.24	CORTADO TROQUELA DO BARREN. DOBLADO	ESM. NEGRO MATE
13	1	SOP. FRONTAL	LAM. NEGRA C.24	CORT. BARR. DOBL. PUNTEADO	ESM. BEIGE
14	1	MULTIAMPERMETRO	VARIOS	COMERCIAL	
15	1	TAPA FRONTAL	ACRILICO TRANSP.	CORT. BARREN. FRES.	SERIGR. AMBOS LADOS
16	1	FOCO INDICADOR	VARIOS	COMERCIAL	
17	1	CONTROL DE ENC.	VARIOS	COMERCIAL	
18	1	ACCESO A FOCO	PLASTICO ABS	CORTADO FRESADO	
19	4	PIJAS	ACERO T.	COM. 1/8" X 1/4"	
20	4	TORNILLOS ALLEN	ACERO T.	COM. 1/8" X 1/4"	PAVONADO
21	2	PERILLAS DE AJUSTE	ABS	TORNEADO MACHUEL	
22	1	POTENCIOMETRO 10V	VARIOS	COMERCIAL	
23	1	POTENCIOMETRO 1V	VARIOS	COMERCIAL	
24	2	PRISIONEROS	ACERO T.	COM. 1/8" X 1/4"	
25	1	TAPA FRONTAL SUP.	ACRILICO TRANSP. 3MM	BARRENADO CORT.	SERIGRAFA 2 LADOS
26	1	AJUSTE DE FILTROS	ABS	TORN. FRES. TAL MAC	
27	2	TOPES BALN RESORT	VARIOS	COMERCIAL	
28	1	CONJ. PORTAMUEST. CUERPO ANGULO	LAM. NEGRA C.18	CORT. TROQ. DOBL. BARREN. PUNT.	ESM. NEGRO MATE
29	1	CONJ. PORTA DETEC.	POLIETILENO ALTA DENSIDAD	PVC MAQUINADO	NEGRO MATE EXT. E INTERIOR
30	1	ABRAZAD. DE PZA.25	LAM. NEGRA CAL.24	CORT. DOBL. PUNT.	ESM. NEGRO MATE
31	4	CONJ. REGATON	VARIOS	COMERCIAL	
32	1	CONJ. FOCO	VARIOS	COMERCIAL	

CONCLUSIONES

EL ESTUDIO DE COSTOS DEL FOTOCOLORIMETRO

4

LISTA DE PARTES DEL CIRCUITO ELECTRÓNICO

N O M B R E	PRECIO UNITARIO	UNIDADES	T O T A L
SEMICONDUCTORES			
LF 356 N (AMP. OPERAC.)	\$ 3,700.00		\$ 3,700.00
LM 301AN (AMP. OPERAC.)	1,500.00		1,500.00
LM 7805 (REGULADOR V.)	1,000.00		1,000.00
PUENTE RECTIFICADOR 12-01	1,000.00	2	2,000.00
DIODO ZENER 15V	350.00	2	700.00
TRANSISTOR TIP 29	1,800.00		1,800.00
RESISTENCIAS			
270 K $\frac{1}{4}$ W 5%	60.00	2	120.00
47 K $\frac{1}{4}$ W 5%	60.00		60.00
1.5 K 5W	600.00		600.00
5.6 M $\frac{1}{4}$ W 5%	60.00		60.00
10 M $\frac{1}{4}$ W	60.00		60.00
CONDENSADORES			
1,000 UF 25V ELECTROL.	2,000.00	3	6,000.00
.022 UF POLIÉSTER	200.00		200.00
POTENCIÓMETRO PREAJUSTE 1K Ω	1,000.00		1,000.00
TABLETA PROCESADA	2,200.00		2,200.00
	PRECIO DEL CIRCUITO		\$ 21,200.00

CONCLUSIONES

E) ESTUDIO DE COSTOS DEL FOTOCOLORIMETRO

4

DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN. PROCESO - TIEMPO

No. DE PIEZA	NOMBRE	PROCESO	TIEMPO
2	SOPORTE DE CABLE	CORTADO - DOBLADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR HOJA 1,22 X 2,44m.	732
		NÚMERO DE CORTES	731
		TIEMPO POR CORTE	3 SEG.
		NÚMERO DE DOBLECES	4
		TIEMPO POR DOBLEZ	5 SEG.
4	TAPA POSTERIOR	CORTADO - BARRENADO - AVELLANADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR HOJA 1,22 X 2,44m.	48
		NÚMERO DE CORTES	47
		TIEMPO POR CORTE	10 SEG.
		NÚMERO DE BARRENOS	4
		TIEMPO POR BARRENO	15 SEG.
		NÚMERO DE AVELLANADOS	4
		TIEMPO DE AVELLANADOS	15 SEG.
7	SOPORTE ESTRUCTURAL	PUNTEADO - CORTADO - TROQUELADO - DOBLADO - BARRENADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR HOJA 1,22 X 2,44m.	12
		NÚMERO DE CORTES	11
		CORTES EXTRAS	22
		TIEMPO POR CORTE	10 SEG.
		TROQUEL DEL BARRENO CUADRADO	10 SEG.
		NÚMERO DE DOBLECES	21

CONCLUSIONES

EL ESTUDIO DE COSTOS DEL FOTOCOLORIMETRO

4

DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN. PROCESO - TIEMPO

No. DE PIEZA	NOMBRE	PROCESO - TIEMPO	
7	SOPORTE....	TIEMPO POR DOBLEZ	30 SEG.
		NÚMERO DE BARRENOS	12
		TIEMPO POR BARRENO	15 SEG.
		NÚMERO DE PUNTOS	4
		TIEMPO POR PUNTO	5 SEG.
9	CONJUNTO RUEDA DE FILTROS	A) CUERPO TORNEADO - FRESADO - BARRENADO MACHUELEADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR TRAMO DE 60 CM.	40
		TIEMPO DE OPERACIONES DE TORNEADO	3 MIN.
		REFRENTADO	3 MIN.
		VACIADO	5 MIN.
		BARRENADO	2 MIN.
		CORTADO	2 MIN.
		NÚMERO DE CAVIDADES POR FRESAR	6
		TIEMPO POR CAVIDAD	3 MIN.
		NÚMERO DE BARRENOS	5
		TIEMPO POR BARRENO	15 SEG.
		NÚMERO DE CUERDAS	3
		TIEMPO POR CUERDA	5 MIN.
		B) TAPA TORNEADO - FRESADO - BARRENADO AVELLANADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR TRAMO DE 60 CM.	85
		TIEMPO DE OPERACIONES DE TORNEADO	

CONCLUSIONES

EL ESTUDIO DE COSTOS DEL FOTOCOLORIMETRO

4

DIAGRAMA DE PRODUCCION, PROCESO - TIEMPO

No. DE PIEZA	NOMBRE	PROCESO - TIEMPO	
9	CONJUNTO...	REFRENTADO	3 MIN.
		BARRENADO	2 MIN.
		CORTADO	2 MIN.
		NÚMERO DE CAVIDADES POR FRESAR	6
		TIEMPO POR CAVIDAD	3 MIN.
		NÚMERO DE BARRENOS	3
		TIEMPO POR BARRENO	15 SEG.
		NÚMERO DE AVELLANADOS	3
10	EJE DE FILTROS	TIEMPO POR AVELLANADO	15 SEG.
		TORNEADO - BARRENADO - MACHUELEADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR TRAMO DE 3,6 MTS.	300
		TIEMPO DE OPERACIONES DE TORNEADO	
		REFRENTADO	2 MIN.
		CILINDRADO	5 MIN.
		CORTADO	1 MIN.
		NÚMERO DE BARRENOS	2
		TIEMPO POR BARRENO	15 SEG.
		NÚMERO DE CUERDAS	2
		TIEMPO POR CUERDA	2,5 MIN.

CONCLUSIONES

4

E) ESTUDIO DE COSTOS DEL FOTOCOLORIMETRO

DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN. PROCESO - TIEMPO

No. DE PIEZA	N O M B R E	PROCESO - TIEMPO	
11	SOPORTE DEL PORTA'LESTRAS	CORTADO - BARRENADO - DOBLADO - PURTEADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR HOJA	156
		NÚMERO DE CORTES	155
		TIEMPO DE CORTE	10 SEG.
		NÚMERO DE BARRENOS	3
		TIEMPO DE BARRENO	15 SEG.
		NÚMERO DE DOBLECES	6
		TIEMPO POR DOBLEZ	30 SEG.
		NÚMERO DE PUNTOS	5
		TIEMPO POR PUNTO	5 SEG.
12	SOPORTE DEL MEDIDOR	CORTADO - BARRENADO - TROQUELADO - DOBLADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR HOJA 1,22 X 2,44 MTS	117
		NÚMERO DE CORTES	116
		TIEMPO POR CORTE	10 SEG.
		NÚMERO DE BARRENOS	9
		TIEMPO POR BARRENO	15 SEG.
		TROQUEL DEL BARRENO CENTRAL	10 SEG.
		NÚMERO DE DOBLECES	4
		TIEMPO POR DOBLEZ	30 SEG.

CONCLUSIONES

E) ESTUDIO DE COSTOS DEL FOTOCOLORIMETRO

4

DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN. PROCESO - TIEMPO

NO. DE PIEZA	NOMBRE	PROCESO - TIEMPO	
13	SOPORTE FRONTAL	CORTADO - BARRENADO - DOBLADO - PUNTEADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR HOJA	30
		NÚMERO DE CORTES	29
		NÚMERO DE BARRENOS	7
		NÚMERO DE DOBLECES	9
		CORTES EXTRAS POR PIEZA	11
		NÚMERO DE PUNTOS	4
		TIEMPO POR CORTE	10 SEG.
		TIEMPO POR BARRENADO	15 SEG.
		TIEMPO POR DOBLEZ	30 SEG.
		TIEMPO POR PUNTO	5 SEG.
15	TAPA FRONTAL	CORTADO - PULIDO - BARRENADO - FRESADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR HOJA	90
		NÚMERO DE CORTES	89
		TIEMPO POR CORTE	3 MIN.
		TIEMPO DE PULIDO POR PIEZA	3 MIN.
		NÚMERO DE BARRENOS	7
		FRESADO	
		TIEMPO DE FRESADO	5 MIN.
		TIEMPO POR BARRENADO	15 SEG.
		APLICACIÓN DE SERIGRAFÍA	2
		TIEMPO DE APLICACIÓN - POR CADA APLICACIÓN	15 SEG.

CONCLUSIONES

EL ESTUDIO DE COSTOS DEL FOTOCOLÓRIMETRO

4

DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN. PROCESO - TIEMPO

No. DE PIEZA.	N O M B R E	PROCESO - TIEMPO	
18	ACCESO A FOCO	CORTADO - FRESADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR UN TRAMO 60CM.	60
		NÚMERO DE CORTES	59
		TIEMPO DE CORTE	1 MIN.
		TIEMPO DE FRESADO	10 MIN.
21	PERILLAS DE AJUSTE	CORTADO - TORNEADO - BARRENADO MACHULEADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR TRAMO DE 60CM.	50
		NÚMERO DE CORTES	49
		TIEMPO POR CORTE	30 SEG.
		TIEMPO DE TORNEADO	5 MIN.
		TIEMPO DE BARRENO	15 SEG.
		TIEMPO DE MACHULEADO	2,5 MIN.
25	TAPA FRONTAL	CORTADO - PULIDO - BARRENADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR HOJA DE ACRÍLICO	306 PZ.
		NÚMERO DE CORTES	305
		TIEMPO DE CORTE POR PIEZA	5 MIN.
		TIEMPO DE PULIDO POR PIEZA	2 MIN.
		NÚMERO DE BARRENOS	2
		TIEMPO POR BARRENO	15 SEG.

CONCLUSIONES

EL ESTUDIO DE COSTOS DEL FOTOCOLORIMETRO

4

DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN, PROCESO - TIEMPO

No. DE PIEZA	N O M B R E	PROCESO - TIEMPO	
26	AJUSTE DE FILTROS	CORTADO - TORNEADO - FRESADO - MACHUELEADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR TRAMO DE 60CM.	50
		NÚMERO DE CORTES	49
		TIEMPO DE CORTE POR PIEZA	30 SEG.
		TIEMPO DE TORNEADO	3 MIN.
		TIEMPO DE FRESADO	2 MIN.
		TIEMPO DE BARRENADO	15 SEG.
		TIEMPO DE MACHUELEADO	2.5 MIN.
28	CONJUNTO POR TA MUESTRAS	A) CUERPO. CORTADO - TROQUELADO - DOBLADO BARRENADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR LÁMINA	66
		NÚMERO DE CORTES	66
		TIEMPO POR CORTE	10 SEG.
		TIEMPO DE TROQUELADO	10 SEG.
		NÚMERO DE DOBLECES	5
		TIEMPO POR DOBLEZ	30 SEG.
		NÚMERO DE BARRENOS	2
		TIEMPO POR BARRENO	15 SEG.
		B) ÁNGULO. CORTADO-DOBLADO-PUNTEADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR LÁMINA 1,22X2,44	650
CANTIDAD DE CORTES	649		

CONCLUSIONES

E) ESTUDIO DE COSTOS DEL FOTOCOLORIMETRO

4

DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN, PROCESO - TIEMPO

No. DE PIEZA	N O M B R E	P R O C E S O - T I E M P O	
28	CONT.....	TIEMPO POR CORTE	10 SEG.
		TIEMPO DE DOBLEZ	30 SEG.
		NÚMERO DE PUNTOS	3
		TIEMPO POR PUNTO	5 SEG.
29	CONJUNTO POR TA DETECTOR	A) TAPA 1 CORTADO - TORNEADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR TRAMO DE 60 MTS.	60
		NÚMERO DE CORTES	59
		TIEMPO POR CORTE	5 SEG.
		TIEMPO DE TORNEADO	2 MIN.
		B) TAPA CORTADO - TORNEADO - TALADRADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR TRAMO DE TUBO DE 3,6MM.	514
		NÚMERO DE CORTES	514
		TIEMPO POR CORTE	5 SEG.
		TIEMPO DE TORNEADO	30 SEG.
		TIEMPO DE BARRENADO 1,5 X BARRENO	30 SEG.
		C) CUERPO, CORTADO - TORNEADO - TALADRADO	
		CANTIDAD DE PIEZAS POR TRAMO TUBO DE 3,6MM	60
		NO. DE CORTES	59
		TIEMPO POR CORTE	5 SEG.
		TIEMPO DE TORNEADO	30 SEG.
TIEMPO DE TALADRADO	30 SEG.		

CONCLUSIONES

ESTUDIO DE COSTOS DEL FOTOCOLORIMETRO

4

DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN, PROCESO - TIEMPO

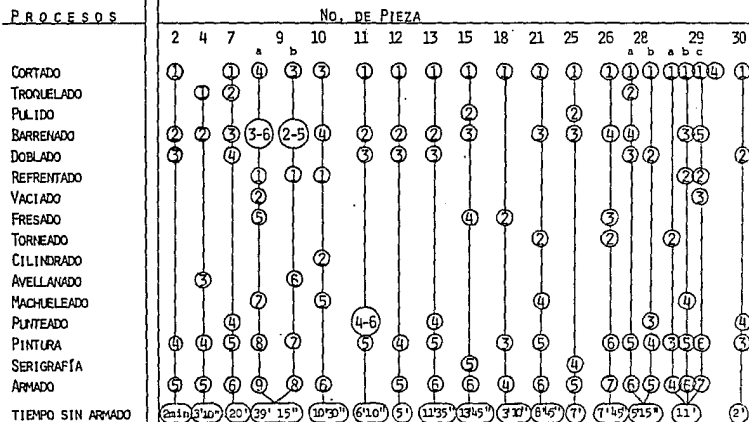
No. DE PIEZA	NOMBRE	PROCESO - TIEMPO	
30	ABRAZADERA PORTA DE- TECTOR	CORTADO - DOBLADO - PUNTEADO	
		NÚMERO DE PIEZAS POR LÁMINA	2728
		NÚMERO DE CORTES	2727
		TIEMPO POR CORTE	10 SEG.
		NÚMERO DE DOBLES	1
		TIEMPO DE DOBLEZ	5 SEG.
		NÚMERO DE PUNTOS	1
		TIEMPO DE PUNTEADO	5 SEG.

CONCLUSIONES

E) ESTUDIO DE COSTOS DEL FOTOCOLORIMETRO

4

DIAGRAMA DE PRODUCCION



CONCLUSIONES

4

E) ESTUDIO DE COSTOS DEL FOTOCOLORIMETRO

GASTOS DIRECTOS, MATERIAL

NO. DE PIEZA	NOMBRE	CANTIDAD POR UNIDAD	NO. DE PIEZAS POR UNIDAD COMERCIAL	COSTO POR UNIDAD COMERCIAL	NO. DE PIEZAS COMERCIALES P/ 1000 FC.	COSTO	TOTAL
1-19	PIJ A	8	1000 CAJA	42,000.00	8	\$ 336,000.00	
2	SOPORTE CABLE	1	752	59,000.00	2	118,000.00	
3	TORNILLO	4	1000 CAJA	40,000.00	4	160,000.00	
4	TAPA POSTERIOR	1	48	82,000.00	21	1'722,000.00	
5	CIRCUITO EXT.	1		20,200.00	1,000	20'200,000.00	
6	CONJUNTO FUS.	1		600.00	1,000	600,000.00	
7	SOPORTE ESTRUCTURAL	1	12	63,200.00	84	5'308,800.00	
8	CONJ. TRANSFORMADOR	1	1000	8'000,000.00	1	8'000,000.00	
9	CONJ. RUEDA FILTROS	1					
	A)	1	40	93,000.00	25	2'325,000.00	
	B)	1	85	93,000.00	12	1'116,000.00	
10	EJE FILTROS	1	300	4,860.00	4	19,440.00	
11	SOPORTE PORTAMUESTRAS	1	156	53,000.00	7	371,000.00	
12	SOPORTE MEDIDOR	1	117	53,000.00	9	477,000.00	
13	SOPORTE FRONTAL	1	30	53,000.00	34	1'802,000.00	
14	MULTIAMPERÍMETRO	1	1	50,000.00	1,000	50'000,000.00	
15	TAPA FRONTAL	1	90	82,500.00	12	9'900,000.00	
16	FOCO INDICADOR	1	1000	125,000.00	1	125,000.00	
17	CONTROL ENCENDIDO	1	250	180,000.00	4	720,000.00	
18	ACCESO FOCO	1	60	27,000.00	17	459,000.00	
20	TORNILLOS ALLEN	4	1000	60,000.00	4	240,000.00	

CONCLUSIONES

EL ESTUDIO DE COSTOS DEL FOTOCOLORIMETRO

4

GASTOS DIRECTOS, MATERIAL

NO. DE PIEZA	NOMBRE	CANTIDAD POR UNIDAD	NO. DE PIEZAS POR UNIDAD COMERCIAL	COSTO POR UNIDAD COMERCIAL	NO. DE PIEZAS COMERCIALES P/ 1000 FC.	COSTO	TOTAL
21	PERILLA AJUSTE	2	50	42,000.00	20	\$ 840,000.00	
22	POTENCIÓMETRO 10 VUELTAS	1	10	45,000.00	100	4'500,000.00	
23	POTENCIÓMETRO 1 VUELTA	1	50	25,000.00	20	500,000.00	
24	PRISIONEROS	3	1000 CAJA	63,000.00	3	189,000.00	
25	TAPA FRONTAL SUPERIOR	1	306	82,500.00	4	330,000.00	
26	AJUSTE FILTROS	1	50	42,000.00	20	840,000.00	
27	TOPE BALÍN Y RESORTE	2	1000	30,000.00	2	60,000.00	
28	CONJUNTO PORTAMUESTRAS						
	A)	1	66	66,000.00 HOJA	15	990,000.00	
	B)	1	650	60,000.00	1.5	101,558.00	
	C)	1	+	-	-	500,000.00	
29	PORTADETECTOR						
	A)	1	60	3,000.00	17	51,000.00	
	B)	1	514	20,000.00	2	40,000.00	
	C)	1	60	20,000.00	17	340,000.00	
30	ABRAZADERA	1	2728	53,000.00	366	19,428.00	
31	CONJUNTO REGATON	4	1000 CAJA	30,000.00	4	120,000.00	
32	CONJUNTO FOCO	1	1000	400,000.00	1	400,000.00	

COSTO DE MATERIAL POR 1,000 PIEZAS

\$ 113'819,406.00

COSTO DE MATERIAL POR PIEZA = \$ 113,819,40

CONCLUSIONES

EL ESTUDIO DE COSTOS DEL FOTOCOLORIMETRO

4

GASTOS DIRECTOS. MANO DE OBRA

No. DE PIEZA	T I E M P O		C O S T O
	M/O. CALIFICADA	M/O. NO CALIFICADA	
2		2 MINUTOS	\$ 33.20
4		3 MIN. 10 SEG.	52.79
7		20 MINUTOS	332.00
9	39 MIN. - 15 SEG.		1,226.55
10	10 MIN. - 30 SEG.		328.10
11		6 MIN. 10 SEG.	102.66
12		5 MINUTOS	83.30
13		11 MIN. 35 SEG.	192.71
15	13 MIN. - 45 SEG.		429.65
18	3 MIN. - 10 SEG.		117.15
21	8 MIN. - 45 SEG.		273.40
25		7 MINUTOS	116.62
26	7 MIN. - 45 SEG.		242.15
28		5 MIN. 15 SEG.	87.35
29	11 MINUTOS		343.75
30		2 MINUTOS	33.32
		MANO DE OBRA	\$ 3,924.63
			312.50
	M/O CALIF. \$15,000 DIARIOS X 8 Hs. + ARMADO		312.50
	M/O NO CALIF. 8,000 " X 8 Hs. TOTAL MANO DE OBRA:		\$ 4,307.13

CONCLUSIONES

4

E) ESTUDIO DE COSTOS DEL FOTOCOLORIMETRO

PRECIO AL PÚBLICO

GASTO	MATERIA PRIMA	\$	113,819.40
GASTO	MANO DE OBRA		<u>4,307.13</u>
			118,126.53
GASTOS INDIRECTOS	15%	\$	<u>17,718.98</u>
		\$	135,845.51
COSTO DE PRODUCCIÓN		\$	135,845.51
+ 40% UTILIDAD FÁBRICA			<u>54,338.20</u>
		\$	190,183.71
+ 40% UTILIDAD DISTRIBUIDOR			<u>76,073.49</u>
		\$	266,257.19

PRECIO AL PÚBLICO \$ 266,257.19 PESOS.

PRECIO DEL FOTOCOLORIMETRO KLETT-SUMMERSON:

DE USO CLÍNICO = 1,450 DÓLARES = \$ 3'190,000.00

DE USO INDUSTRIAL = 1,554 DÓLARES = 3'418,800.00

EXISTE UNA DIFERENCIA DE \$ 2'963,742.80 CON EL DE USO CLÍNICO
Y UNA DIFERENCIA DE 3'152,420.80 CON EL DE USO INDUSTRIAL

4) REFLEXIONES EN TORNO AL PROYECTO.

EN GENERAL CONSIDERO QUE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS FUERON CUMPLIDOS EN UN 80%, YA QUE EN ALGUNOS CASOS NO SE PUDO DAR RESPUESTA SATISFACTORIA A TODOS LOS REQUERIMIENTOS DADA LA COMPLEJIDAD DEL PROBLEMA. PUES EN PRINCIPIO DE CUENTAS, EL TEMA BASE DEL TRABAJO ERA EL DESARROLLO DE UN FOTOCOLORIMETRO, PERO SE CONSIDERÓ POR UNA PARTE DEL COMITÉ DE TESIS, QUE NO ERA UN TEMA LO SUFICIENTEMENTE COMPLEJO PARA UNA ELABORACIÓN DE TESIS; POR LO CUAL SE AMPLIÓ A TODO EL SISTEMA PARA ANALIZAR SANGRE.

HUBO MUCHOS PROBLEMAS PARA EL BUEN DESARROLLO DE ESTE TRABAJO, POR UN LADO: LOS PROBLEMAS PROPIOS DEL PROYECTO Y POR OTRO, LOS PROBLEMAS DE TIPO ADMINISTRATIVO Y DOCENTE.

LOS PROPIOS DEL PROYECTO FUERON MUCHOS Y SIMILARES A CUALQUIER OTRO EN CUANTO A DIFICULTAD DE INVESTIGACIÓN, INACCESIBILIDAD DE

LOS CENTROS DE INFORMACIÓN, DIFICULTADES DE TRANSPORTE, ETC., ASÍ COMO LOS PROBLEMAS QUE TUVE AL REALIZAR EL PROTOTIPO DEL FOTOCOLORIMETRO, EN CUANTO A LA PRODUCCIÓN ÚNICA, Y PERSONAL DE LAS DIVERSAS PARTES DEL APARATO, SUS COMPONENTES ELECTRÓNICOS, SU ACABADO, ETC., Y LA ADECUACIÓN DE LAS PIEZAS AL MATERIAL Y AL PROCESO MÁS REAL QUE SE PUDIERA. EN ALGUNOS CASOS DESCONOCÍA LAS MÁQUINAS QUE NECESITABA UTILIZAR PARA DETERMINADA PIEZA, Y TENÍA QUE HACER UN ENTRENAMIENTO PARA SU ADECUADA UTILIZACIÓN.

LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO HECHA EN EL HOSPITAL GENERAL DE LA

4) REFLEXIONES EN TORNO AL PROYECTO.

CIUDAD DE MEXICO ABSORBIÓ TAMBIÉN BASTANTE TIEMPO Y ESFUERZO PERO NADA FUERA DE LO NORMAL.

LO QUE CREO QUE GENERÓ LA MÁXIMA TARDANZA EN EL TÉRMINO DEL PROYECTO, FUERON LOS PROBLEMAS DE TIPO ADMINISTRATIVO Y DOCENTE. PUES ESTOS DETUVIERON EL PROYECTO EN FORMA ALARMANTE. POR LO CUAL - PUEDO DECIR QUE EN CIERTO MODO, EL ALARGAMIENTO EN EL DESARROLLO DE ESTE PROYECTO NO FUE TOTALMENTE ASUNTO PERSONAL SINO QUE FUE DETENIDO GRAN PARTE DEL TIEMPO POR ASUNTOS ADMINISTRATIVOS Y DOCENTES AJENOS A MI DECISIÓN. ENTRE ELLOS PODEMOS SEÑALAR LA PÉRDIDA DE DOCUMENTOS DIFÍCILES DE REPONER Y UNA CIERTA SENSACIÓN DE ALEJAMIENTO - HACIA LA ESCUELA POR MI PARTE, ESTO CREADO POR UNA LIGERA HOSTILIDAD Y DIFICULTAD HACIA EL BUEN DESARROLLO DE ESTE PROYECTO, CAUSADO POR LA MALA COMUNICACIÓN, MALES ENTENDIDOS, ETC., QUE DESGRACIADAMENTE EXISTEN AÚN ENTRE MAESTROS Y ALUMNOS, AUNQUE EN ALGUNOS FELICES CASOS ESTO ES TOTALMENTE AL CONTRARIO; PUES CREO QUE EN NUESTRA ESCUELA EXISTE GENTE MUY VALIOSA Y DIGNA DE ADMIRACIÓN, ALGUNOS DE ELLOS SE ENCUENTRAN ENTRE MIS SINODALES.

PERO GLOBALMENTE, PIENSO QUE ESTE PROYECTO ME RESULTÓ MUY BENEFICIOSO, PARA MI DESARROLLO PROFESIONAL, QUE, AUNQUE EN ESTE MOMENTO SE ENCUENTRA ENCAUZADO AL ÁREA DE LOS PLÁSTICOS AUTOMOTRICES, MANTIENE LAS BASES QUE ME FUERON ENSEÑADAS EN ESTA ESCUELA Y APRENDIDAS EN EL DESARROLLO DE ESTE PROYECTO.

ABSORBANCIA, ES LA CANTIDAD DE LUZ QUE SE ABSORBE AL HACER INCIDIR UN RAYO DE LUZ SOBRE UN TUBO CON UNA SUSTANCIA CON DETERMINADA COLORACION.

CAMARA DE HEUBAUER, ES UNA CAMARA DISEÑADA PARA EL CONTEO DE BACTERIAS Y OTROS MICROORGANISMOS, REQUIRIENDO ALTA RESOLUCION.

GEL COAT TOOLING, ES UN GEL COAT (RESINA PIGMENTADA DE ACABADO) QUE SE UTILIZA PARA REALIZAR MOLDES Y PIEZAS DE ALTA RESISTENCIA

PATCH IN, ES UN RESANADOR A BASE RESINA POLIÉSTER Y CARGAS.

PIPETORES, PIPETAS QUE SE UTILIZAN PARA SUCCIONAR CON PRECISION UN DETERMINADO VOLUMEN, CON DISTINTAS CAPACIDADES, 5 ML, 10, 50, 100 ML

REACTIVO, SUSTANCIA QUE POR MEDIO DE UN FENOMENO FACIL DE OBSERVAR DESCUBRE LA PRESENCIA DE OTRA, SOBRE LA QUE OPERA QUIMICAMENTE. (EN ESTE CASO EL FENOMENO FACIL DE OBSERVAR ES EL COLOR).

RESINA ISOFTALICA, ES UNA RESINA CON BASE ISOFTALICA, MÁS RESISTENTE AL ATAQUE QUIMICO Y A LA INTemperIE.

TRANSMITANCIA, ES LA CANTIDAD DE LUZ QUE PASA A TRAVÉS DE UN TUBO CON UNA DETERMINADA COLORACION.

TUBO CAPILAR, ES UN TUBO DE VIDRIO CON DIÁMETRO INTERIOR MUY PEQUEÑO GRADUADO EN MICROLITROS.

TUBO DE WINTRIE, ES UN INSTRUMENTO COMPACTO QUE SIRVE PARA LA DETERMINACION DIRECTA DE LA CONCENTRACION DE LA HEMOGLOBINA, COMPARANDO LA TRANSMISION DE LUZ A TRAVÉS DE UNA MUESTRA HEMOLIZADA Y UN ESTANDAR DE VIDRIO DE COLOR.

GLOSARIO DE TERMINOS

SÍMBOLOS.

A = ANGSTROM = 10^{-8} CM

NM = NANÓMETRO = 10^{-6} NM

MEQ = MILEQUIVALENTE = MILESÍMA PARTE DE UN EQUIVALENTE

EQ = EQUIVALENTE = PESO MOLECULAR ENTRE NUMERO DE VALENCIAS.

MGN = MILIGRAMO NORMAL = 0.001N

N = NORMALIDAD = PESO EQUIVALENTE DE LA SUSTANCIA EN UN LITRO DE SOLUCIÓN.

MMD = MILESÍMA PARTE DEL PESO EQUIVALENTE.

- AMADO, SANTIAGO B. CALIBRACIÓN DEL FOTOCOLORÍMETRO FC-LAR
DESARROLLADO EN EL C.I.
MÉXICO, D. F.: C.I. U.N.A.M.
- AVILA, SOBERANES GERARDO.
FOTOCOLORÍMETRO, MANUAL DE EMPLEO Y SERVICIO
MÉXICO: C.I. U.N.A.M. REPORTE TÉCNICO A-015-2
- CALMET, FONTANE J. Y GARCÍA MONJO, J.
1979 MANUAL PRÁCTICO DEL LABORATORIO QUÍMICO Y
FARMACÉUTICO.
BARCELONA, ESPAÑA: IMPRENTA JUVENIL. MARACIBO
S/N.
- CROMWELL, LESLIE FRED. J. WEIBELL. ERICH Y A. PFEIFFER
1980² BIOMEDICAL INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT.
ESTADOS UNIDOS: ED. PRENTICE-HALL, INC.
ENGLEWOOD CLIFF, NEW JERSEY 07632.
- CURTIN, MATHESON SCIENTIFIC.
1982 CATALOG OF SCIENTIFIC INSTRUMENTS AN LABORATORY
SUPPLIES. CMS, INC. 1982 - 1983
- EASTMAN, KODAK COMPANY.
1973³ KODAK FILTERS FOR SCIENTIFIC AND TECHNICAL USES
ESTADOS UNIDOS: KODAK PUBLICATION No. B-3
CAT. 152 8108

- EWING, G. W. MÉTODOS DE ANÁLISIS QUÍMICOS
MÉXICO: ED. MC. GROW A: 11
- KOSHEVNIKOV, S.N. ET AL. (TR. FRANCISCO RAMOS MOLINS)
MÉCANISMOS.
BARCELONA, ESPAÑA: ED. GUSTAVO GILI.
- KUPPERS, HARALD FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA DE LOS COLORES
BARCELONA, ESPAÑA: ED. GUSTAVO GILI
COLECCIÓN G.G. DISEÑO
- LAGUNA, JOSÉ
1970² BIOQUÍMICA
MÉXICO: ED. LA PRENSA MÉDICA MEXICANA
- McCORMICK, ERNST.
1986 FACTORES HUMANOS EN INGENIERÍA Y DISEÑO,
ERGONOMÍA.
BARCELONA, ESPAÑA: ED. GUSTAVO GILI
COLECCIÓN G.G. DISEÑO

- NAVA, SANDOVAL MARGARITA
APLICACIONES DEL FOTOCOLORÍMETRO C-LAB
EN EL ANÁLISIS QUÍMICO.
MÉXICO: C.I. U.N.A.M.
- PANERO, JULIUS, ZELNIK, MARTÍN
1983 LAS DIMENSIONES HUMANAS EN LOS ESPACIOS
INTERIORES.
BARCELONA, ESPAÑA: ED. GUSTAVO GILI,
- PARDINAS, FELIPE
1973" METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN EN
CIENCIAS SOCIALES, INTRODUCCIÓN ELEMENTAL.
MÉXICO: ED. SIGLO XXI
- RODRIGUEZ, SANTOS EDUARDO
1972⁴ TÉCNICA QUÍMICA DE LABORATORIO
BARCELONA, ESPAÑA. EDIT. GUSTAVO GILI.
- SINTES, OLIVES F.
1975 FÍSICA GENERAL APLICADA
BARCELONA, ESPAÑA: ED. RAMÓN SOPEÑA, S. A.
BIBLIOTECA HISPANIA ILUSTRADA
- STROBEL, HOWARD A.
CHEMICAL INSTRUMENTATION
ESTADOS UNIDOS: ADDISON-WESLEY PUBLISHING CO.

