



núcleo de ingeniería biomédica

De las Facultades de Medicina e Ingeniería, Universidad de la República

Núcleo de Ingeniería Biomédica
Hospital de Clínicas piso 15 sala 2
11600 Montevideo
URUGUAY

tel.: +598 2 487 1515 internos 2406 y 2438
info@nib.hc.edu.uy
www.nib.fmed.edu.uy



IMAGOJO

SISTEMA DE CAPTURA Y GESTIÓN DE IMÁGENES OFTALMOLÓGICAS

Rodrigo Vlaeminck

Álvaro Prieto

Proyecto de fin de Carrera para la obtención del título
de Ingeniero Electricista plan 97 y Perito en
Ingeniería Electrónica plan 83

Facultad de Ingeniería, Universidad de la República,
Uruguay

Marzo 2012

Tutor: Ing. Franco Simini

RESUMEN

IMAGOJO

Estudiantes:

Rodrigo Vlaeminck CI:3994162-1 rvlae@hotmail.com, rvlaeminck@antel.net.uy

Álvaro Prieto CI:1512555-6 aprieto@adinet.com.uy, aprieto@bps.gub.uy

Clientes: Centro Oftalmológico (**COFTA**) del Hospital Saint Bois (**HSB**).

Cátedra de Oftalmología (**CATOF**) del Hospital de Clínicas (**HC**)

Tutor: Ing. Franco Simini. (Coordinador del Núcleo de Ingeniería Biomédica (NIB))

Vice directora del COFTA del HSB: Judith Uturbey.

Responsable de Informática COFTA del HSB: Sebastián Cortazzo.

Responsable del mantenimiento de los equipos oftalmológicos HSB: Alfredo Masó.

Director de la CATOF del HC: Prof. Gallareta.

Responsable de Informática CATOF del HC: Ing. Sergio Basalo.

Descripción: Los equipos de exploración y tratamiento oftalmológico capturan imágenes de los pacientes, en base a las cuales se toma decisiones. La disponibilidad de estas imágenes en tiempos y lugares diferentes al equipo que las generó constituiría un elemento de calidad de atención relevante. Este proyecto se plantea el objetivo de conectar en red local los equipos y de distribuir las imágenes, resolviendo el cumplimiento de la norma **DICOM**. El desarrollo de **IMAGOJO** se enmarca en la cooperación entre la Universidad de la República con el Centro Oftalmológico (**COFTA**) del Hospital Saint Bois (**HSB**) y la Cátedra de Oftalmología (**CATOF**) del Hospital de Clínicas (**HC**).

AGRADECIMIENTOS

Rodrigo: A mi mujer Eugenia y a mi hija Rocío, mis grandes amores. A mi padre, mis hermanos y a todos los que me apoyaron para finalizar la carrera.

Álvaro: Dedicado a Juan y Martha, mis padres. A Adriana mi esposa y a Cecilia, Florencia y Alejandro, mis hijos, por el apoyo y amor “extra” que me han dado durante todo este proyecto. Agradezco a familiares, amigos y compañeros de trabajo por el aliento constante.

Rodrigo y Álvaro: Agradecemos al Dr.Gallareta, Dr.Rivas y al Ing. Sergio Basalo, quienes ayudaron a que este proyecto pudiera culminarse. Y por último a nuestro tutor, Ing. Franco Simini, quién siempre nos dió su aliento y su guía para sobreponernos a las adversidades propias de un proyecto de este tipo.

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
Resumen	1
Agradecimientos	2
Tabla de Contenidos	3
Lista de Ilustraciones	5
Glosario	7
1.Introducción	8
1.1.Situación encontrada	9
2.Relevamiento de Equipos y Estudios Asociados	10
2.1.Relevamiento de Equipos del Cofta del HSB	10
2.1.1 Con conexión PC	10
2.1.2 Sin Conexión PC	21
2.1.3 Difícil Extracción o nula	23
2.1.4 Soluciones propuestas	25
2.1.5 Tabla comparativa de equipos	26
2.2.Relevamiento de Equipos de la Catof del HC	27
2.2.1 Con conexión PC	27
2.2.2 Sin Conexión PC	34
2.2.3 Difícil Extracción o nula	36
2.2.4 Otros estudios en papel	39
2.2.5 Soluciones propuestas	45
2.2.6 Tabla comparativa de equipos	46
3.Sistema de Almacenamiento	47
3.1.Sistema de Almacenamiento HSB	47
3.1.1 Estadísticas brindadas por registros médicos del HSB	47
3.1.2 Diagrama de red del HSB	48
3.1.3 Servidor de Almacenamiento HSB	49
3.1.4 Cálculo del espacio necesario	51
3.2.Sistema de Almacenamiento HC	52
3.2.1 Diagrama de red del HC	52
3.2.2 Servidor de Almacenamiento HC	53
3.2.3 Cálculo del espacio necesario	53
4.Especificación del programa IMAGOJO	54
4.1.Casos de uso	54
4.2.Mapa semántico del programa IMAGOJO	55
4.3.Especificación funcional del programa IMAGOJO	56
4.4.IMAGOJOSERV	59
4.5.IMAGOJODIR	60

	Pág.
5. Implementación del programa IMAGOJO	61
5.1.Estaciones de trabajo IMAGOJO	61
5.2.Diseño de la red IMAGOJO	61
5.3.Programa IMAGOJO	63
5.4.Códigos en lenguaje AUTOIT'	75
6. Futuras etapas de IMAGOJO	75
6.1. Presupuesto de la red IMAGOJO	76
7. Conclusiones y evaluación del proyecto IMAGOJO	77
Bibliografía	78
Referencias	79
Anexos:	
Hoja de datos Topógrafo Nidek	81
Hoja de datos Angiógrafo Topcon	86
Hoja de datos Ecógrafo Optikon	88
Hoja de datos Campímetro Octopus	93
Hoja de datos Biómetro Zeiss	97
Hoja de datos Lámpara de hendidura Topcon	104
Hoja de datos Autorefracta Topcon	109
Hoja de datos Angiógrafo Visucam	114
Hoja de datos Ultrasonido Suoer	117
Hoja de datos Lámpara de hendidura Nidek	120
Hoja de datos Lámpara de hendidura Reichert	123
Hoja de datos Campímetros Zeiss	126
Hoja de datos Campímetro Haag-Streit	129

LISTA DE ILUSTRACIONES

	<i>Pág.</i>
1. Topógrafo marca Nidek	10
2. Mapa de relieve del ojo	11
3. Angiógrafo marca Topcon	12
4. Angiografía	13
5. Ecógrafo marca Optikon	14
6. Ecografía	15
7. Campímetro marca Octopus	16
8. Campimetría o perimetría	17
9. Biómetro marca Zeiss	19
10. Parámetros del lente intraocular	20
11. Lámpara de hendidura marca Topcon	21
12. Fondo de ojo	22
13. Autorefracta marca Topcon	23
14. Display del Autorefracta	24
15. Angiógrafo marca Zeiss	27
16. Angiografía (HC)	28
17. Ultrasonido marca Suoer	29
18. Reporte Ultrasonido A Scan	30
19. Reporte Ultrasonido B Scan	31
20. Campímetros marca Zeiss	32
21. Campimetría en papel térmico	33
22. Lámparas de hendidura (HC)	34
23. Visión a través de las lámparas de hendidura (HC)	35
24. Campímetro marca Haag-Streit	36
25. Test de Campo Visual (2ojos)	37
26. Test de Campo Visual (1 ojo)	38
27. Test de Amsler	39
28. Test de Lanthony: separación	40
29. Test de Lanthony: clasificación	41
30. Test de contraste Pelli Robson	42

31. Test de Farnsworth 15	43
32. Test de Farnsworth 100	44
33. Diagrama de red del HSB	48
34. Servidor de almacenamiento HSB y disco externo de 1Tb	50
35. Planta de Oftalmología del HC	52

GLOSARIO

COFTA. Centro Oftalmológico.

CATOF. Cátedra de Oftalmología.

HSB. Hospital Saint Bois.

HC. Hospital de Clínicas.

PACS. “Picture Archiving and Communication System” (sistema de archivado y transmisión de imágenes). Se trata de un sistema computarizado para el archivado digital de imágenes médicas y para la transmisión de las mismas a estaciones de visualización dedicadas a través de una red informática.

DICOM. (Digital Imaging and Communication in Medicine) Es el estándar reconocido mundialmente para el intercambio de imágenes médicas, pensado para el manejo, almacenamiento, impresión y transmisión de imágenes médicas.

JPEG. Además de ser un método de compresión, es a menudo considerado como un formato de archivo de imagen.

PDF. (acrónimo del inglés portable document format, formato de documento portátil) Es un formato de almacenamiento de documentos, desarrollado por la empresa Adobe Systems. Este formato es de tipo compuesto (imagen vectorial, mapa de bits y texto).

DCM4CHE2. Es una colección de aplicaciones de código abierto y utilidades para la empresa de salud. Estas aplicaciones se han desarrollado en el lenguaje de programación JAVA para mejor rendimiento y portabilidad. Contiene funciones para convertir al JPEG al formato DICOM y enviar y recibir dichos ficheros, entre otras.

AUTOIT v3. Es un software básico con un lenguaje de programación de secuencias de comandos diseñado para la automatización de la interfaz gráfica de Windows y de secuencias de comandos en general

CHARRUAPACS & DCM4CHEE . Servidores DICOM multitarea, tienen incorporado los servicios: Verification, Storage y Query&Retrieve, etc. Incluyen visores web DICOM.

KODA. Interfaz gráfica para crear páginas y sistemas de menú que devuelve automáticamente el código AUTOIT para ser usado en creación de algún software.

SYNEDRA VIEW PERSONAL. Completo visor DICOM que reproduce imágenes, PDF y videos. Permite la edición de las imágenes en Paint como dentro del mismo SYNEDRA.

1. INTRODUCCIÓN.

La creciente incorporación de equipos modernos de imágenes médicas oftalmológicas (ultrasonidos, angiógrafos, campímetros, lámparas de hendiduras, etc.) requiere de la explotación de sistemas capaces de almacenar, transmitir y visualizar dichas imágenes (Sistemas PACS [1]) a través de redes de datos, con el fin de brindar servicios de salud con una mayor calidad. Un PACS es un conjunto de dispositivos y elementos informáticos, tanto hardware como software, que interactúan con los equipos de generación de imágenes médicas. Sin embargo, la implantación en Uruguay de estas soluciones comerciales en los hospitales públicos ha sido lenta debido a factores económicos y tecnológicos.

Es así como este proyecto de fin de carrera se plantea el objetivo de diseñar, implementar y evaluar un sistema PACS en un hospital público usando como formato de archivo el .dcm (DICOM [2]). El estándar DICOM 3 (Digital Imaging and Communications in Medicine) se hace público en 1993 fruto de los trabajos de un comité formado en 1983 por el ACR (American College of Radiology), y la NEMA (National Electrical Manufacturers Association). En la actualidad cualquier sistema de información hospitalario que utilice imágenes médicas debe implementar el estándar DICOM 3 para ser compatible con la mayor parte de los dispositivos de generación de imágenes.

Nuestro sistema será capaz de concentrar imágenes y videos de hasta 100 pacientes por día utilizando la red local del hospital y la gestión de las imágenes permitirá la consulta a pesar de los diferentes orígenes y generará una documentación unificada que se podrá imprimir, guardar en PDF y agregarle textos de comentario, todos destinados a la historia clínica del paciente. De esta forma se facilitará el acceso a los estudios, puesto que pasarán a almacenarse en forma organizada y permitirá fácilmente el control de la evolución del paciente. El sistema funcionará como una herramienta de apoyo a la toma de decisión clínica en estudios de oftalmología y el médico podrá entonces realizar sus consultas al sistema desde cualquier terminal mientras el sistema asegurará la confiabilidad en la transmisión y en el despliegue de los datos.

1.1. SITUACIÓN ENCONTRADA.

El proyecto tuvo dos etapas: una en el Hospital Saint Bois y otra en el Hospital de Clínicas. Así fue como se encontraban los centros oftalmológicos de ambos hospitales a nuestra llegada:

Hospital Saint Bois.

Los equipos guardaban las imágenes obtenidas localmente generando un riesgo en el espacio restante en los discos duros de las PC'S junto a los equipos. Si bien existía una red local no existía conexión en red de ninguna PC ya que no había cable que las conectara. La información de las pocas imágenes o reportes que se imprimían en papel iban con comentarios a mano en carpetas que se archivaban en estantes que ocupaban salas enteras. Se estaba empezando a armar un servidor de almacenamiento para todas las imágenes del hospital, entre ellas, las del COFTA.

Hospital de Clínicas.

Se encontraron en la CATOF equipos conocidos como campímetros y lámparas de hendidura sin ningún tipo de conexión más que la eléctrica. Los otros equipos con software de captura guardaban las imágenes obtenidas localmente generando un riesgo en el espacio restante en los discos duros de las PC'S junto a los equipos. Se hacían un montón de estudios a mano en papel y otros se imprimían sus resultados en papel térmico. No existía una red local apenas solo dos máquinas estaban conectadas entre sí para respaldar las imágenes de una en otra. Los reportes que se imprimían en papel iban con comentarios a mano al igual que el resto de los documentos de los otros estudios y no eran archivados, se los llevaba el paciente para otra consulta con el siguiente especialista o para la operación misma según el caso. No existía ningún servidor de almacenamiento para las imágenes de oftalmología si bien el ya se contaba con un sistema PACS para el resto del hospital.

2. RELEVAMIENTO DE EQUIPOS Y ESTUDIOS ASOCIADOS.

En ambos hospitales se llevó a cabo un relevamiento exhaustivo de los equipos de captura de imágenes, revisando dichos equipos y sus conexiones, sus manuales y hojas de datos, su software de captura, las bases de datos de los pacientes y los directorios donde se guardaban las imágenes, entre otros (siempre que estuvieran disponibles). Se clasificaron los equipos en tres categorías según la complejidad de la extracción de una imagen del acto médico: con conexión a PC, sin conexión a PC y equipos con difícil extracción o nula.

2.1. RELEVAMIENTO DE EQUIPOS Y ESTUDIOS DEL COFTA DEL HSB.

2.1.1 Con conexión a PC

- Topógrafo marca Nidek (Magellan mapper corneal topographer)



Fig.1 Topógrafo marca Nidek

Función (breve descripción): Permite hacer mapas de relieves del ojo, las imágenes están en formato JPEG 640 x 480 de menos de 183KB (tomaremos como máximo 200KB) guardadas en disco del PC conectado al equipo. En promedio se toman 6 imágenes por estudio.

Conexión a PC: Sí, con software de captura Navis ya instalado.

Conexión a red: Sí, el PC al que está conectado el equipo puede conectarse en red.

Imágenes generadas por el equipo:

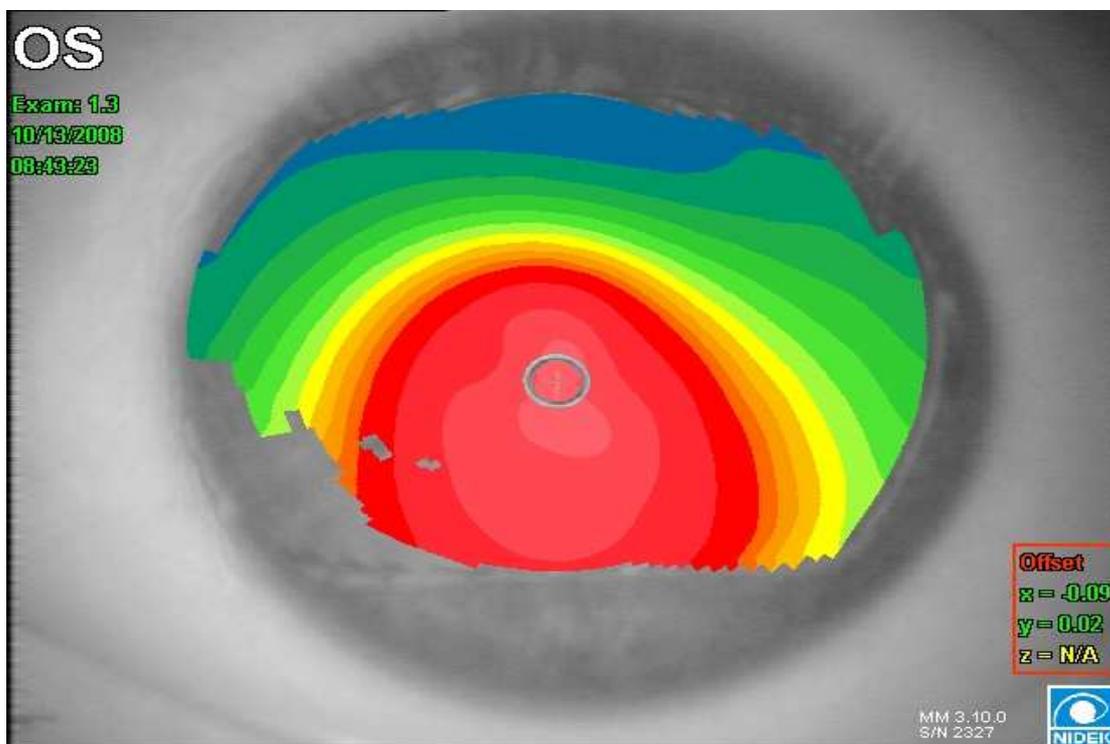


Fig.2 Mapa de relieve del ojo

* Por más información general, características y funciones del topógrafo Nidek ver folleto del mismo en el anexo.

- Angiógrafo marca Topcon modelo TRC50ex



Fig.3 Angiógrafo marca Topcon

Función (breve descripción): Permite hacer procedimientos como color de fondo de ojo ó fluorescencia. Las imágenes están en formato JPEG de hasta 3MB como máximo guardadas en disco del PC conectado al equipo. En promedio se toman 6 imágenes por estudio.

Conexión a PC: Sí, con software Imagenet ya instalado.

Conexión a red: Sí, el PC al que está conectado el equipo puede conectarse en red.

Imágenes generadas por el equipo:

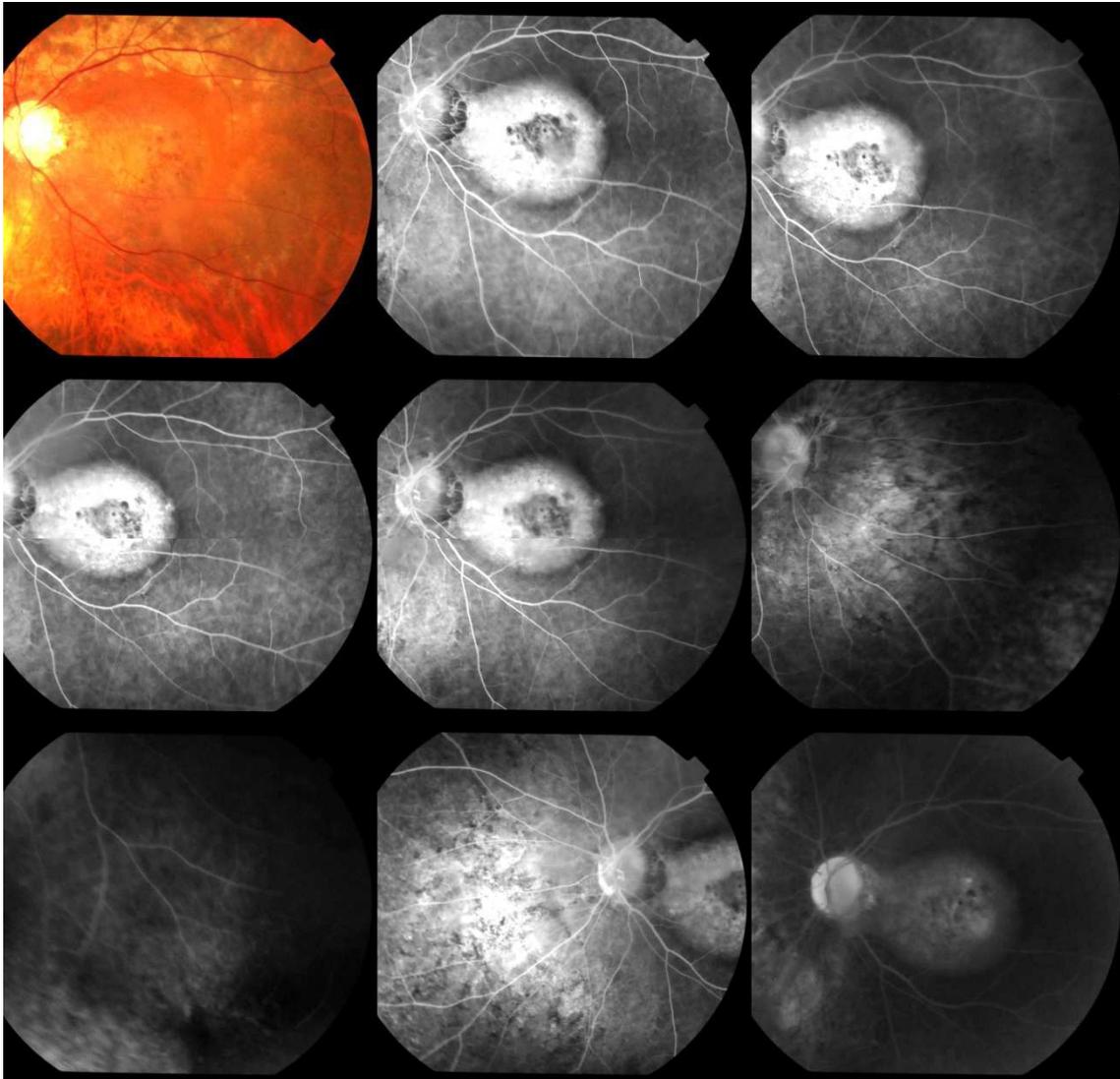


Fig.4 Angiografía

* Por más información ver hoja de datos del Angiógrafo en el anexo y el manual del mismo en [3].

- Ecógrafo Hi-Scan marca Optikon

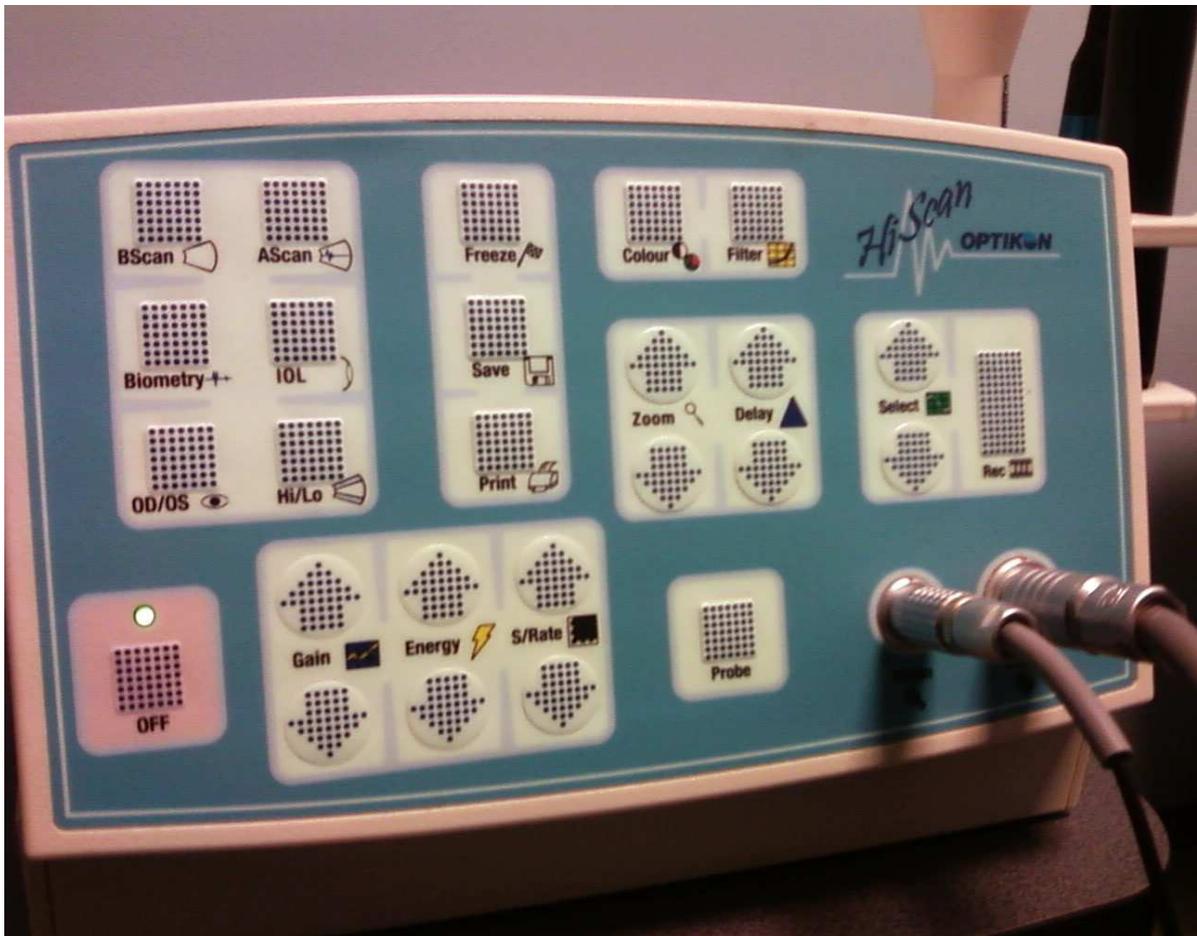


Fig.5 Ecógrafo marca Optikon

Función (breve descripción): Permite el diagnóstico y medición de los segmentos anterior y posterior del ojo a través de imágenes de alta precisión. Realiza ecografías modo A y modo B. Las imágenes están en formato JPEG de hasta 200KB guardadas en disco del PC conectado al equipo. En promedio se toman 6 imágenes por estudio.

Conexión a PC: Sí, con software Hi Scan de Optikon ya instalado.

Conexión a red: Sí, el PC al que está conectado el equipo puede conectarse en red.

Imágenes generadas del equipo:

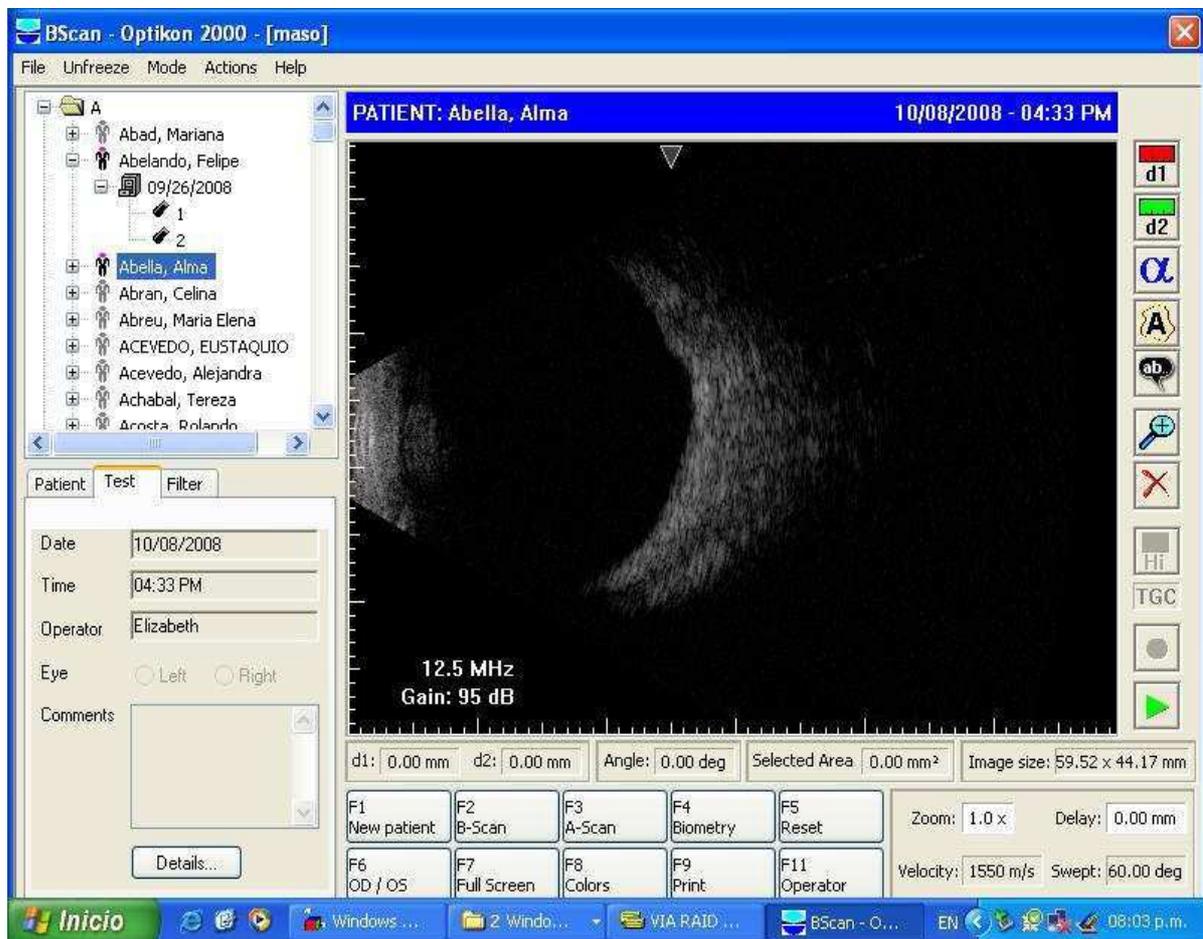


Fig.6 Ecografía

* Por más información general, características y especificaciones técnicas, accesorios e imágenes de ejemplo de ecografías ver hoja de datos del Ecógrafo en el anexo.

- Campímetro marca Octopus

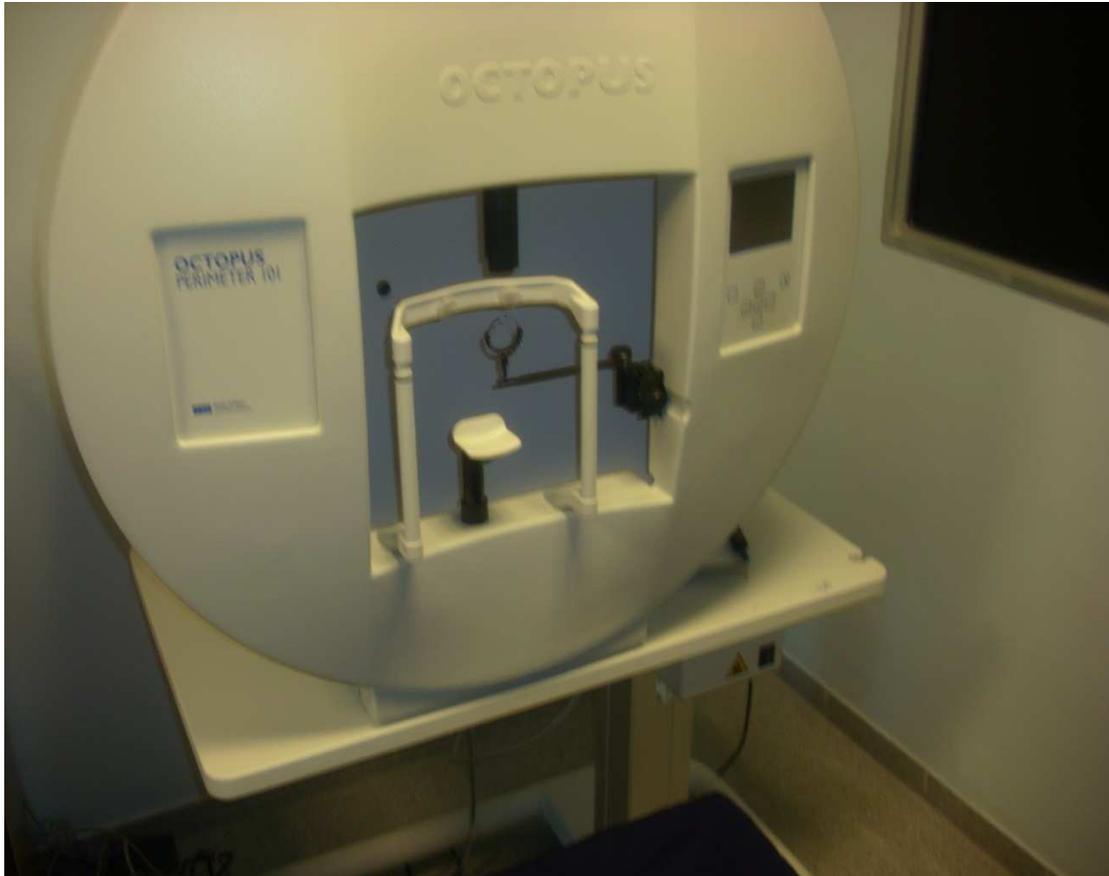


Fig.7 Campímetro marca Octopus

Función (breve descripción): Permite hacer el cálculo de la sensibilidad del cono de visión del ojo. Se obtienen datos numéricos que se expresan gráficamente mediante una escala de colores, sólo permite imprimir los resultados en papel sin generar ninguna imagen ni archivo digital que se pueda guardar en disco.

Conexión a PC: Sí, con software Octopus Perimeter ya instalado.

Conexión a red: Sí, el PC al que está conectado el equipo puede conectarse en red.

Imágenes generadas por el equipo:

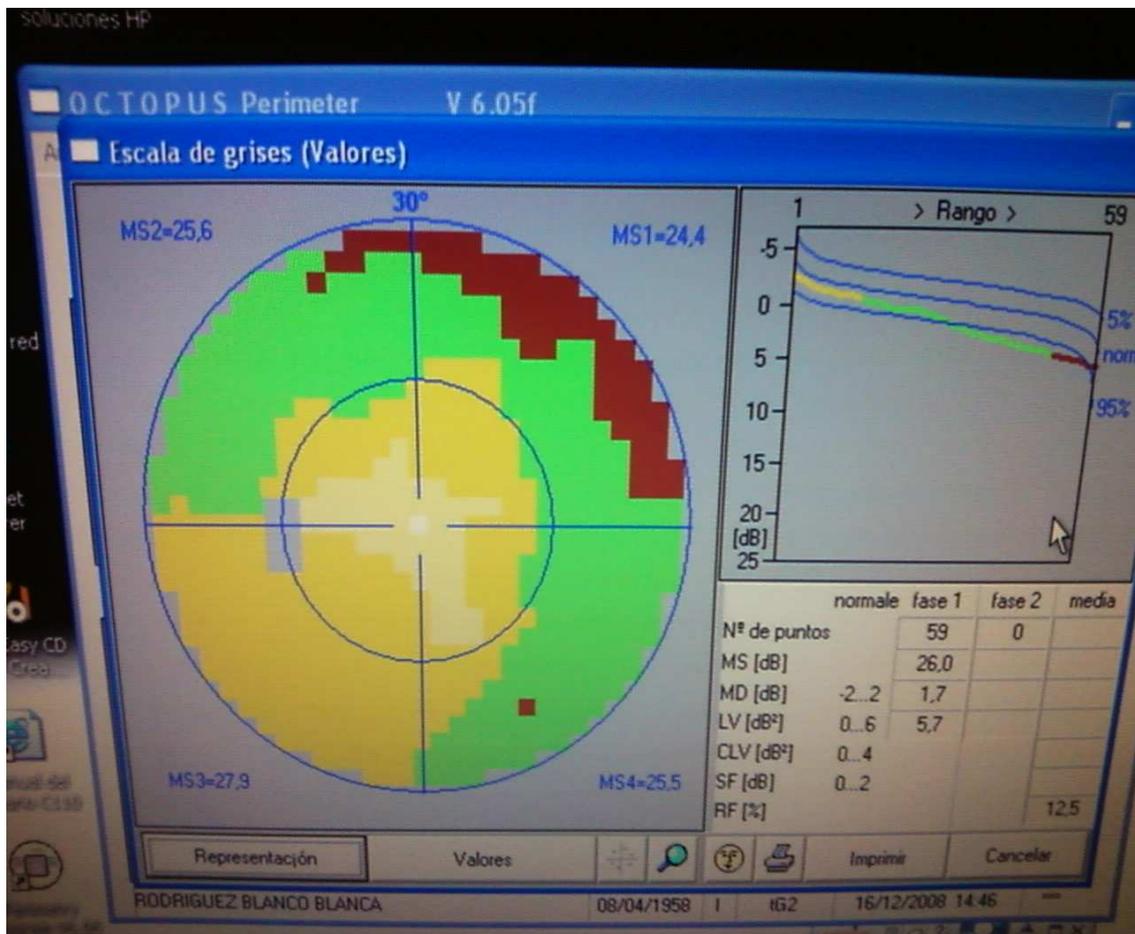
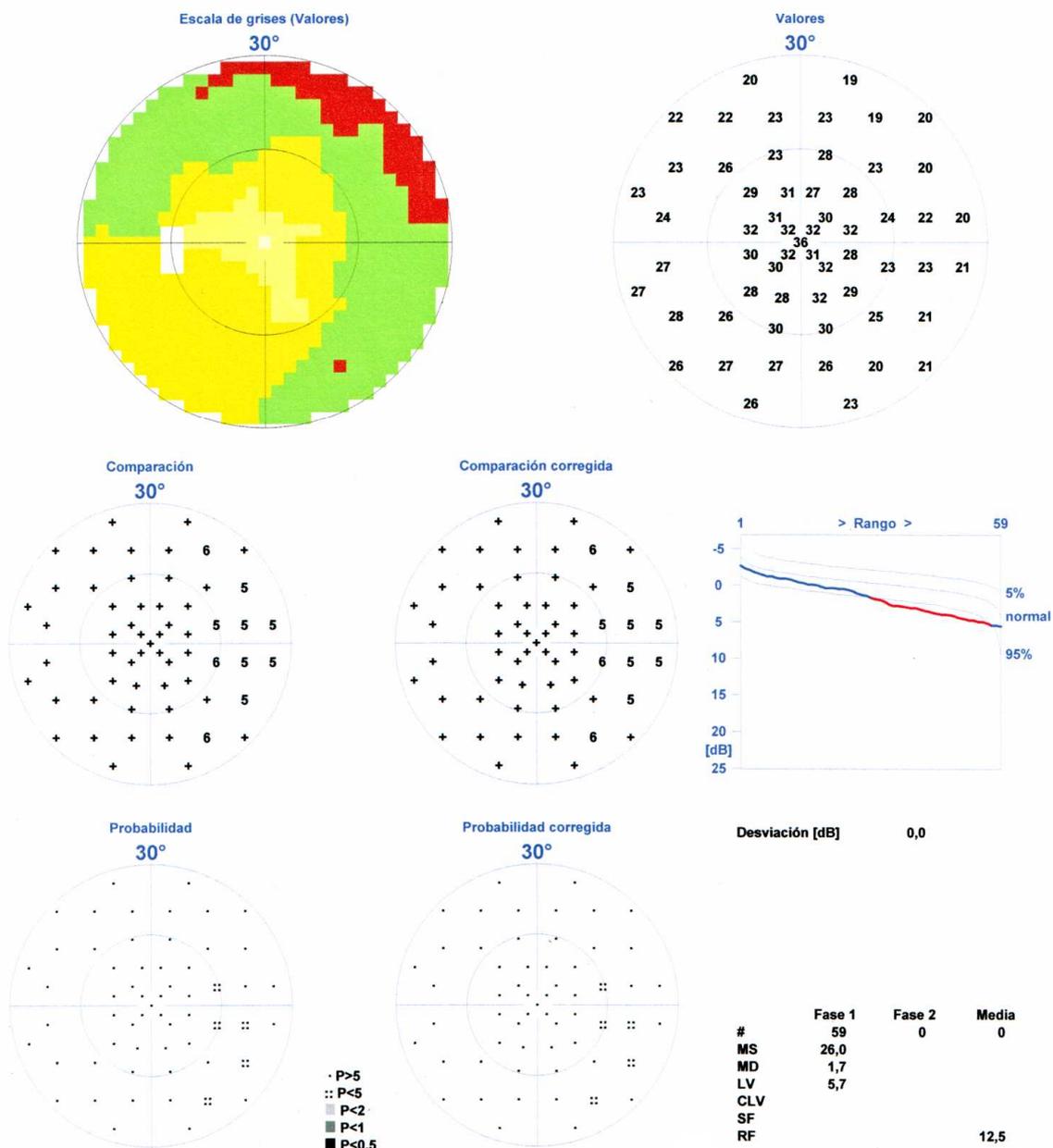


Fig.8 Campimetría o perimetría

* Por más información sobre el Campímetro, sus características y especificaciones técnicas ver hoja de datos del mismo en el anexo.

Obs.: Se obtienen datos numéricos que se expresan gráficamente, no se generan imágenes, sólo permite imprimir los resultados como se ve en la siguiente imagen:

HAAG-STREIT Seven-in-One	OCTOPUS 101	V 6,05f	HOSPITAL DE OJOS JOSE MARTI GUSTAVO SAINT BOIS - MSP ASSE
Apellido:	RODRIGUEZ BLANCO	Ojo / Pupila[mm]:	Izquierdo(OS) / 3.7
Nombre:	BLANCA	Fecha / Hora:	16/12/2008 14:46
Nº ID:	16952663	Tiempo transcurrido:	2:10
Fecha nac.:	08/04/1958	Programa / Código:	tG2 / 0
Edad:	50	Nº de Etapas / Fases:	/ 1
Sexo:	femenino	Estrategia / Método:	TOP / Normal
Refr. E / C / E:	2.25 / /	Tamaño estímulo / Duración:	III / 100 ms
Agudeza:	9/10	Luminosidad del fondo:	4 asb
PIO:		Nº Preguntas / Repeticiones:	75 / 0
Diagnóstico:		Nº de Trampas:	pos 1 / 4, neg 0 / 4
Archivo de pacientes:		C:\Program Files\Octopus\ExDat\DEMO.PVD	



- Biómetro marca Zeiss Iolmaster



Fig.9 Biómetro marca Zeiss

Función (breve descripción): Permite hacer el cálculo de los parámetros del lente intraocular a colocar en el paciente a efectos de la fabricación del mismo.

Conexión a PC: Sí, con el programa Iolmaster data import ya instalado.

Conexión a red: Sí, el PC al que está conectado el equipo puede conectarse en red.

Obs.: Devuelve sólo datos numéricos, no hay imágenes.

Measured Values

	AL	K1	K2	AX	ACD	WTW
OD	21.78	46.04	46.62	6.00	2.91	
OS	21.71	46.11	46.68	86.00	2.93	

Refraction

	SPH	CYL	AX	VA
OD	3.25	-0.50	45.00	
OS	3.00	-0.50	130.00	

OD		OS	
AL	SNR	AL	SNR
21.77	15.0	21.71	11.6
21.78	6.3	21.72	19.6
21.77	8.1	21.71	9.8
21.79	6.5	21.71	3.6
21.77	9.5	21.72	12.0

Fig.10 Parámetros del lente intraocular

* Por más información sobre el Biómetro, sus características y especificaciones técnicas ver hoja de datos del mismo en el anexo.

2.1.2 Sin conexión a PC

- Lámpara de hendidura marca Topcon



Fig.11 Lámpara de hendidura marca Topcon

Función (breve descripción): Permite la exploración de las estructuras de la porción anterior del ojo (fondo de ojo).

Conexión a PC: Tiene una cámara modelo DC-1 que se puede conectar a un PC al que habría que instalar el programa Imagenet para poder capturar imágenes.

Conexión a red: Sí, el PC al que podría conectarse el equipo puede conectarse en red.

Visión a través del equipo:

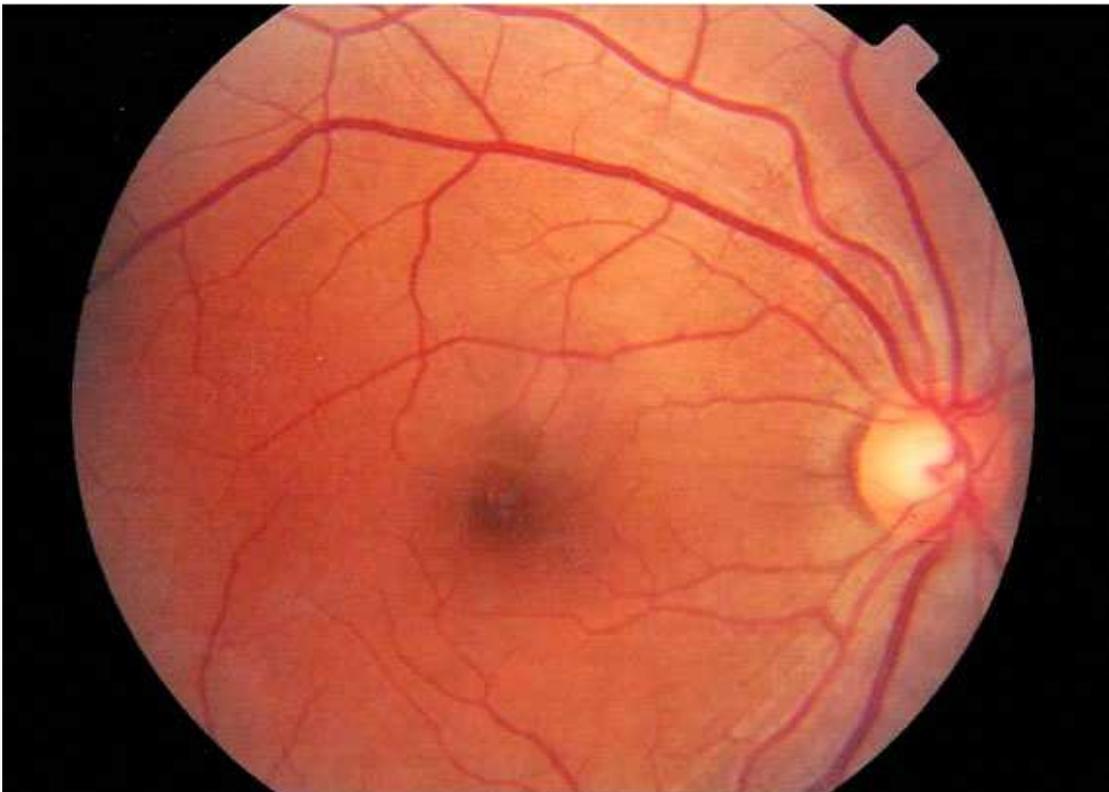


Fig.12 Fondo de ojo

Observaciones: Trae una cámara DC-1 para capturar las imágenes con el programa Imagenet pero la misma no funcionaba porque no se instalan correctamente los drivers. Se pidió cotización con la Óptica Lux para obtener la última versión del software Imagenet para ver si soluciona dicho problema.

* Por más información sobre la Lámpara de hendidura, los distintos modelos, sus características, especificaciones técnicas y accesorios ver hoja de datos en el anexo.

2.1.3 Dificil extracción o nula

- Autorefracta marca Topcon modelo KR8800



Fig.13 Autorefracta marca Topcon

Función (breve descripción): Permite hacer refracciones, calcula la queratometría del ojo (inverso del radio del ojo) y el aumento de cada uno de ellos.

Conexión a PC: No tiene y no vinieron cables especiales para las conexiones del equipo.

Conexión a red: No tiene para conectar directo el equipo a red tampoco.

Visión del display del equipo:



Fig.14 Display del Autorefracta

```

NAME
MAY_25_2008 AM 11:23
NO.0001 01
REF. DATA
VD: 13.75 CYL: (-)
<R> S C A
+ 1.25 - 1.25 77
+ 1.25 - 1.25 76
+ 1.00 - 1.25 75
+ 1.00 - 1.25 76
+ 1.00 - 1.25 78
+ 1.00 - 1.25 76
<L> S C A
+ 1.00 - 1.25 94
+ 1.00 - 1.25 94
+ 1.00 - 1.25 94
+ 1.00 - 1.25 93
+ 1.00 - 1.25 93
PD: 64
KRT. DATA
<R> D MM A
H 44.00 7.68 178
V 43.50 7.75 88
AVE 43.75 7.72
CYL: -0.50 88
D1 D2 A1
1 43.50 44.00 88
2 43.50 44.00 91
3 43.50 44.00 89
4 43.50 44.00 89
5 43.50 44.00 89
<L> D MM A
H 43.75 7.70 170
V 43.50 7.77 80
AVE 43.75 7.74
CYL: -0.25 80
D1 D2 A1
1 43.50 43.75 80
2 43.50 43.75 77
3 43.50 43.75 75
4 43.25 43.75 78
5 43.50 43.75 78
TOPCON

```

Observaciones: Imprime un ticket con los datos obtenidos por lo que la información de la imagen no aporta más datos que dicho ticket pero sirve para registrar el acto médico.

* Por más información sobre el Autorefracta, sus características y especificaciones técnicas ver hoja de datos en el anexo.

2.1.4 Soluciones propuestas luego del relevamiento en el HSB

- **Topógrafo Nidek, Angiógrafo Topcon, Ecógrafo Optikon:** Con la base de datos del programa de captura se extraen los datos del paciente y la ubicación y nombres de las imágenes correspondientes, es así como con los datos y las imágenes se armarán los ficheros DICOM con una función implementada en JAVA (jpg2dcm: JPG to DCM) y luego con otra (dcmsnd: DICOM SEND) se enviarán al servidor principal para ser almacenados y posteriormente en forma eventual consultados o editados.

- **Campímetro Octopus:** El resultado impreso se pasa a PDF (mediante el programa PDFCREATOR que crea una falsa impresora que en vez de imprimir el documento seleccionado crea un PDF del mismo), se ingresan manualmente los datos del paciente adjuntando el PDF creado y con una función implementada en JAVA (pdf2dcm: PDF to DICOM) se arma el fichero DICOM y luego se almacena en el servidor principal con la función dcmsnd antes mencionada.

- **Biómetro Zeiss:** Se podría armar un archivo DICOM sin imágenes con los datos numéricos del lente intraocular calculado (ejecutando un jpg2dcm con una imagen vacía y eligiendo convenientemente un tag de la norma DICOM para almacenar la información en texto).

- **Lámpara de Hendidura Topcon:** Al no funcionar los drivers el PC no reconocía la cámara de fotos que venía con el equipo. Se pidió una cotización al fabricante (US\$ 510 cotizado por Óptica lux) por el software de captura actualizado completo. Sino se podría usar una cámara externa para tomar fotos a través del binocular, eligiendo la de mayor claridad e ingresando manualmente los datos del paciente y adjuntando la foto armar el fichero DICOM y luego enviarlo al servidor principal.

- **Autorefracta Topcon:** Al no tener conexiones habría que conectar una cámara externa que tome imágenes del display del equipo. Sino podría también armar un archivo DICOM sin imágenes con los datos que el equipo imprime en un ticket o si se prefiere tomar una foto de dicho ticket y adjuntar esa imagen al archivo DICOM con los datos del paciente.*

* Tener en cuenta que no es viable abrir los equipos para acceder a la electrónica de los mismos ya que están en uso y no hay autorización por parte los responsables técnicos de la brigada cubana para dicha tarea.

2.1.5 Tabla comparativa de equipos del COFTA del HSB.

Luego del relevamiento de equipos y en base a datos aportados por los médicos del centro oftalmológico y a las soluciones propuestas se pudo construir la siguiente tabla de datos:

nombre y marca	nº	Costo [4]	peso imagen y tipo	imag/ estudio	conex PC	conex red	programa captura
Topógrafo Nidek	1	u\$19900	Jpeg de 200 Kb máx.	6	Sí	Sí	Navis
Angiógrafo Topcon	1	u\$8000	Jpeg de 3 Mb máx	6	Sí	Sí	Imagenet
Ecógrafo Optikon	2	u\$15000	Jpeg de 200 Kb máx.	6	Sí	Sí	Optikon
Slitlamp Topcon	2	u\$ 5900	Jpeg de 1 Mb máx.	6	Sí	Sí	Imagenet
Autorefracta Topcon	2	u\$ 7500	Jpeg de 200 Kb máx.	4	No	No	** no tiene **
Biómetro Zeiss	1	u\$ 14500	datos numéricos	0	Sí	Sí	lolmaster data
Campímetro Octopus	1	u\$ 8800	Pdf de 200 Kb máx.	1	Sí	Sí	Octopus Perimeter

costo total equipos	79600	(u\$s)
promedio GB por día	4	(máximo)
Proyección 5 años	5 Tb	(máximo)

A partir de estos datos y las estadísticas proporcionadas por registros médicos del HSB se pudo calcular el espacio en disco necesario para 5 años de almacenamiento en el servidor ya instalado [5] y configurado con el programa CHARRUAPACS [6] para oficiar de servidor de ficheros DICOM, el cual trae un visualizador Web con buscador por campos para visualizar las imágenes de los distintos pacientes, además del programa IMAGOJO a desarrollar por nosotros que permitirá además la edición y el comentario de las mismas, entre otras funciones.

En cuanto a los equipos solo restaba conectarlos a la red y se propusieron las soluciones del punto 2.1.4 para el armado de los ficheros DICOM. Luego faltaba automatizar en cada equipo el armado de los ficheros DICOM de las imágenes existentes previas al proyecto y su posterior envío al servidor. Esta función y el envío de los mismos quedarían a cargo del programa IMAGOJO a desarrollar en este proyecto.

2.2. RELEVAMIENTO DE EQUIPOS Y ESTUDIOS DE LA CATOF DEL HC.

Se clasificaron los equipos al igual que en el HSB en tres categorías según la complejidad de la extracción de una imagen del acto médico: con conexión a PC, sin conexión a PC y equipos con difícil extracción o nula. Además de los estudios que se realizaban en estos equipos existían estudios que se realizaban en papel con herramientas como fichas de colores y varios tipos de test de visión (contraste, visión central, etc).

2.2.1 Con conexión a PC

- Angiógrafo marca Zeiss modelo VISUCAM PRO



Fig.15 Angiógrafo marca Zeiss

Función (breve descripción): Permite hacer procedimientos como angiografías, color de fondo de ojo ó fluorescencia. Las imágenes están en formato JPEG de hasta 3MB como máximo guardadas en disco del PC conectado al equipo. En promedio se toman 6 imágenes por estudio.

Conexión a PC: Sí, con software Visucam ya instalado.

Conexión a red: Sí, el PC al que está conectado el equipo ya está conectado en red mediante un router al cual también está conectado el PC del ultrasonido Suoer.

Imágenes generadas por el equipo:

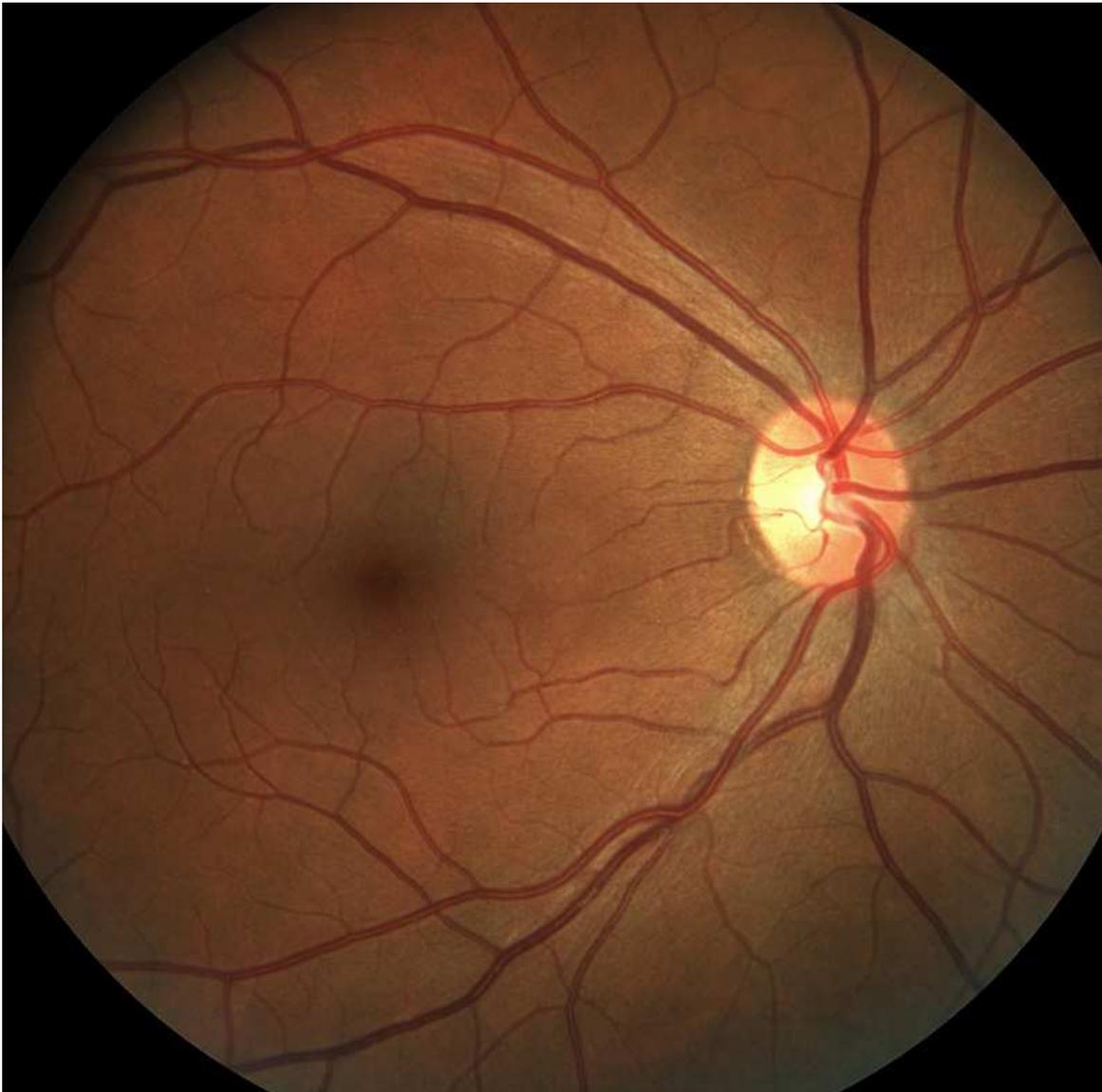


Fig.16 Angiografía (HC)

* Por más información ver hoja de datos del Angiógrafo en el anexo

- Ultrasonido marca Suoer



Fig.17 Ultrasonido marca Suoer

Función (breve descripción): Permite el diagnóstico y medición de los segmentos anterior y posterior del ojo a través de imágenes de alta precisión. Realiza ecografías modo A y modo B. Se genera en con las imágenes y datos calculados un reporte que se imprime y se adjunta a la ficha del paciente.

Conexión a PC: Sí, con software A/B Scan ya instalado.

Conexión a red: Sí, el PC al que está conectado el equipo ya está conectado en red mediante un router al cual también está conectado al PC del angiógrafo Visucam..

Reporte generado del equipo:

Cátedra de Oftalmología - Hospital de Clínicas

A SCAN EXAMINATION REPORT

US ID: 20110516001 NAME: Marrero

GENDER: Female

AGE: 91

CASE ID:

DOCTOR: Iriarte

DATE: 2011-06-10 10:33

Formula: SRK-II						OS Left	
AL: 21.07mm	AC: 2.86mm						
K1: 45.25D							
K2: 45.00D	DR: 0.00D						
A Const: 118.5		A Const: 115.8		A Const: 118.6		A Const: 118.7	
IOL(D)	DR(D)	IOL(D)	DR(D)	IOL(D)	DR(D)	IOL(D)	DR(D)
24.00	1.77	21.50	1.61	24.50	1.45	24.50	1.53
24.50	1.37	22.00	1.21	25.00	1.05	25.00	1.13
25.00	0.97	22.50	0.81	25.50	0.65	25.50	0.73
25.50	0.57	23.00	0.41	26.00	0.25	26.00	0.33
26.00	0.17	23.50	0.01	26.50	-0.15	26.50	-0.07
26.50	-0.23	24.00	-0.39	27.00	-0.55	27.00	-0.47
27.00	-0.63	24.50	-0.79	27.50	-0.95	27.50	-0.87
27.50	-1.03	25.00	-1.19	28.00	-1.35	28.00	-1.27
28.00	-1.43	25.50	-1.59	28.50	-1.75	28.50	-1.67

OS/Left	AL	AC	L	Normal V
#01	21.23	2.91	3.61	14.71
#02	21.27	2.83	3.65	14.78
#03	21.12	2.72	3.69	14.71
#04	21.20	2.68	3.69	14.82
#05	21.10	2.95	3.41	14.75
#06	20.98	2.64	3.36	14.98
#07	21.04	3.14	3.08	14.82
#08				
#09	20.66	2.99	3.69	13.98
#10				
AVG	21.07	2.86	3.52	14.69
SD	0.13	0.11	0.15	0.20
Max	21.27	3.14	3.69	14.98
Min	20.66	2.64	3.08	13.98

OS/Left A:118.9,K1:42.00,K2:42.00,AL:21.07,AC:2.86					
SRK-II		SRK-T		Holladay	
IOL	DR	IOL	DR	IOL	DR
27.50	1.53	29.00	1.44	29.50	1.56
28.00	1.13	29.50	1.08	30.00	1.21
28.50	0.73	30.00	0.72	30.50	0.85
29.00	0.33	30.50	0.35	31.00	0.49
29.50	-0.07	31.00	-0.02	31.50	0.13
30.00	-0.47	31.50	-0.40	32.00	-0.24
30.50	-0.87	32.00	-0.78	32.50	-0.61
31.00	-1.27	32.50	-1.16	33.00	-0.99
31.50	-1.67	33.00	-1.55	33.50	-1.37

ONLY FOR REFERENCE

OPERATOR:

Fig.18 Reporte Ultrasonido A Scan

Cátedra de Oftalmología - Hospital de Clínicas

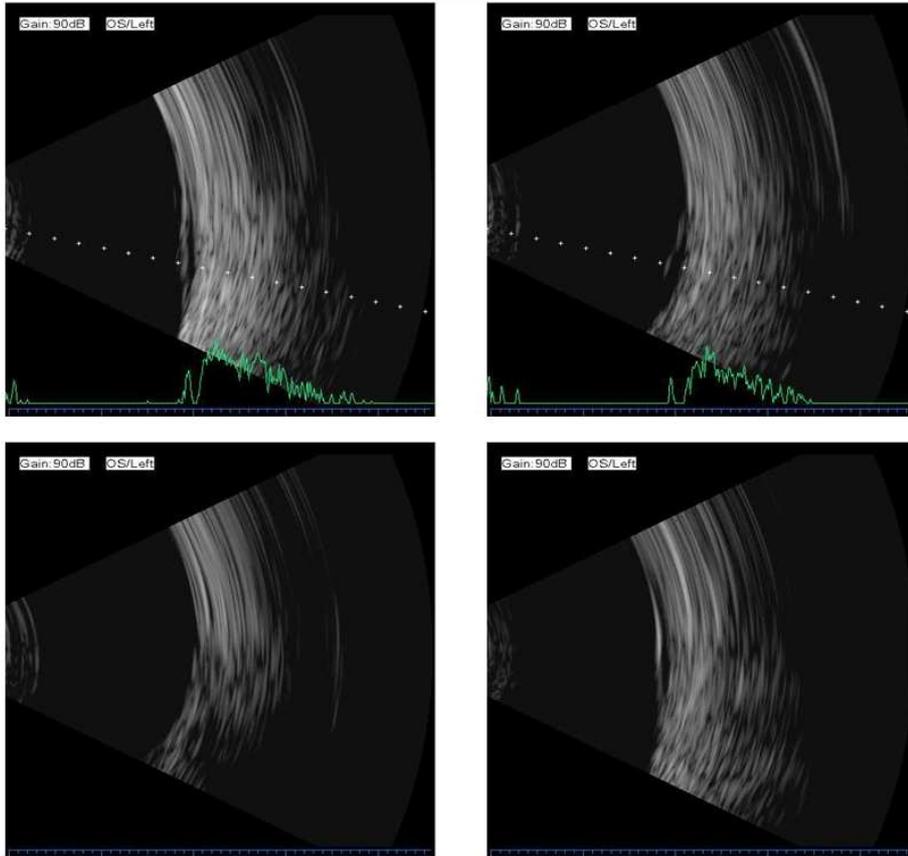
B SCAN EXAMINATION REPORT

US ID: 20110516001 NAME: Marrero

GENDER: Female AGE: 91

CASE ID: DOCTOR: Iriarte

DATE: 2011-06-10 10:33



ONLY FOR REFERENCE

OPERATOR:

Fig.19 Reporte Ultrasonido B Scan

* Por más información general, características y especificaciones técnicas ver hoja de datos del Ultrasonido en el anexo.

- Campímetros marca Zeiss



Fig.20 Campímetros marca Zeiss

Función (breve descripción): Permite hacer el cálculo de la sensibilidad del cono de visión del ojo. Se obtienen datos numéricos que se expresan gráficamente mediante una escala de colores y números; sólo permite imprimir los resultados como reporte en papel térmico sin generar ninguna imagen ni archivo digital que pueda generar una imagen en un PC. Hay dos modelos en una misma sala: 740 y 750i.

Conexión a PC: Sí, con software Zeiss propietario.

Conexión a red: No, el equipo viene con un PC integrado con impresora de papel térmico integrado pero no trae conexión para red..

2.2.2 Sin conexión a PC

- Lámparas de hendidura



a)



b)



c)

Fig.22 Lámparas de hendidura (HC): a) Topcon b) Reichert c) Nidek

Función (breve descripción): Permiten la exploración de las estructuras de la porción anterior del ojo (fondo de ojo). No se obtienen imágenes, sólo se puede visualizar directamente el ojo a través de los binoculares. Se registra el acto médico con alguna foto tomada a través de un celular o una cámara seleccionada convenientemente.

Conexión a PC: No traen ningún tipo de conexión para PC.

Conexión a red: No traen conexiones para red tampoco.

Visión a través del equipo:

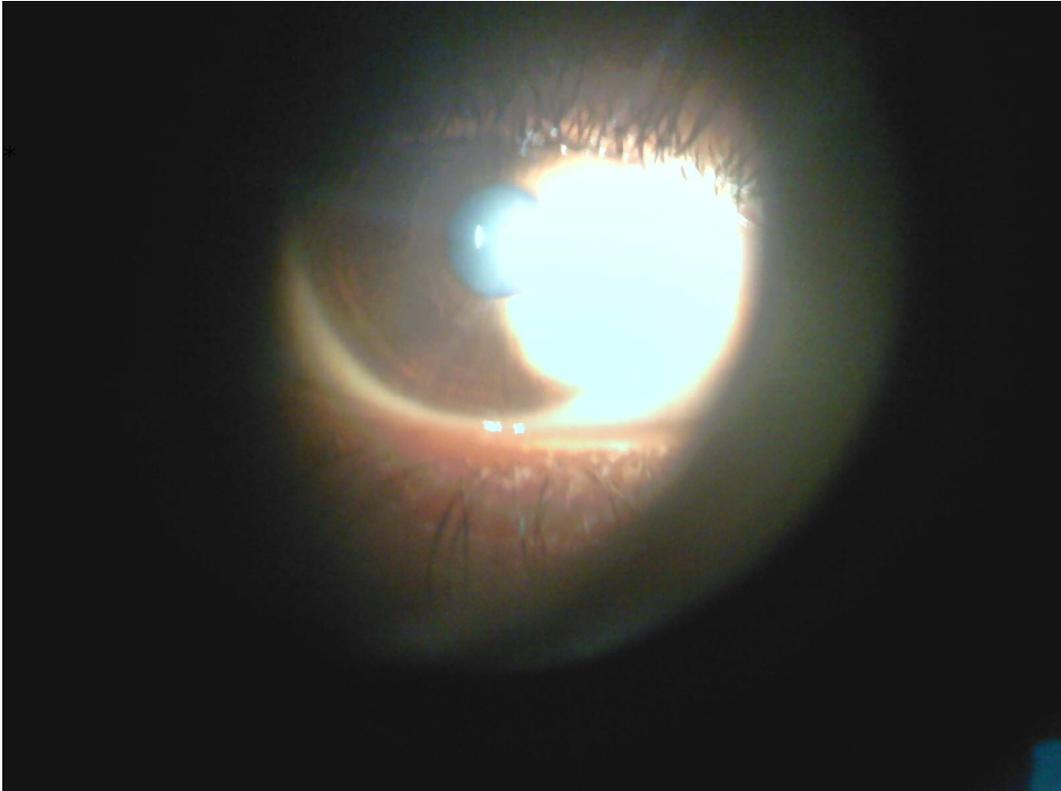


Fig.23 Visión a través de las lámparas de hendidura (HC)

* Por más información sobre las lámparas de hendidura, los distintos modelos, sus características, especificaciones técnicas y accesorios ver hoja de datos en el anexo.

2.2.3 Dificil extracción o nula

- Campímetro marca Haag-Streit



Fig.24 Campímetro marca Haag-Streit

Función (breve descripción): Permite hacer el cálculo de la sensibilidad del cono de visión del ojo. Se trata de un equipo con bastantes años en el cual en forma manual se pasa a un papel el resultado del test de campo visual que se le realiza al paciente. Pueden ser test de visión de un ojo o de ambos.

Conexión a PC: No trae ningún tipo de conexión para PC.

Conexión a red: No trae conexiones para red tampoco.

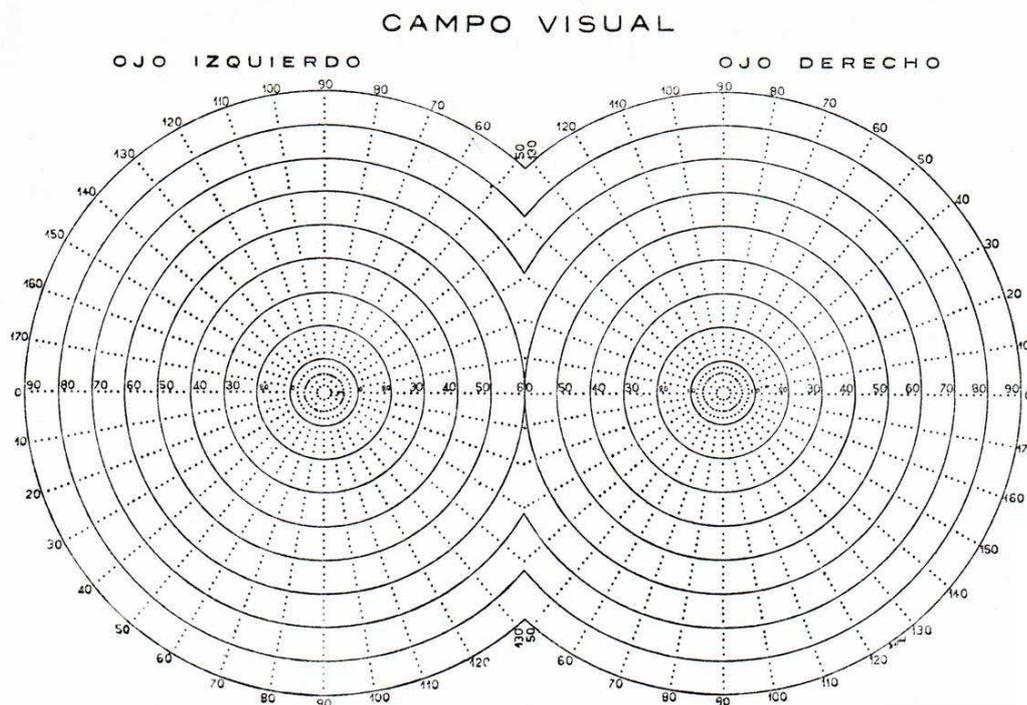
Test de Campo Visual (2 ojos):

FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL DE CLINICAS
"DR. MANUEL QUINTELA"

CLINICA OFTALMOLOGICA

NOMBRE

Nº REG.

V
TV
T

Diagnóstico

Miras

Distancia

FECHA

FIRMA

HC 2 14 47 3M 6 08 14379

Fig.25 Test de Campo Visual (2 ojos)

Test de Campo Visual (1 ojo):

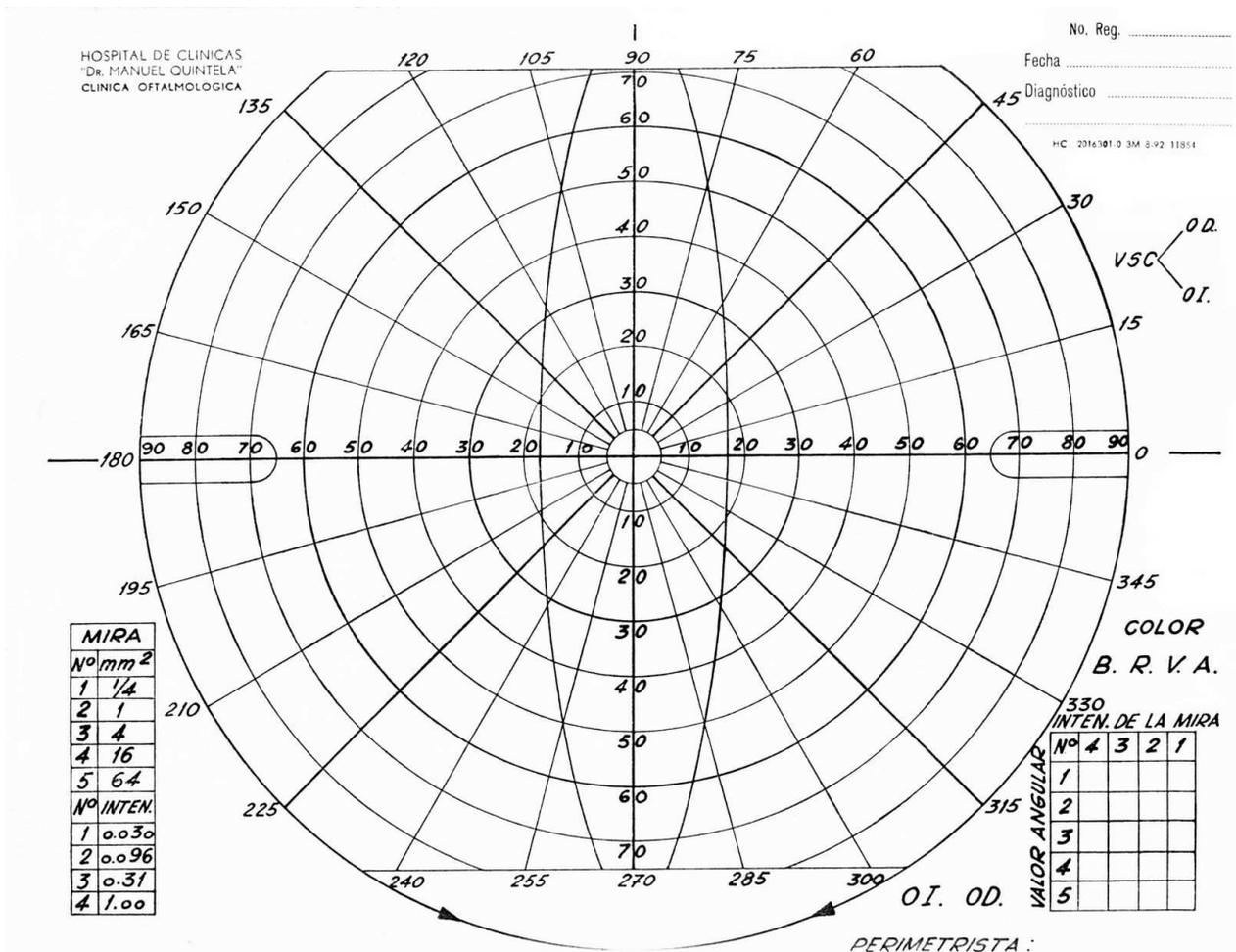


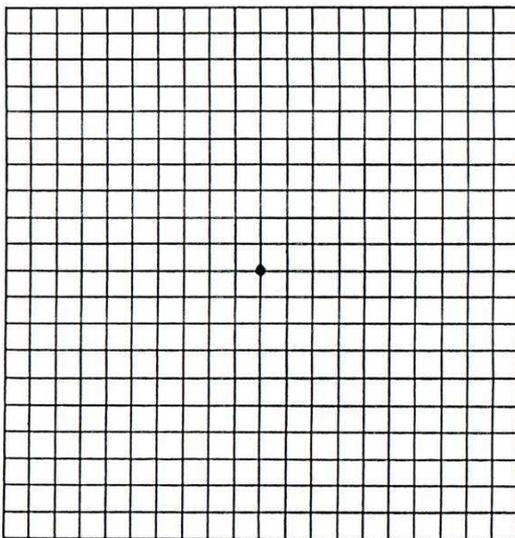
Fig.26 Test de Campo Visual (1 ojo)

* Por más información sobre el Campímetro Haag-Streit ver hoja de datos del mismo en el anexo (escrita en alemán).

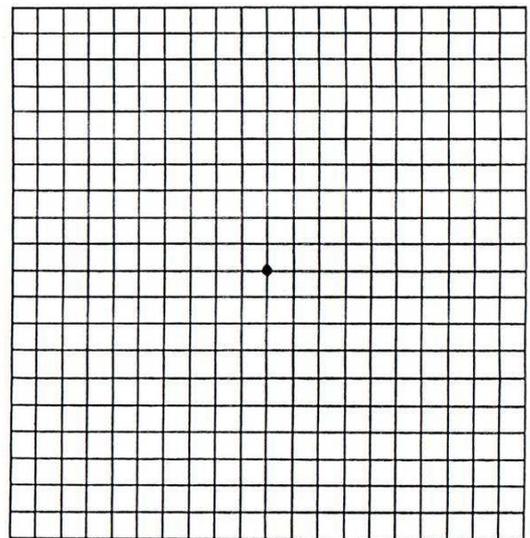
2.2.4 Otros estudios en papel

- **Test de Amsler:** El test de la rejilla de Amsler es una prueba muy útil para valorar la visión central, ya que se pueden detectar cambios tempranos en el centro de la retina que de otra manera pasarían desapercibidos. Esta situación se presenta con frecuencia en enfermedades como la degeneración macular asociada a la edad, en el edema macular de los diabéticos, en miopes altos etc.

AMSLER RECORDING CHART
A replica of Chart No. 1, printed in black on white for convenience of recording



AMSLER RECORDING CHART
A replica of Chart No. 1, printed in black on white for convenience of recording



Published by
HAMBLIN (INSTRUMENTS) LTD.
31 New Cavendish Street, London W1M 7RL
Telephone 01-580 4343



Published by
HAMBLIN (INSTRUMENTS) LTD.
31 New Cavendish Street, London W1M 7RL
Telephone 01-580 4343

Fig.27 Test de Amsler

- **Test de Lanthony:** El propósito principal de este estudio es recoger datos sobre la pérdida de la visión del color en función de la edad. Mide las pérdidas de la visión del color en dimensiones de matiz, saturación y brillo. Consta de dos etapas: el test de separación y el test de clasificación.

Test de separación:

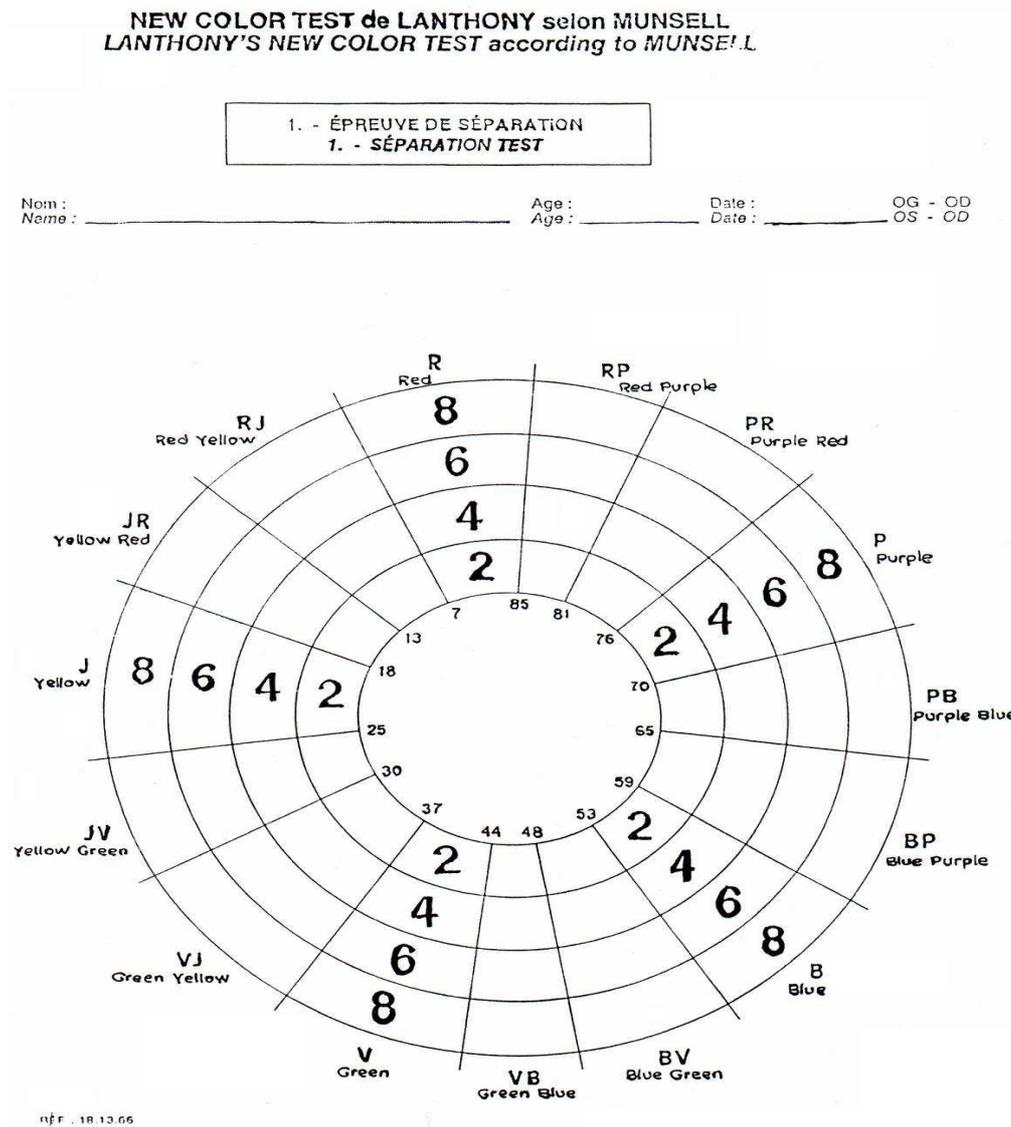


Fig.28 Test de Lanthony: separación

Test de clasificación:

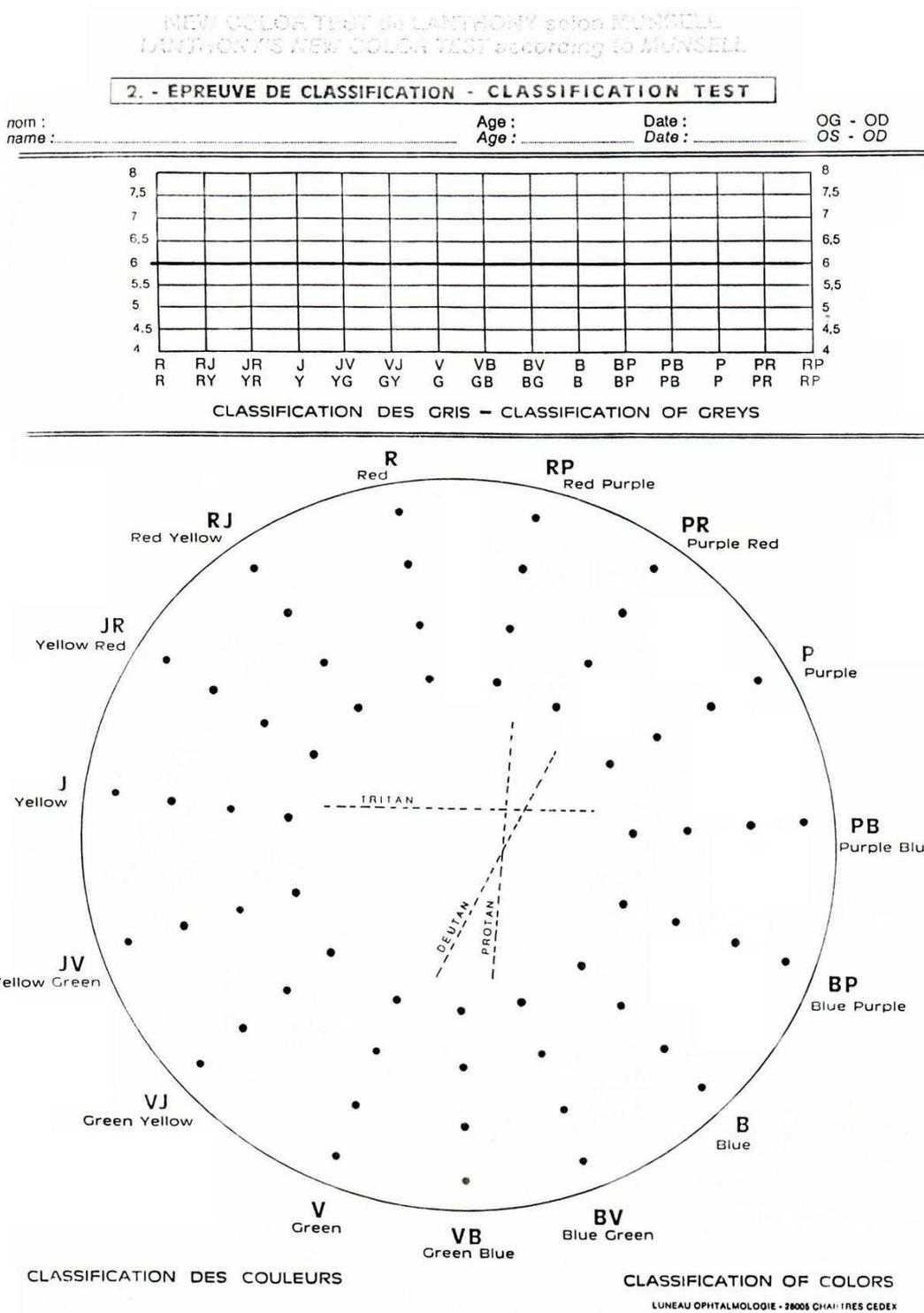


Fig.29 Test de Lanthony: clasificación

Test de contraste Pelli Robson: La gráfica de Pelli-Robson utiliza cartas del mismo tamaño pero con el contraste reductor para proveer una manera rápida de evaluar umbrales pacientes de sensibilidad de contraste.

PELLI-ROBSON CONTRAST SENSITIVITY TEST																							
0.00	H	S	Z	D	S	N	0.15	0.00	H	S	Z	D	S	N	0.15	0.00	H	S	Z	D	S	N	0.15
0.30	C	K	R	Z	V	R	0.45	0.30	C	K	R	Z	V	R	0.45	0.30	C	K	R	Z	V	R	0.45
0.60	N	D	C	O	S	K	0.75	0.60	N	D	C	O	S	K	0.75	0.60	N	D	C	O	S	K	0.75
0.90	O	Z	K	V	H	Z	1.05	0.90	O	Z	K	V	H	Z	1.05	0.90	O	Z	K	V	H	Z	1.05
1.20	N	H	O	N	R	D	1.35	1.20	N	H	O	N	R	D	1.35	1.20	N	H	O	N	R	D	1.35
1.50	V	R	C	O	V	H	1.65	1.50	V	R	C	O	V	H	1.65	1.50	V	R	C	O	V	H	1.65
1.80	C	D	S	N	D	C	1.95	1.80	C	D	S	N	D	C	1.95	1.80	C	D	S	N	D	C	1.95
2.10	K	V	Z	O	H	R	2.25	2.10	K	V	Z	O	H	R	2.25	2.10	K	V	Z	O	H	R	2.25
Right Eye				Binocular				Left Eye															
Log Contrast Sensitivity: _____				Log Contrast Sensitivity: _____				Log Contrast Sensitivity: _____															
Acuity: _____				Acuity: _____				Acuity: _____															
Correction: _____								Correction: _____															
Pupil Diameter: _____ mm								Pupil Diameter: _____ mm															
Name: _____						Comments: _____																	
Age, Sex: _____																							
Diagnosis: _____																							
Medications: _____																							
Date: _____																							
Examiner: _____																							
<small>PELLI-ROBSON CONTRAST SENSITIVITY CHART 2K. The above log contrast sensitivities are correct to within ± 0.075 at the time of calibration of the chart. Copyright © 1988 by Metrovia Ltd. Made by Metrovia Ltd in U.K. Back to top</small>																							

Fig.30 Test de contraste Pelli Robson

- **Tests de Farnsworth:** Están constituidos por unas fichas coloreadas con pigmentos especiales, a fin de que presenten una saturación y luminosidad constantes y que difieran solamente por su tonalidad. Se pide al enfermo que clasifique estas fichas, las cuales están numeradas por el otro lado, lo que permite averiguar la clasificación efectuada. Los tonos se reparten regularmente sobre el círculo cromático y están más o menos alejados, según el test que se considere:

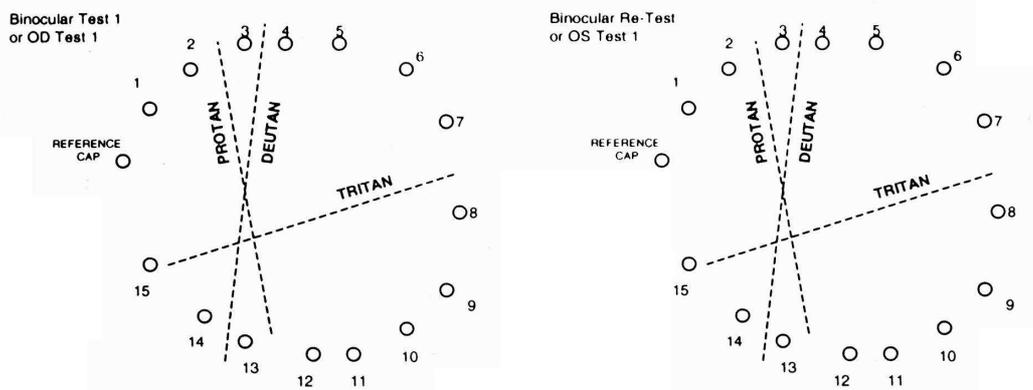
Test de Farnsworth 15: Sólo hay 16 colores que ocupan, por tanto, posiciones bastante alejadas dentro del círculo cromático. Es un test rápido, pero solo puede descubrir déficits importantes. Los resultados se llevan a un esquema (basado en el círculo cromático) que nos dará la existencia de la discromatopía y las características de esta.

Score Sheet Template for 15 Disc Color Vision Test

Name: _____ DOB: _____ Test Date: _____

Mode: Binocular _____ or OD _____ OS _____ Tester: _____

Copy this template onto your medical history or plain paper



Richmond Products
4400 Silver Ave. SE Albuquerque NM 87108

Richmond Part Number 4428

Fig.31 Test de Farnsworth 15

Test de Farnsworth 100: Este modelo tiene actualmente 85 colores que están mucho más próximos los unos a los otros, separados por un valor cercano al mínimo de sensibilidad diferencial. El test es mucho más prolongado, pero bastante más fiable. Al igual que el Farnsworth 15 los resultados se llevan a un esquema (basado en el círculo cromático) que nos dará la existencia de la discromatopía y las características de esta.

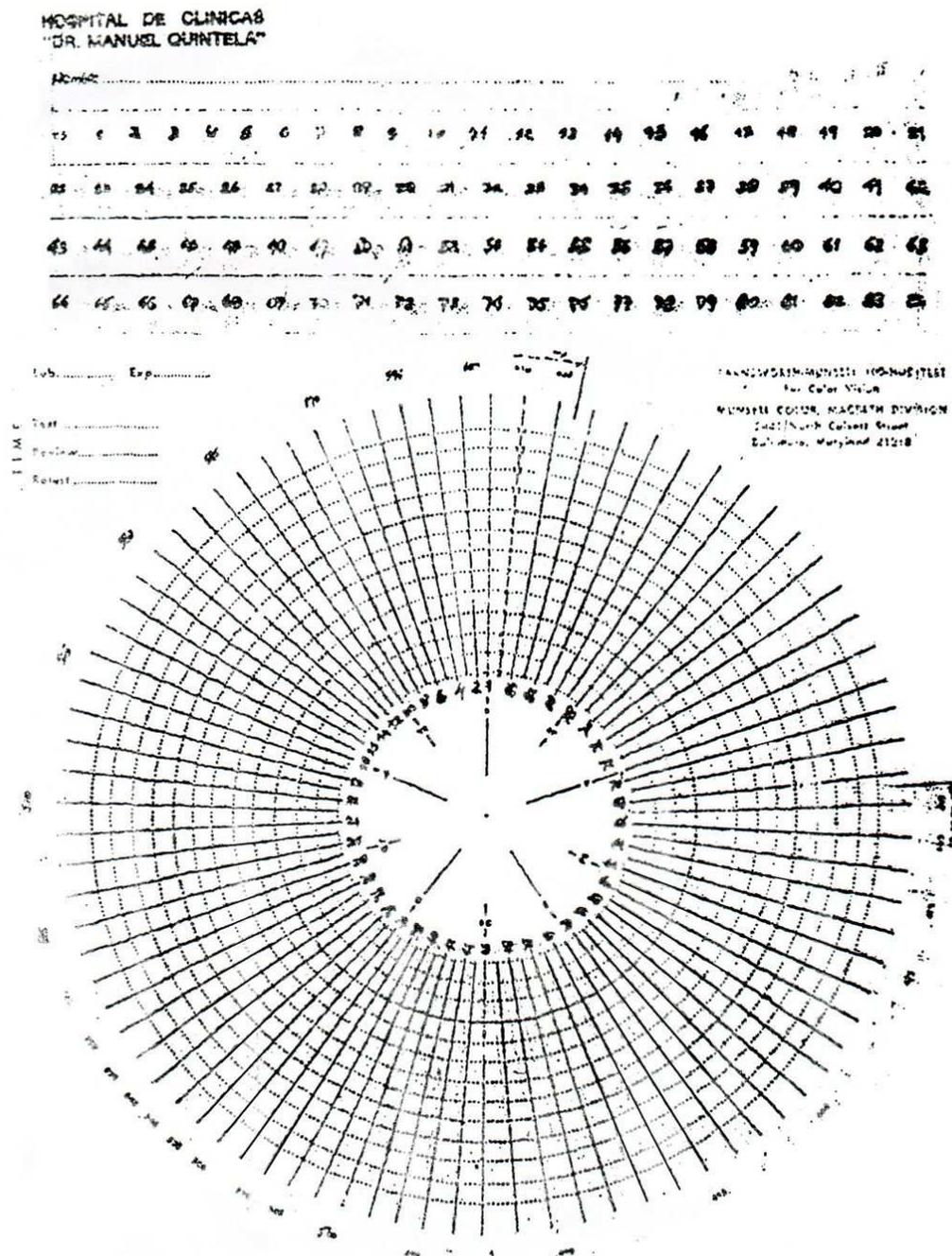


Fig.32 Test de Farnsworth 100

2.2.5 Soluciones propuestas luego del relevamiento en la CATOF del HC

- **Angiógrafo Visucam:** Al ya estar las imágenes guardadas en formato DICOM lo único que resta es monitorear la carpeta donde están los ficheros DICOM e irlos enviando con cada nuevo estudio guardado al servidor de almacenamiento con una función implementada en JAVA de DCM4CHE2(dcmsnd: DICOM SEND) para ser almacenados y posteriormente en forma eventual consultados o editados.

- **Ultrasonido Suoer:** El reporte impreso se pasa a PDF (mediante el programa PDFCREATOR que crea una falsa impresora que en vez de imprimir el documento seleccionado crea un PDF del mismo), se ingresan manualmente los datos del paciente en el programa IMAGOJO adjuntando el PDF creado y con una función implementada en JAVA (pdf2dcm: PDF to DICOM) se arma el fichero DICOM y luego se almacena en el servidor principal con la función dcmsnd antes mencionada.

- **Lámparas de Hendidura:** Se usará una cámara externa (la de un celular o una cámara digital) para tomar fotos a través del binocular, eligiendo la de mayor claridad y luego ingresando manualmente los datos del paciente en el programa IMAGOJO y adjuntando la foto se arma el fichero DICOM y luego es enviado al servidor principal.

- **Campímetros Zeiss:** Al reporte en papel térmico se le tomará una foto o se escaneará y luego ingresando manualmente los datos del paciente en el programa IMAGOJO y adjuntando la imagen se arma el fichero DICOM que luego es enviado al servidor principal (más adelante en una próxima etapa efectivamente se podrá escanear el reporte si se consiguen los fondos para comprar una impresora multifunción).

- **Campímetros Haag-Streit y otros estudio en papel:** Al test en papel se le tomará una foto o se escaneará y luego ingresando manualmente los datos del paciente en el programa IMAGOJO y adjuntando la imagen se arma el fichero DICOM para luego ser enviado al servidor principal. También el programa IMAGOJO permitirá hacer o pasar el test en un archivo JPG con la hoja del test vacía para ser editada por el programa Paint de Windows.

2.2.6 Tabla comparativa de equipos de la CATOF del HC.

Luego del relevamiento de equipos y en base a datos aportados por los médicos del centro oftalmológico y a las soluciones propuestas se pudo construir la siguiente tabla de datos:

nombre y marca	nº	Costo [4]	peso imagen y tipo	imag/ estudio	conex. PC	conex. red	programa captura
Angiógrafo Visucam	1	u\$s 39900	Jpeg de 3Mb máx Pdf de 200	6	Sí	Sí	Visucam
Ecógrafo Suoer	1	u\$s7500	Kb máx.	1	Sí	Sí	A/B Scan
Slitlamp Nidek SL450	1	u\$s 4000	Jpeg de 200 Kb máx.	1	No	No	**no tiene**
Slitlamp Reichert	1	us\$ 3750	Jpeg de 200 Kb máx.	1	No	No	**no tiene**
Slitlamp Topcon	1	u\$s 2200	Jpeg de 200 Kb máx.	1	No	No	**no tiene**
Campímetro 750i	1	u\$s 15500	papel térmico	1	Sí	No	prog. propietario
Campímetro 740	1	u\$s 12500	papel térmico	1	Sí	No	prog. propietario
Campímetro Haag	1	desde u\$s 100	estudio en papel	1	No	No	**no tiene**

costo total equipos	81850	(u\$s)
promedio GB por día	0,5	(máximo)
Proyección 5 años	1,25 Tb	(máximo)

A partir de estos datos se pudo calcular el espacio en disco necesario para 5 años de almacenamiento (período necesario para cumplir con el requisito para las historias clínicas) en el servidor a instalar configurado con el programa DCM4CHEE [6] para oficiar de servidor de ficheros DICOM, el cual trae un visualizador Web con buscador por campos para visualizar las imágenes de los distintos pacientes, además del programa IMAGOJO a desarrollar por nosotros que permitirá además la edición y el comentario de las mismas a través de un visor local DICOM a ser elegido, entre otras funciones.

3. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

3.1 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO HSB

3.1.1 Estadísticas brindadas por registros médicos del HSB:

TOTAL DE CONSULTAS HOSPITAL DE OJOS				
AÑO	2008	2009	2010	TOTAL
ENERO	1538	5528	5627	12693
FEBRERO	2422	5547	5523	13492
MARZO	2595	7593	5782	15970
ABRIL	3916	5212	5585	14713
MAYO	5161	7810	5946	18917
JUNIO	4342	7276	6362	17980
JULIO	4706	6999	0	11705
AGOSTO	4655	4689	0	9344
SEPTIEMBRE	5835	3365	0	9200
OCTUBRE	6175	7355	0	13530
NOVIEMBRE	5837	7244	0	13081
DICIEMBRE	5253	6022	0	11275
TOTAL	52435	74640	34825	161900

TOTAL DE ESTUDIOS HOSPITAL DE OJOS								
AÑO	HRT	CVC	ECO MODO B	ANGIO	PAQUI	TOPO	REFRACT.	TOTAL
2008	45	328	13	305	10	8	14	723
2009	0	1238	73	408	235	32	141	2127
2010	0	902	50	82	194	20	100	1348
TOTAL	45	2468	136	795	439	60	255	4198

Obs: no se incluyeron los totales de cirugías ni los posibles estudios que se realizan en las consultas de retina y glaucoma. Notación: topógrafo (topo), campímetro (cvc), angiógrafo (angio), paquímetro (paqui).

REGISTROS MEDICOS

3.1.2 Diagrama de red del HSB

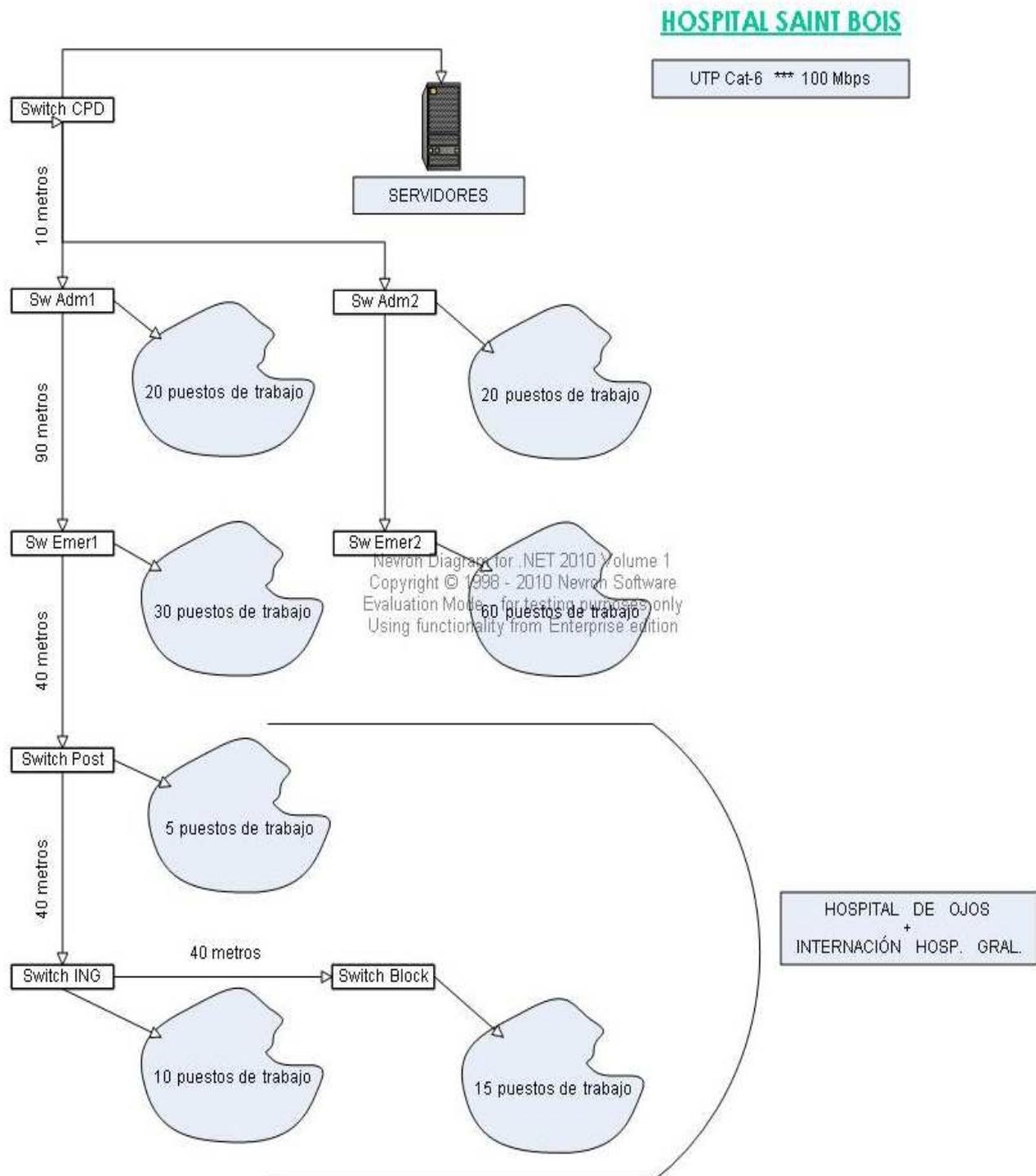


Fig.33 Diagrama de red del HSB

3.1.3 Servidor de Almacenamiento HSB

- Se instaló un servidor de almacenamiento pensado para guardar las imágenes de todo el hospital incluyendo el COFTA. Se trata de un servidor IBM System X3650 con 3 discos en raid 5 (si cae uno de los discos con los otros 2 se recupera la información) con acceso vía escritorio remoto para pruebas desde terminales en admisión (Ip servidor 10.10.12.201 e Ip disco duro externo 1TB donde se guardarán las 1eras imágenes 10.10.12.3)
- Se instaló el programa que oficia de servidor de ficheros DICOM: CharruaPACS "escuchando" en el puerto 104 y guardando en el disco duro externo de 1TB.
- Datos básicos del Servidor IBM System X3650:
 - Form factor/altura: Bastidor/2U
 - Procesador (máx.): Dual-Core Intel® Xeon® Processor 5160 de hasta 3.00GHz y hasta 1333MHz front-side bus
 - Cantidad de procesadores (estd. /máx.): 1/2
 - L2 cache: 2x2MB
 - Memoria1 (estd. /máx.): 1GB/48GB Fully Buffered DIMM 667MHz a través de 12 ranuras DIMM
 - Ranuras de expansión: 4 PCI-E o 2 PCI-X y 2 PCI-Express
 - Bays de disco (total/Hot-Swap): 8/8
 - Almacenamiento interno máximo: 1.8TB Hot-Swap SAS
 - Interfaz de redes: Gigabit Ethernet dual integrado
 - Suministro de energía (estd. /máx.): 835W 1/2
 - Componentes Hot-Swap: Suministro de energía, ventiladores y unidades de disco duro
 - Soporte RAID: RAID-0, -1, -10 integrado, RAID-5, -6 opcional
 - Administración de sistemas: IBM PowerExecutive 2.0 (se incluye con IBM Director), Integrated Service Processor, Diagnostic LEDs, panel de diagnósticos de vía luminosa desplegable, Automatic Server Restart, Remote Supervisor Adapter II SlimLine opcional, IBM Director, ServerGuide™ y Remote Deployment Manager opcional
 - Sistemas operativos con soporte: Microsoft® Windows® Server™ 2003, Windows 2000/Advanced Server, Red Hat Linux®, SUSE Linux, Novell NetWare, VMware ESX Server 2.5
 - Garantía limitada: Garantía limitada de 3 años en el lugar

Imágenes del servidor:



a)



b)

Fig.34 a) Servidor de almacenamiento b) Disco duro externo

3.1.4 Cálculo del espacio necesario.

- Tomando el máximo de 8000 estudios por mes sacado de las estadísticas y considerando que se trabajan 5 días a la semana esto nos da 400 estudios por días. Si asignamos 5Mb máximo por estudio en promedio esto nos da 2Gb por día y 10 Gb por semana y 520 Gb al año. Sobredimensionando al doble por futuros crecimientos de consultas y cantidad de equipos y para estar cubiertos frente a cualquier error de cálculo tomaremos un espacio de 1 Tb al año (disco con el cual contamos en un principio), o sea una proyección para 5 años de 5 Tb de espacio necesarios para guardar en el servidor las imágenes del COFTA del HSB.

3.2 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO HC

3.2.1 Diagrama de red del HC

Dado que no se contaba con una red cableada se diseño una red inalámbrica que consta del servidor conectado vía cable a un router que permite acceso inalámbrico y luego cada estación se conecta al servidor a través de una tarjeta pci o usb inalámbrica.

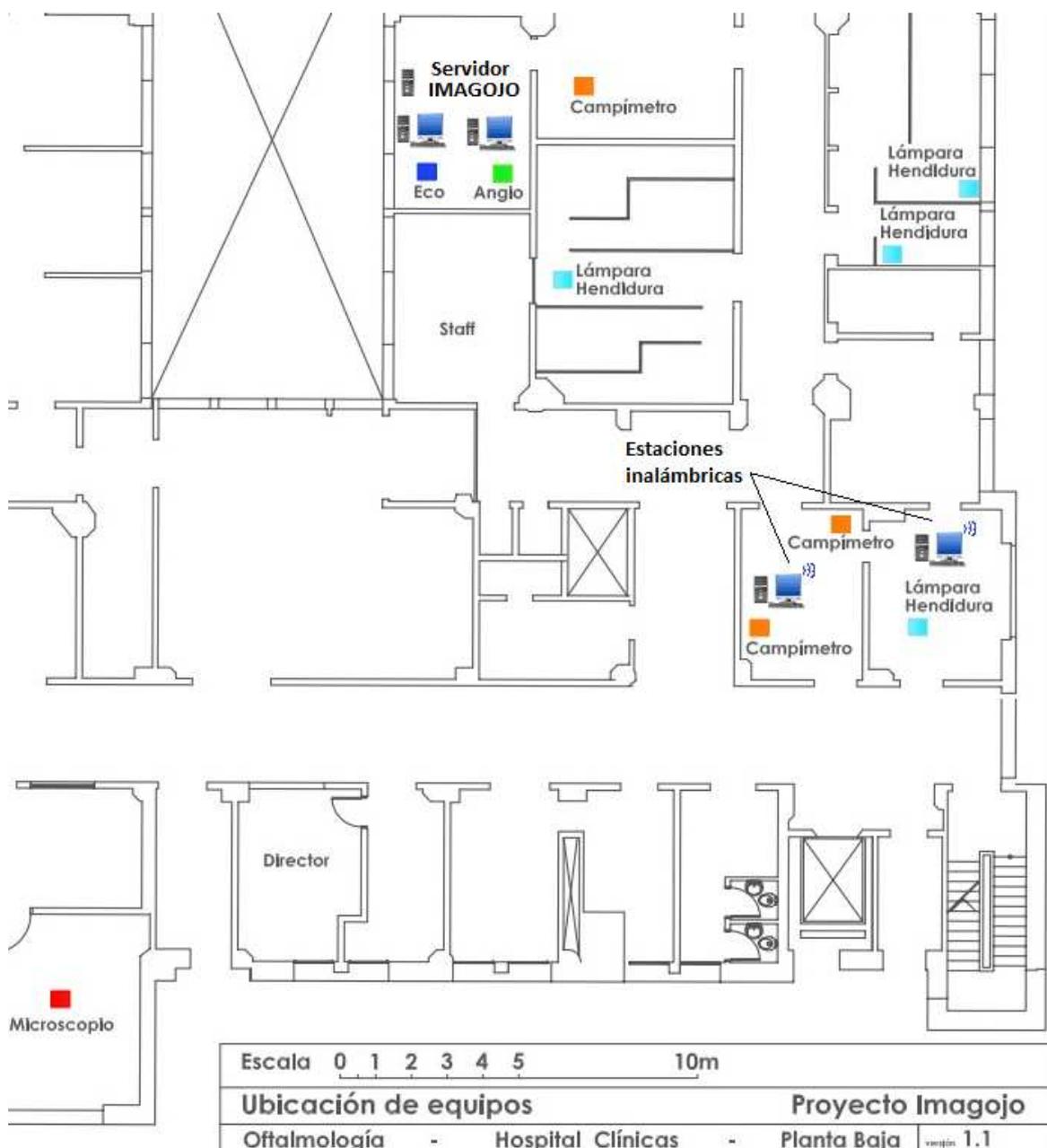


Fig.35 Planta de Oftalmología HC

Se probó el nivel de señal inalámbrica desde un servidor en la sala del ultrasonido (o también desde el staff) hasta la sala más lejana (la del microscopio a unos 25m aprox.) y se tenía un buen nivel de señal, esto se debe a que la distancia máxima de operatividad óptima es de 50 metros en entornos cerrado y estamos muy por debajo de la misma.

3.2.2 Servidor de Almacenamiento HC

- A diferencia del HSB en el HC no se contaba con un servidor ya instalado, por lo que al contar con un presupuesto acotado se optó por una solución más “a medida”: se usará un PC de escritorio con algunas características deseadas que oficiará como servidor de almacenamiento. En una primera etapa el servidor estará montado en el PC del ultrasonido y luego si se aprueba el presupuesto se tendrá un servidor aparte.

- Se instalará el programa que oficia de servidor de ficheros DICOM: DCM4CHEE que guardará los archivos DICOM en el disco duro del servidor en una estructura de directorios determinada por el software.

- Requerimientos mínimos que precisaríamos del servidor a comprar

- Procesador AMD Triple Core Athlon™ II X3 450 de 3.2GHz (3 núcleos, 64 bits, 4000MHz HyperTransport™ bus, 1.5MB de caché, Socket AM3, 45nm, 95W) o similar
- 4GB de memoria RAM (2 x 2GB DDR3 1333MHz)
- Disco duro de 500GB SATA II
- Grabadora de DVD doble capa
- Placa madre AsRock N68-S3 UCC o similar con tarjeta de red integrada.

3.2.3 Cálculo del espacio necesario.

- Tomando el máximo de estudios y considerando que se trabajan 5 días a la semana esto nos da 500 estudios por semana. Si asignamos 5Mb máximo por estudio en promedio esto nos da 2,5 Gb por semana y 125 Gb al año. Sobredimensionando al doble por futuros crecimientos de consultas y cantidad de equipos y para estar cubiertos frente a cualquier error de cálculo tomaremos un espacio de 250 Gb al año (disco con el cual contamos en un principio), o sea una proyección para 5 años de 1,25 Tb de espacio necesarios para guardar en el servidor las imágenes de la CATOF del HC.

4. ESPECIFICACIÓN DEL PROGRAMA IMAGOJO

4.1 Casos de uso

Crear paciente

Precondición: Si hay datos de paciente ingresados usarlos para rellenar la plantilla.

Actores: Médicos, operadores.

Descripción: Se rellenan los datos del paciente en una plantilla a efectos de ser usados para completar la información de los tags DICOM.

Postcondición: Guardar los datos de paciente para las diferentes acciones hasta ingreso de un nuevo paciente.

Capturar

Actores: Médicos, operadores, pacientes.

Descripción: Se abre el programa de captura, se llenan los datos del paciente y se capturan las imágenes.

Postcondición: Si el programa guarda en formato DICOM se envía al servidor sino se crea el archivo DICOM manualmente.

Dicomizar

Precondición: Si hay datos de paciente ingresados usarlos para armar los DICOM.

Actores: Médicos, operadores.

Descripción: A partir de fotos de ojos, imágenes escaneadas de test de visión, archivos PDF y videos particulares se arman los ficheros DICOM

Postcondición: Se consultará si se desea enviar los ficheros al servidor.

Visualizar

Actores: Médicos, operadores.

Descripción: Se abre el visualizador, se busca por campos y se obtiene la imagen buscada.

Postcondición: Todos los tipos de archivos deben ser visualizables al menos por el visor web o por el local.

Editar

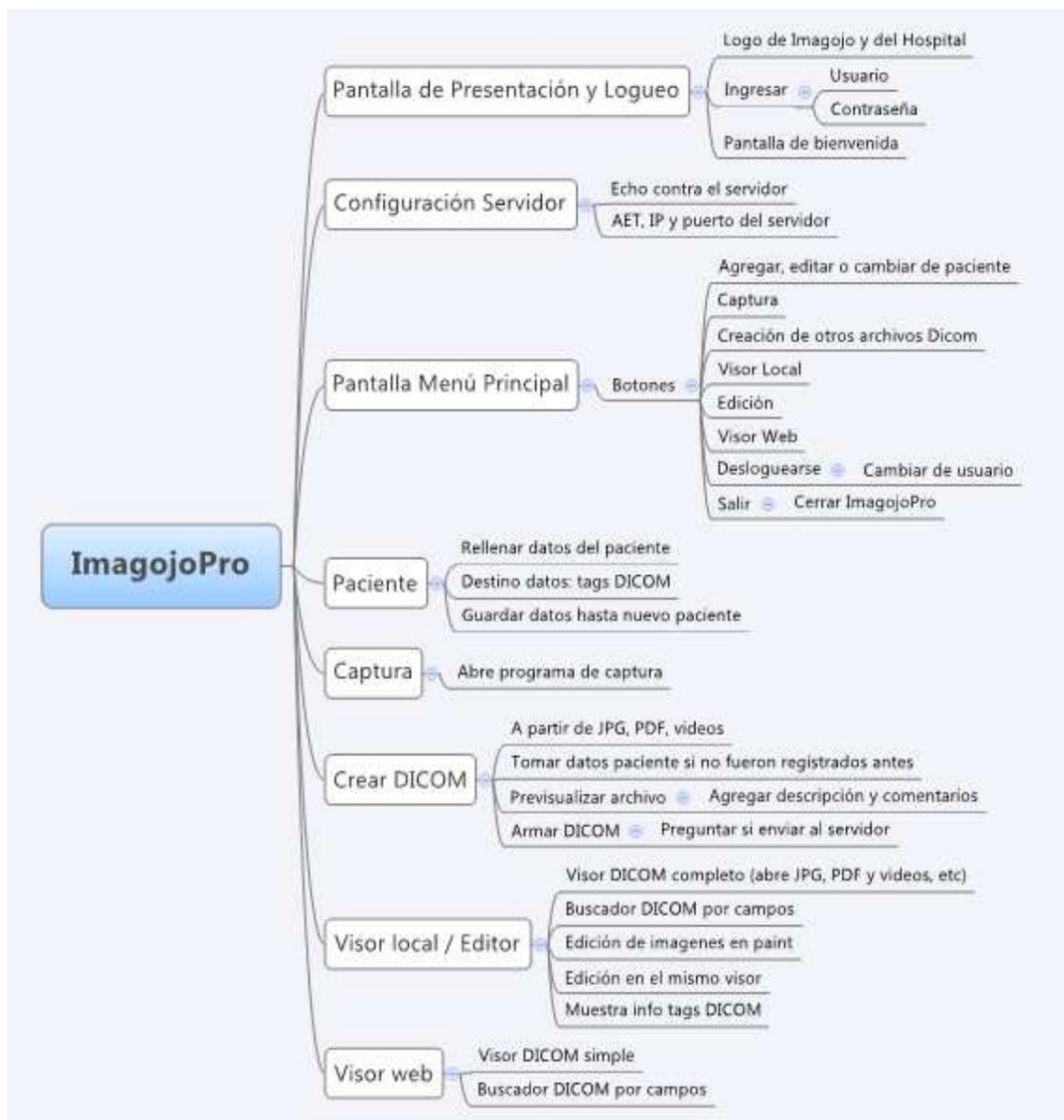
Actores: Médicos, operadores.

Descripción: Se abre el visualizador para ubicar la imagen, se edita con el editor y se adjunta la imagen editada agregando comentarios para crear el fichero DICOM

Postcondición: Ni el archivo original ni el editado se borran del servidor como garantía de integridad del historial de modificaciones.

4.2 Mapa semántico del Programa IMAGOJO

Teniendo en cuenta los casos de uso se armó el siguiente mapa semántico para fijar ideas sobre las funcionalidades del programa IMAGOJO:



4.3 Especificación funcional del programa IMAGOJO

Para especificar los detalles del programa IMAGOJO dividimos el problema en 5 procesos o módulos (tomando en cuenta los casos de uso) para dentro de ellos asignar funciones y resolverlos de forma independiente, estos módulos son:

- Login y cierre de sesión.
- Ingresar Paciente.
- Crear fichero DICOM.
- Captura y Envío.
- Visualización y Edición.
- Almacenamiento y Distribución.

Algunos de estos módulos a su vez pueden ser llamados desde un menú principal al que se puede volver en cualquier momento, por lo cual los nombres de estos módulos pasarán a transformarse en botones de dicho menú. Cabe distinguir que el módulo Almacenamiento y Distribución va a estar del lado del servidor y su programa se llamará IMAGOJOSERV a diferencia del IMAGOJO que estará en las estaciones de trabajo. Se usará el programa KODA [7] que a partir de una interfaz gráfica donde se pueden diseñar páginas y sistema de menús se crea automáticamente el código de los mismos en el lenguaje de programación AUTOIT que usaremos para la implementación del programa IMAGOJO.

Menú Principal

Contiene los botones de PACIENTE (para crear, editar o cambiar los datos del paciente), CAPTURA (abre el programa de captura si la estación tiene conectado un equipo), CREAR DICOM (crea archivos DICOM a partir de JPG, PDF y videos), modo VISOR (para buscar y visualizar imágenes), modo VISOR EDITOR (para editar imágenes y agregar comentarios), CERRAR SESIÓN (para cambiar de usuario) y SALIR (se sale del programa). Además el menú toma de un .INI parámetros particulares de la estación de trabajo que serán usados como variables del programa IMAGOJO y para configurar la comunicación con el servidor.

MÓDULO LOGIN y CIERRE DE SESIÓN

- Se solicita usuario y contraseña en el login y al cerrar sesión.
- En la interfaz gráfica KODA este módulo se resuelve con un formulario usuario-contraseña y con botones para el inicio y el cierre de sesión.
- Control de errores: mensajes de error por login erróneo y vuelta a la pantalla de login inicial, etc.

MÓDULO INGRESAR PACIENTE

- Llenado de datos del paciente, posibilidad de borrado formulario, vuelta atrás y salir.
- Primero menú sólo cédula de identidad con chequeo de dígito verificador para ver si la cédula está bien digitada y luego se chequea en una base de datos si el paciente existe, si existe se pasa al menú otros datos con los datos precargados del paciente, si el paciente es nuevo el menú aparece vacío para llenar.
- En la interfaz gráfica KODA este módulo se resuelve con un formulario para el ingreso de los datos con botones de volver, borrar formulario y ok al terminar de rellenarlo.
- Control de errores: mensajes de aviso de campos obligatorios, etc.

MÓDULO CREAR DICOM

- A partir de los datos del paciente ya ingresados (si no se ingresan en el momento) se adjunta un JPG, un PDF o un video desde un menú de búsqueda y se arma el fichero DICOM.
- Posibilidad de previsualizar las imágenes antes de crear el fichero DICOM y agregarles comentarios a los archivos adjuntos.
- Posibilidad de luego de creado el fichero ya enviarlo al servidor de almacenamiento.
- En la interfaz gráfica KODA es un menú con botones para los distintos formatos de archivo a pasar a DICOM.
- Guardar los datos del paciente para seguir creando ficheros DICOM o pasar a otra función del programa IMAGOJO.

MÓDULO CAPTURA y ENVÍO

- Se pasa a abrir el programa de captura guardando datos del paciente para futuras acciones con el programa.
- Se captura y si el programa guarda las imágenes en formato DICOM se envía al servidor sino se crea el archivo DICOM manualmente
- Se envían las imágenes al final incluidas en reportes en PDF en los equipos en que sea necesario.
- En la interfaz gráfica KODA es sólo el botón captura.
- Control de errores: mensajes de error de envío varios, tener una carpeta local 'atrasados' para guardar DICOM's si el servidor está apagado por algún motivo para enviarlos cuando se pueda, etc.

MÓDULO VISUALIZACIÓN Y EDICIÓN

- Búsqueda y visualización en visor web.
- Búsqueda y visualización en visor local.
- Edición de imagen en programa Paint o similar o también edición como agregado de textos, flechas, etc sobre la imagen en visor local.
- Agregado de comentario en el tag DICOM (0020,4000) Image Comments que acepta hasta 10240 caracteres.
- Se abre el visualizador para ubicar la imagen, se edita con el editor y se adjunta la imagen editada agregando comentarios para crear el fichero DICOM junto con los datos del paciente.

MÓDULO ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

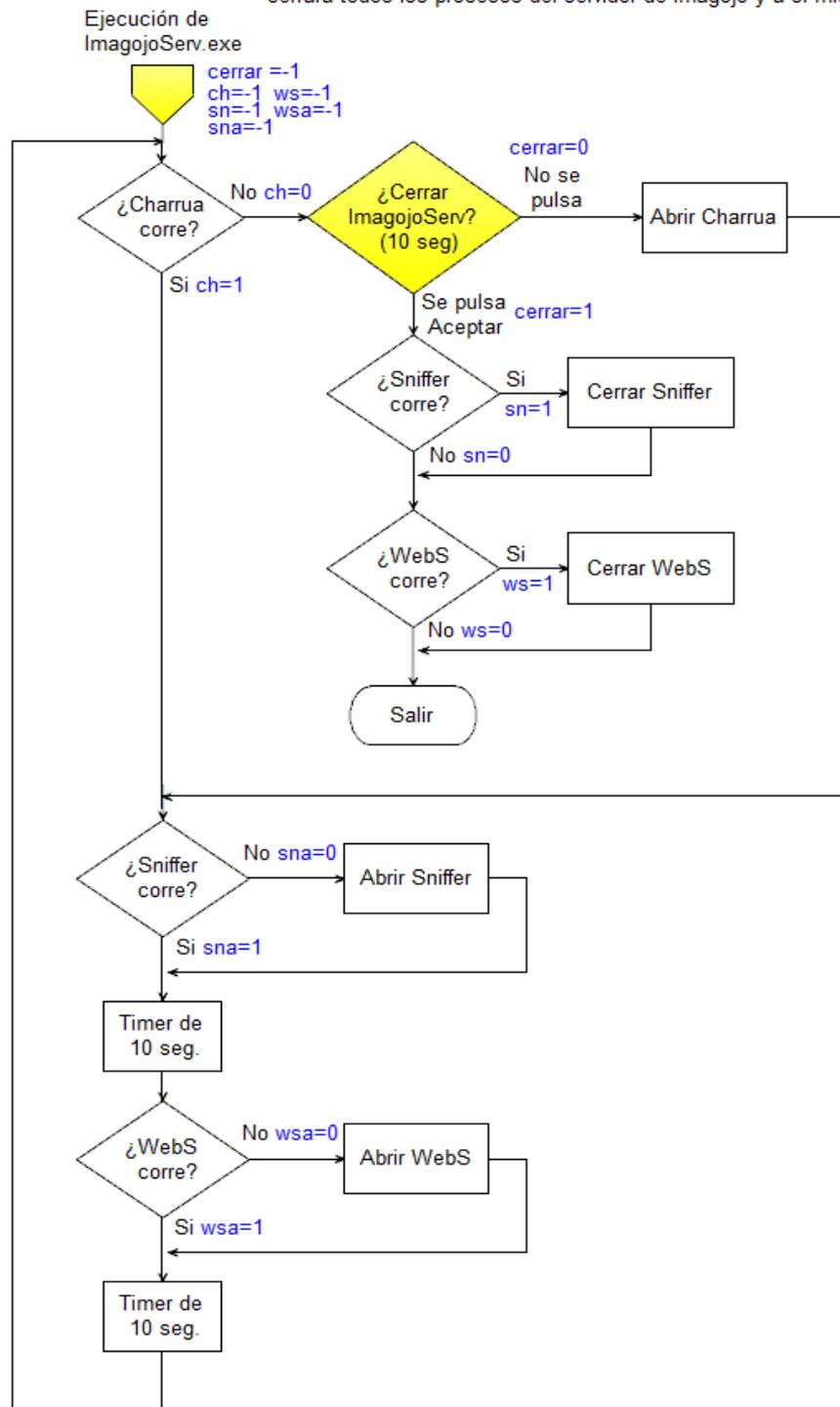
- Proceso en el servidor de almacenamiento en donde corre el programa CHARRUAPACS que oficia de servidor de ficheros DICOM que se encargue de mantener el programa corriendo, ya que del mismo depende el almacenamiento y la posterior distribución de los ficheros a los visores web y visores locales.
- Para el programa DCM4CHEE el proceso se encargará de inicializar paso a paso el servidor de ficheros DICOM.

4.4 IMAGOJOSERV

IMAGOJOSERV será un script encargado de garantizar que el programa CHARRUAPACS en el servidor esté corriendo. Para describir los distintos estados y las condiciones de transición entre ellos hicimos un diagrama de flujo del futuro script:

Imagojo Serv.exe

La finalidad de este programa es levantar el servidor Imagojo, y también mantenerlo en caso de que algún proceso caiga o sea cerrado por error (CharruaPacs, Sniffer o WebServer). El procedimiento para bajar el servidor es cerrando CharruaPacs y pulsando Aceptar en el diálogo que aparece. El programa cerrará todos los procesos del servidor de Imagojo y a sí mismo.



Para que el servidor de almacenamiento esté operativo hay tres programas que tienen que estar activos: CHARRUAPACS, WEBSERVER (visor web del CHARRUAPACS) y SNIFFER (programa que permite la transferencia de archivos con el CHARRUAPACS). IMAGOJOSERV se encargará de chequear de forma continua y cíclica de monitorear que estos tres programas estén corriendo.

Para el servidor que usa el programa DCM4CHEE el script IMAGOJOSERV se encarga de efectuar todos los pasos para inicializar el servidor DICOM DCM4CHEE.

4.5 IMAGOJODIR

IMAGOJODIR será un script cuya función será: dado un directorio de ficheros DICOM con tráfico de archivos (donde guardan los programas de captura) enviará los nuevos y los que no pueda enviar por algún motivo los guardará en una carpeta denominada “NoEnviados”. Se monitoreará al servidor en forma continua y los ficheros en dicha carpeta se enviarán a partir de que el servidor esté disponible.

5. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA IMAGOJO

De los dos hospitales se seleccionó al Hospital de Clínicas como lugar para la implantación de la red de imágenes IMAGOJO. En base a la especificación y tomando como lenguaje de programación AUTOIT se fueron diseñando en el KODA las distintas páginas del programa, luego con este mismo programa se obtenía el código en AUTOIT de las mismas y luego se fueron programando las distintas funciones y las condiciones de transición entre una página y otra.

5.1 Estaciones de trabajo IMAGOJO

En cada estación que tenga el Programa IMAGOJO se deberán instalar las siguientes aplicaciones:

Programas obligatorios a instalar:

- Java Runtime Environment, Autoit v3, dcm4che2.
- Ejecutable del Programa IMAGOJO y programas necesarios para su funcionamiento: navegador Google Chrome portable y visor local DICOM Synedra View Personal.
- Otros programas: Microsoft Office, PDF Creator, Antivirus, RealVNC para ver por escritorio remoto al servidor de almacenamiento, etc

5.2 Diseño de la red IMAGOJO

Usando un router Cisco Linksys [13] con el que ya contaba la CATOF se diseño la red de la siguiente manera:

- se conectaron en red el servidor de almacenamiento, el PC del ultrasonido y el PC del angiógrafo, los tres cableados al router.
- usando la accesibilidad inalámbrica que el router proporcionaba se configuro la red inalámbrica para permitir la conexión de las estaciones de trabajo y de las portátiles personales de los médicos de la CATOF.
- se usó el rango de direcciones IP 192.168.1.100 al .50 reservando la .100 para el servidor, la .101 para el ultrasonido, la .102 para el angiógrafo y así para las estaciones y otros equipos permitidos.
- se puede acceder a la configuración del router desde cualquier punto de la red mediante su interfaz web en la IP 192.168.1.1.

Interfaz web.

LINKSYS by Cisco Versión del firmware: 1.00.01.B17

Router de banda ancha Wireless-N con enlace de almacenamiento WRT160NL

Configuración | Configuración | Inalámbrico | Seguridad | Almacenamiento | Restricciones de acceso | Aplicaciones & Juegos | Administración | Estado

Configuración básica | DDNS | Clonación de direcciones MAC | Enrutamiento avanzado

Idioma
Seleccione su idioma: Español

Configuración de Internet
Tipo de conexión a Internet: Configuración automática - DHCP

Parámetros opcionales (requerido por algunos proveedores de servicios de Internet)

Nombre de host:

Nombre de dominio:

MTU: Automático Tamaño: 1500

Configuración de red
Dirección IP del router

Dirección IP: 192 . 168 . 1 . 1

Máscara de subred: 255.255.255.0

Parámetro de servidor DHCP

Servidor DHCP: Activado Desactivado

Dirección IP inicial: 192 . 168 . 1 . 100

Número máximo de usuarios: 50

[Ayuda...](#)

Reserva de direcciones IP.

Reserva DHCP

Seleccionar clientes de tablas DHCP

Nombre de cliente	Interfaz	Dirección IP	Dirección MAC	Seleccionar
NetbookAp	Inalámbrico-G	192.168.1.103	40:61:86:42:A7:37	<input type="checkbox"/>
usuario-PC	LAN	192.168.1.104	F4:EC:38:8B:AC:7B	<input type="checkbox"/>

Agregar un cliente de forma manual

Introducir nombre de cliente	Asignar dirección IP	A esta dirección MAC	
<input type="text"/>	192 . 168 . 1 . 0	00:00:00:00:00:00	<input type="button" value="Agregar"/>

Cientes ya reservados

Nombre de cliente	Asignar dirección IP	A esta dirección MAC	Dirección MAC
VISUCAM-PRO	192.168.1.102	00:20:9D:12:77:16	<input type="button" value="Eliminar"/>
imagojosev	192.168.1.100	00:25:22:F1:33:FF	<input type="button" value="Eliminar"/>
ultrasound	192.168.1.101	00:E0:4C:1B:46:DA	<input type="button" value="Eliminar"/>

5.3 Programa IMAGOJO

Pantalla de Bienvenida



IMAGOJO: Inicio de sesión

IMAGOJO
captura y gestión de
imágenes oftalmológicas

Proyecto en colaboración del **nib** (Núcleo de Ingeniería Biomédica)
y el Dpto. de Oftalmología del Hospital de Clínicas

Usuario

Contraseña

Cancelar Aceptar

Menú Principal



IMAGOJO: Principal

Opciones Herramientas Avanzado Ayuda

IMAGOJO

Paciente

Captura

Crear Dicom

Visor Editor

Visualizador Web

Cerrar Sesión Sesión: rMaeminck

Servidor: ImagojoServ
Estado: Activo

* El botón Captura llama al programa de captura si hay algún equipo conectado a la PC que posea software de captura instalado.



Configurar estación: Aquí se fijan varias opciones del programa respecto al tipo de estación y al software de adquisición de imágenes asociada a ella.

Ver equipos conectados en la red: Despliega una lista que muestra los equipos conectados en la red en ese momento (comando net view).

Tipos de archivos almacenados: Lista descriptiva de los tipos de estudios que podemos encontrar en el sistema IMAGOJO.

Salir del Programa: Cierra el programa IMAGOJO.



Enviar DICOM no enviados: Envía al servidor aquellos archivos creados recientemente que no hayan sido enviados (por Ej. cuando se opta por No en la pregunta ¿desea enviar el archivo creado ahora?, o cuando el servidor no está disponible)

Enviar un archivo DICOM: Envía al servidor un archivo DICOM elegido por el usuario.

Ver carpeta LOG: Abre un explorador en la carpeta donde se almacenan los archivos Log diarios que muestran la actividad del programa.

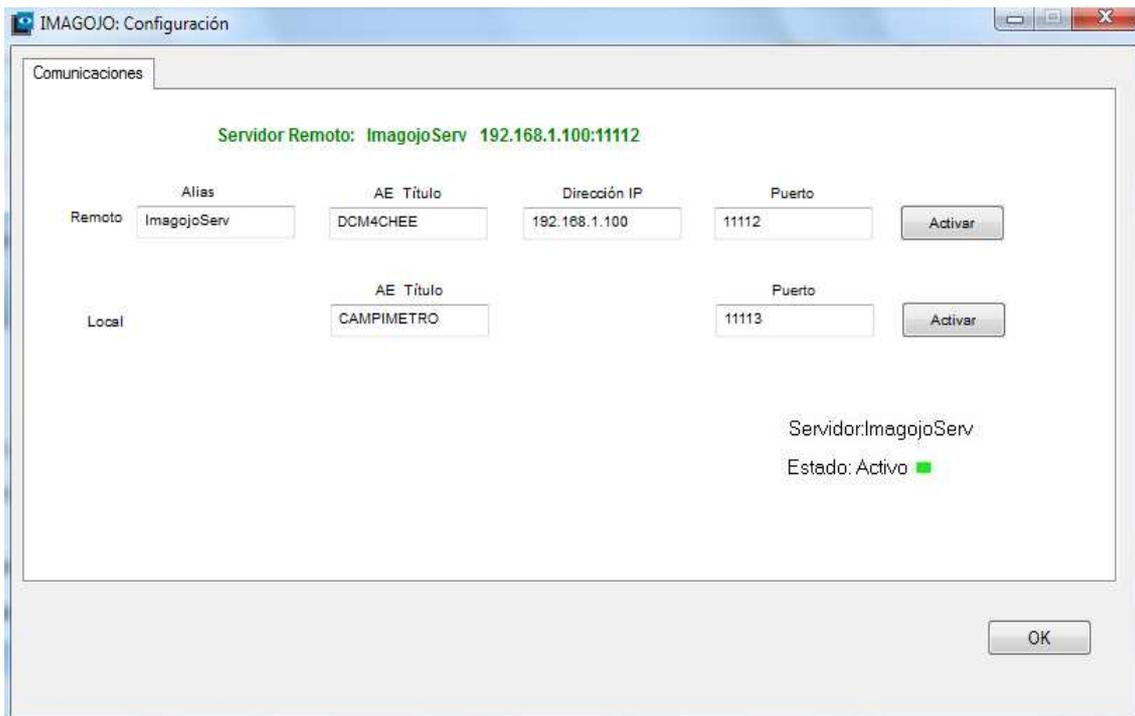
Explorar carpeta NoEnviados: Abre un explorador en la carpeta donde se copian los archivos DICOM que en el envío no fueron aceptados por el Servidor.



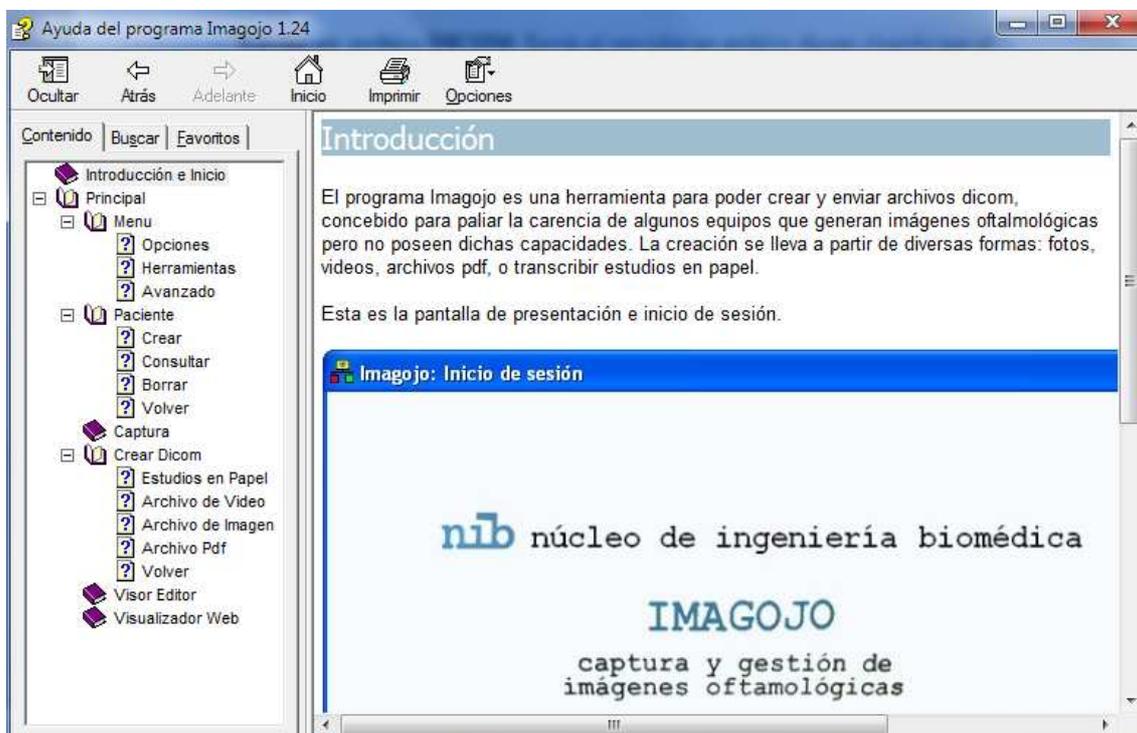
Editar IMAGOJO.ini: Abre el archivo donde están todos los items de configuración del programa.

Explorar carpeta Temporal: Abre la carpeta temporal donde se guardan archivos que permiten evaluar el funcionamiento de partes internas del programa

Comunicaciones: Ventana donde se fijan direcciones IP, puertos y AET, para la interacción del programa con el servidor. También desde aquí con el botón Activar se hace un ping al servidor en el caso que esté inactivo (luz roja en Estado), cambiamos la configuración del mismo y si hay conectividad al presionar Activar el estado del servidor pasa a Activo junto con una luz verde.



Ayuda del programa IMAGOJO:



Función Crear DICOM



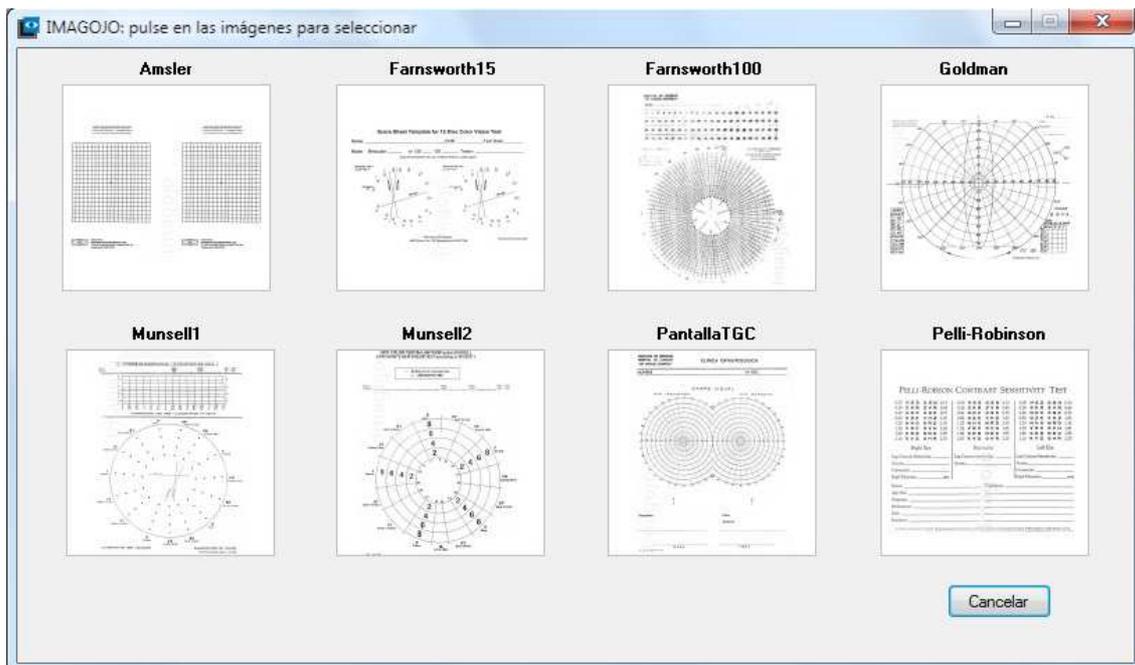
Archivo de Video: Creación de un archivo DICOM a partir de un archivo de video. El formato del video debe ser MPG ó MPEG de hasta 5 minutos.

Archivo de Imagen: Creación de un archivo DICOM a partir de un archivo de imagen de cámara fotográfica, escáner, etc. Formato soportado JPG.

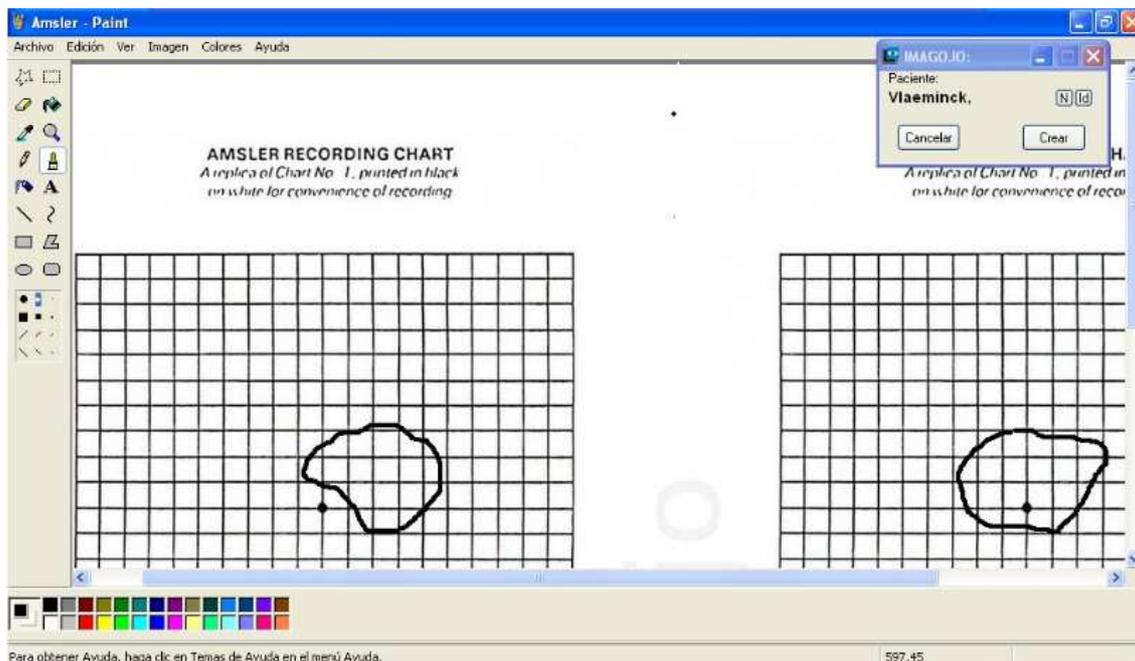
Archivo Pdf: Creación de un archivo Dicom a partir de un documento PDF como un reporte médico hecho en Word pasado a PDF.

* En los tres tipos de archivos se abre una ventana donde se busca en la PC el archivo a pasar a DICOM y luego de seleccionado se pasa a otra ventana donde se agregan datos adicionales y se puede previsualizar los archivos seleccionados. En esta ventana se crea el fichero DICOM y se consulta por el envío al servidor del mismo.

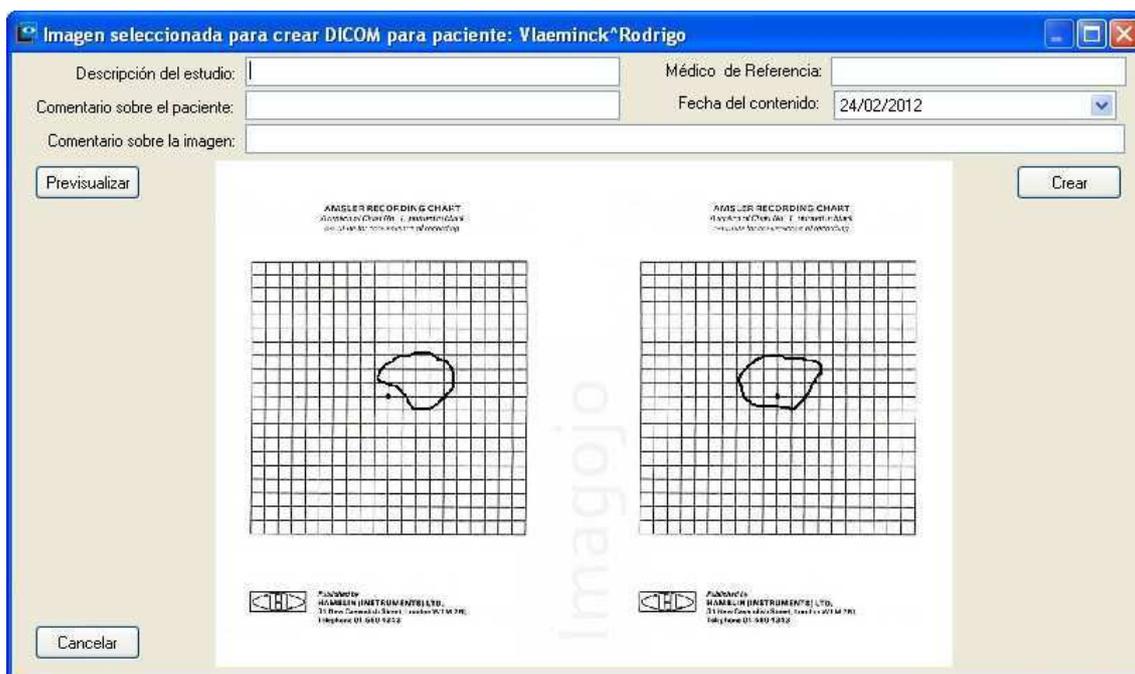
Estudios en Papel: Con imágenes digitalizadas de hojas de estudios oftalmológicos en papel y mediante la asistencia del programa Paint se permite realizar estudios en las PC'S o transcribir el estudios realizados a pacientes.



Se selecciona el tipo de estudio de la siguiente lista y luego abre el programa Paint con el estudio seleccionado en blanco donde se edita.



Luego de finalizada la edición con el botón 'Crear DICOM' se pasa a la siguiente pantalla donde se pueden ingresar algunos datos adicionales al estudio además de poder previsualizar la imagen terminada antes de crear el archivo DICOM.



Esta misma pantalla aparece cuando se crean archivos DICOM con videos, PDF o imágenes con la diferencia que en la previsualización se llama a los programas indicados para abrir cada tipo de archivo.



Contenido:

Descripción del estudio: Una breve descripción del estudio realizado.

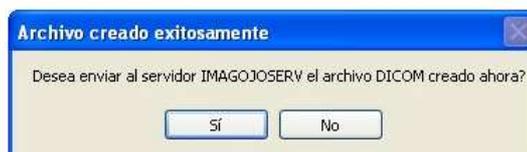
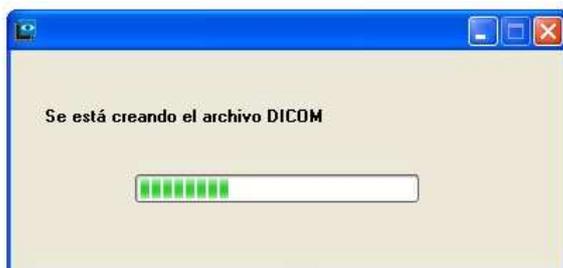
Médico de Referencia: Es el profesional que solicitó el estudio del paciente.

Comentario de la imagen, comentario paciente y fecha.

Previsualizar: Abre el documento con la aplicación predeterminada de Windows.

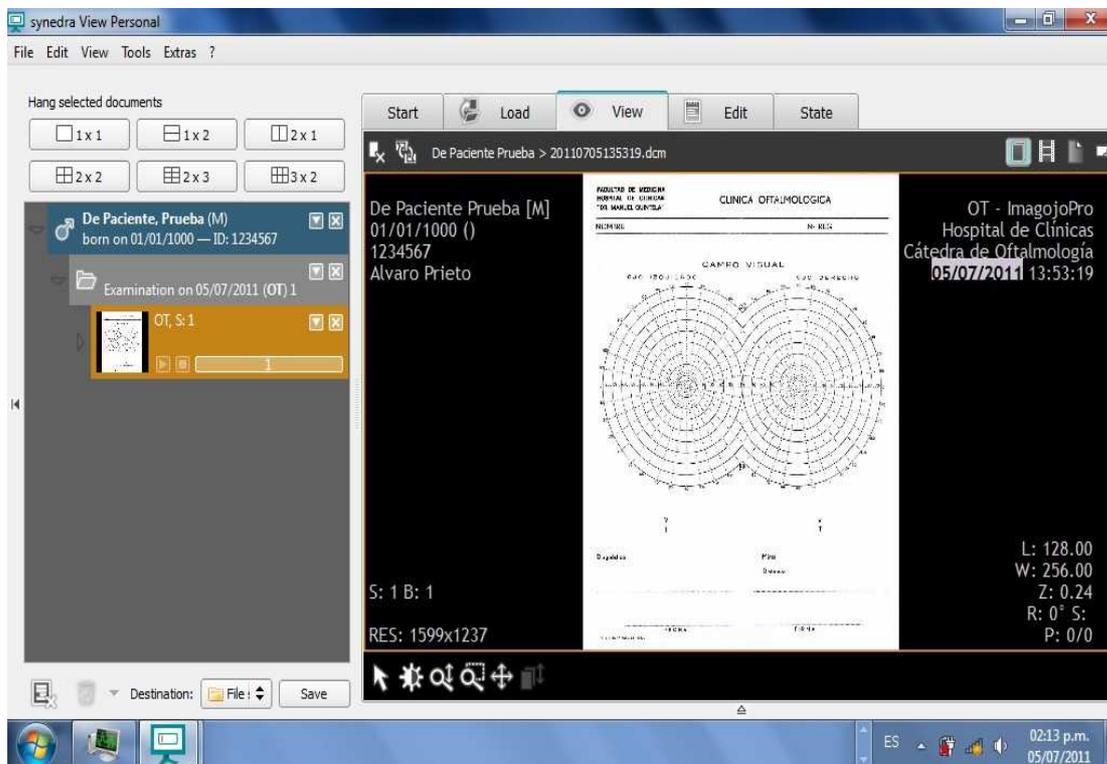
Cancelar: Vuelve a la pantalla Principal.

Crear: Se crea el archivo DICOM.

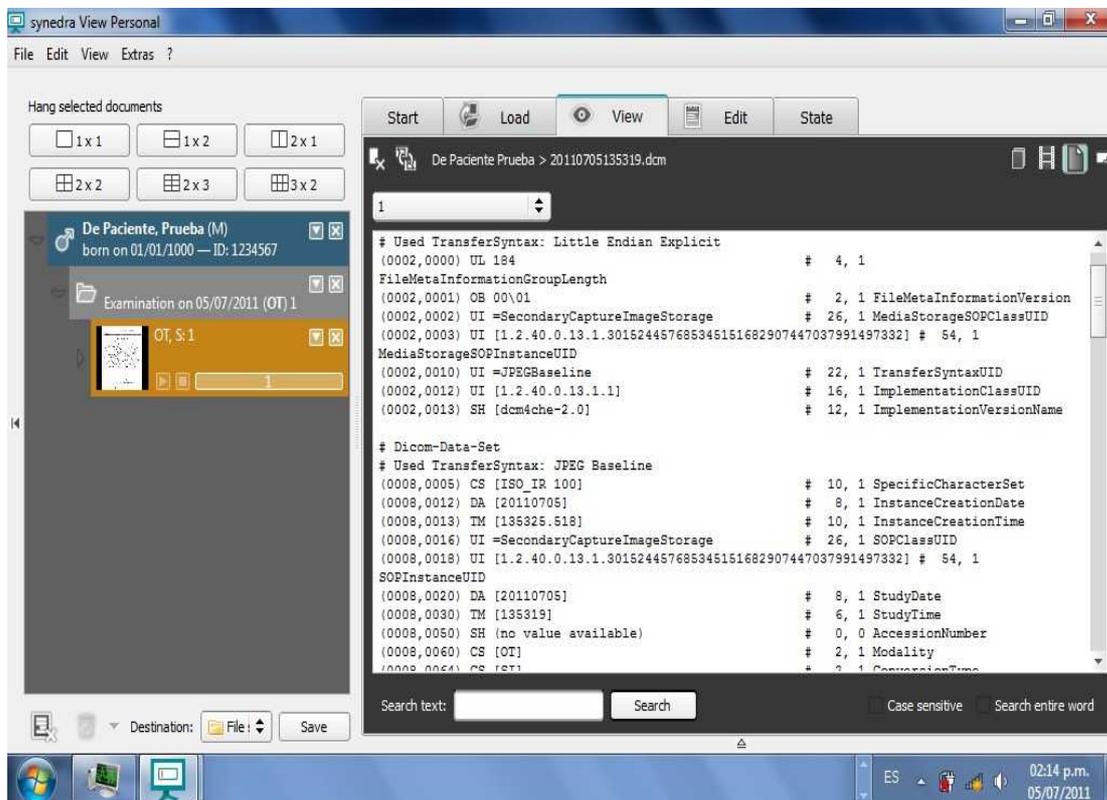


Una vez creado nos pregunta si queremos mandar al Servidor el archivo creado, en caso afirmativo y según se haya indicado en Opciones aparecerán o no los diálogos de envío hacia el servidor. Luego de terminado el envío el programa vuelve al menú principal.

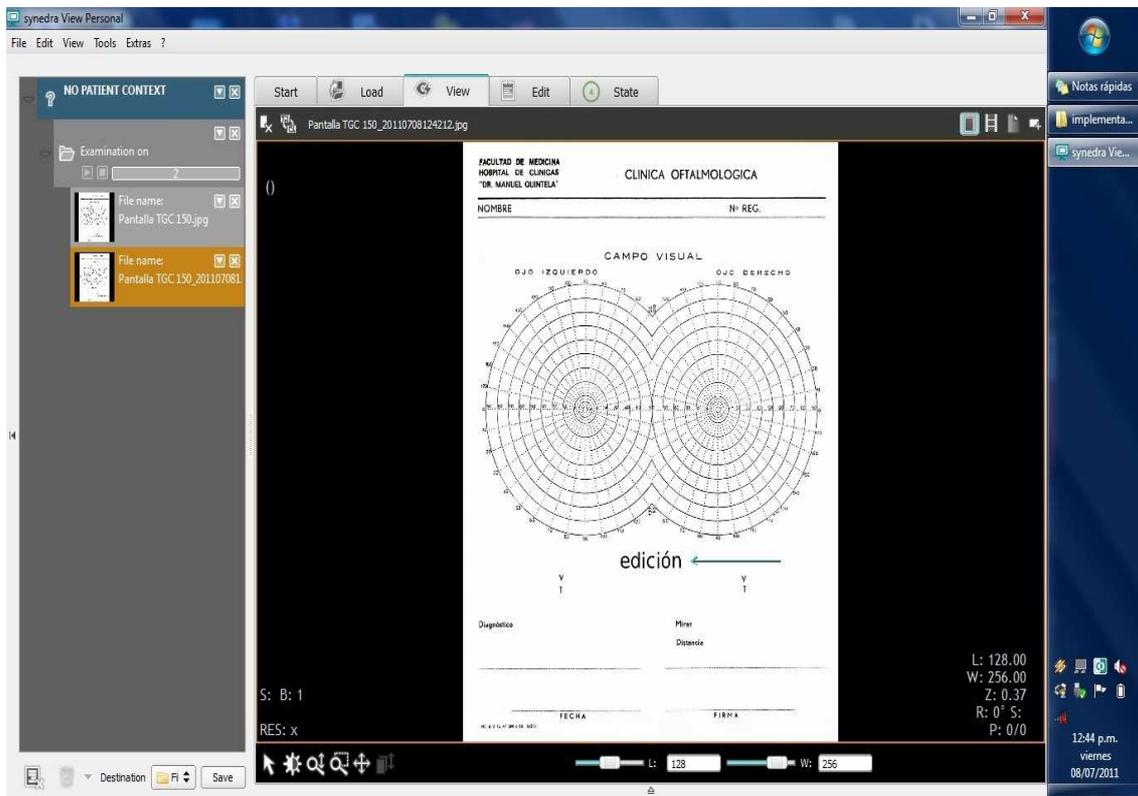
Visualizador y editor SYNEDRA VIEW PERSONAL (Manual online en bibliografía)



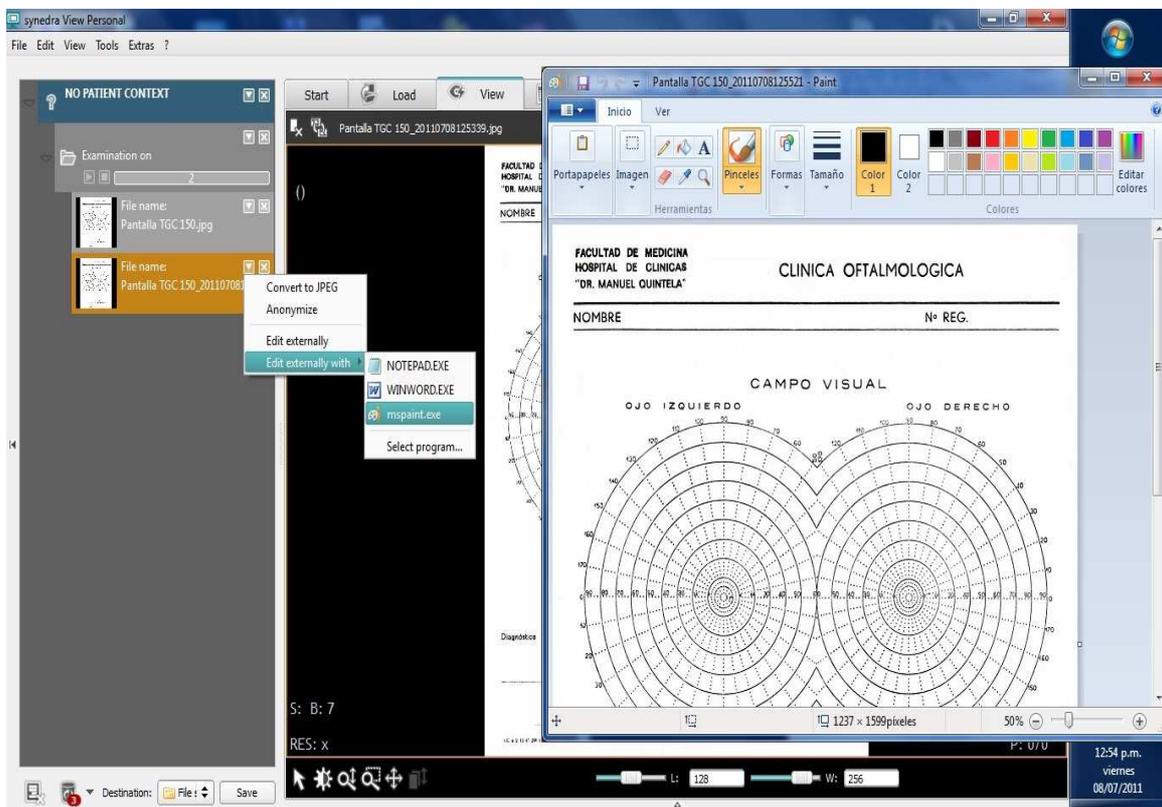
Tags DICOM.



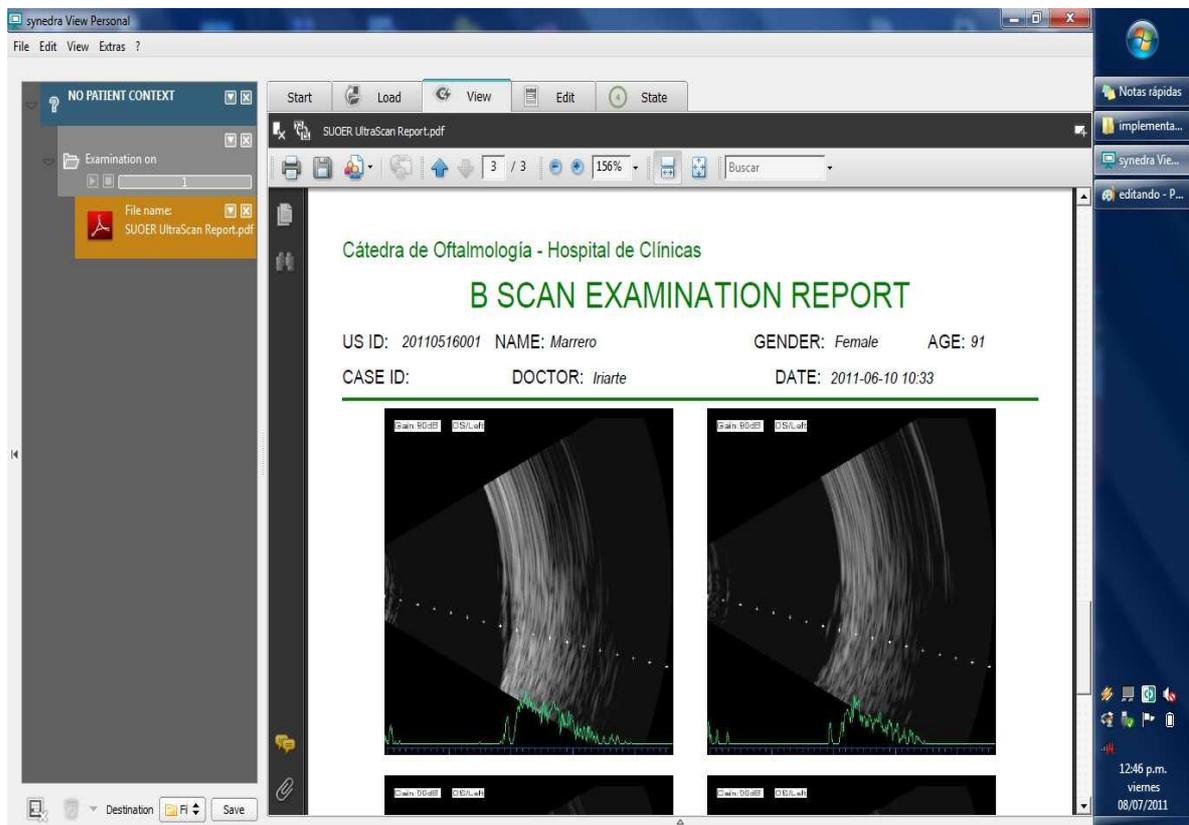
Editando (agregar flechas, texto, etc).



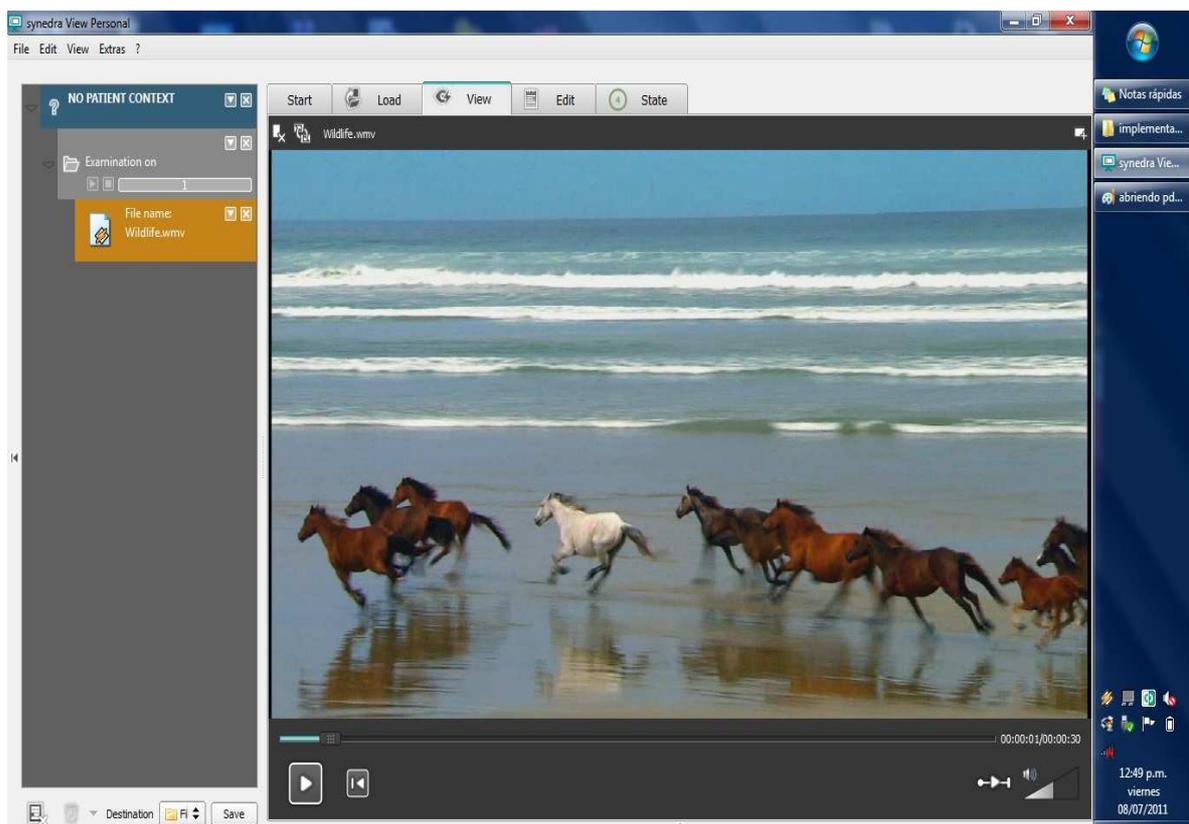
Editando con Paint.



Visualizando PDF's.



Visualizando videos.



Visualizadores Web

CHARRUAPACS (HSB): Motor de búsqueda.

Study Query

localhost/query.htm

Home Study Query Setup Status About

Patient ID:

Patient Name:

Date From:

Date To:

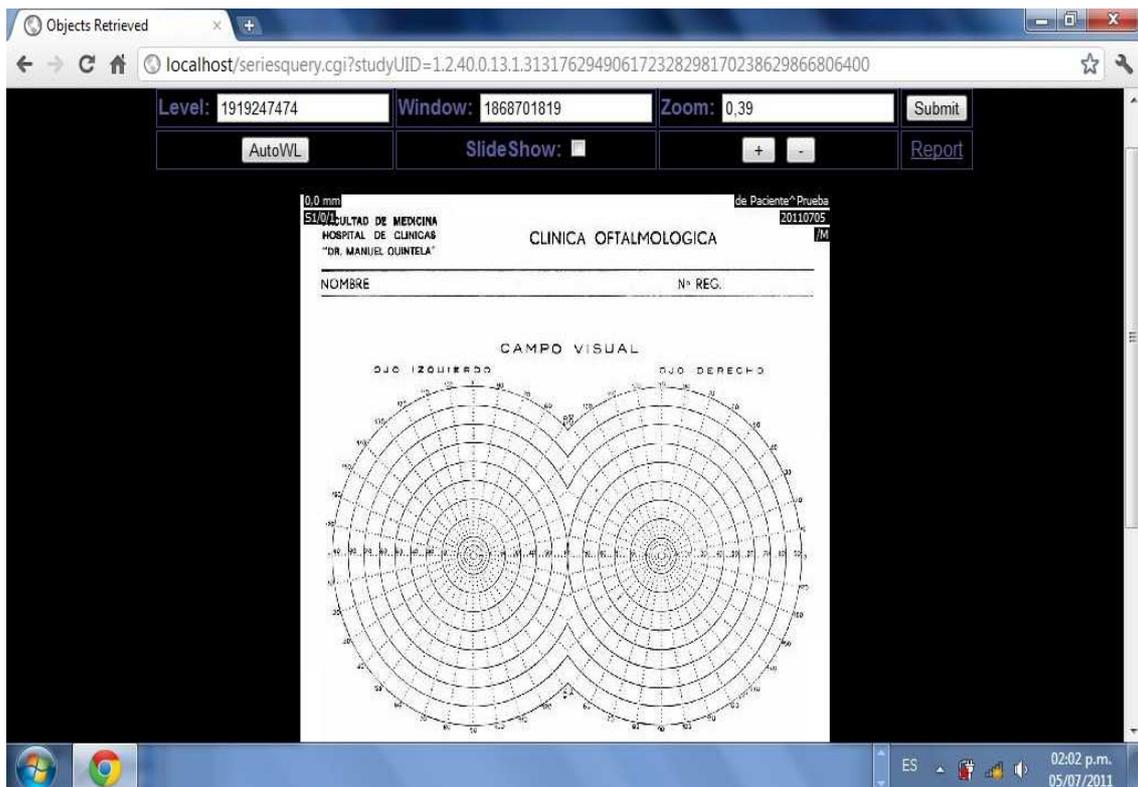
Modality: ALL

Institution Name:

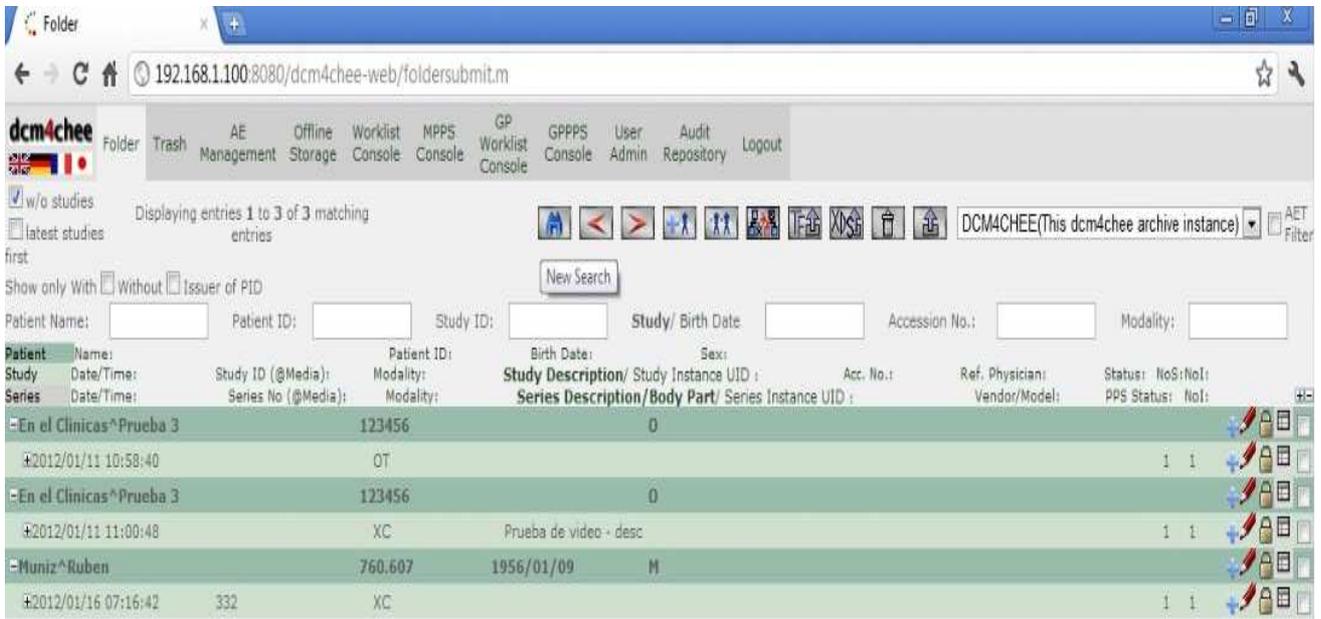
Submit Today Reset

Developed by [CharruaSoft](#)

Visualizando.



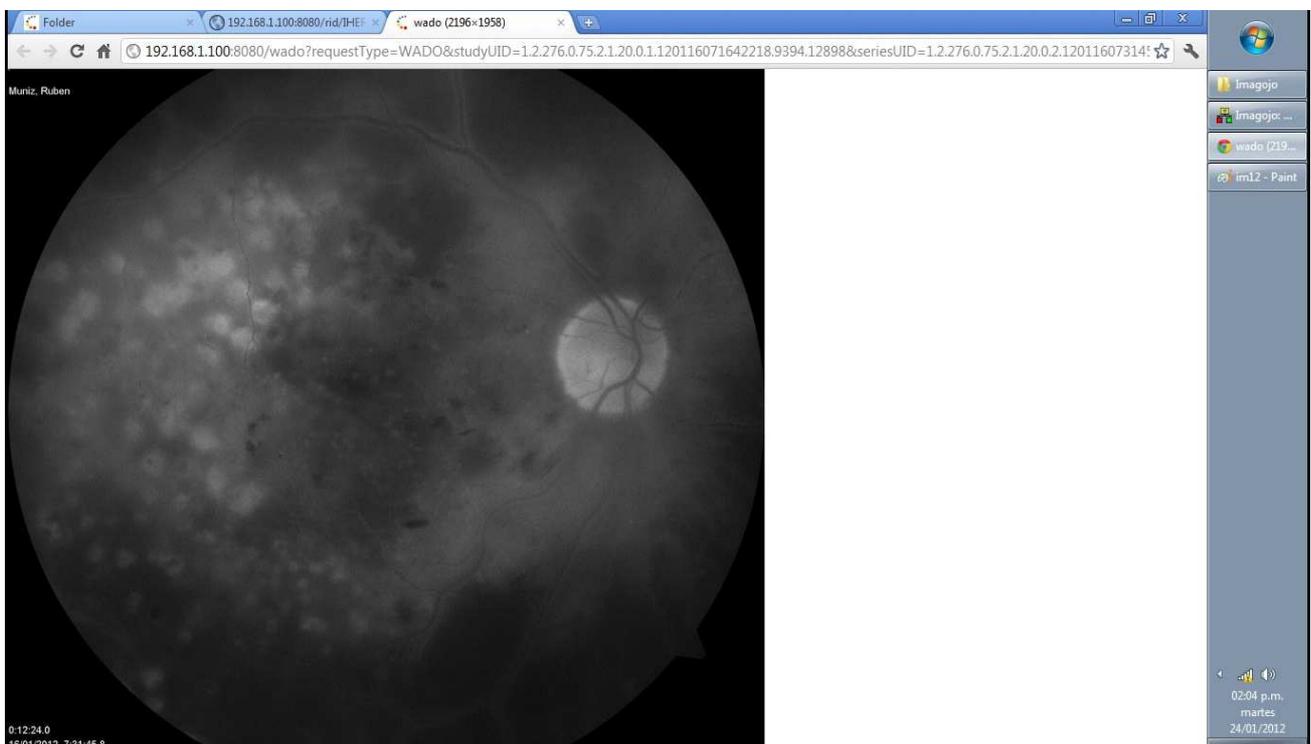
DCM4CHEE (HC): Motor de búsqueda.



The screenshot shows the DCM4CHEE web interface with a search results table. The table columns include Patient Name, Patient ID, Study ID, Birth Date, Sex, Study Description/Body Part, Study Instance UID, Acc. No., Ref. Physician, Status, and NoS/NoI. The data rows are as follows:

Patient Name	Patient ID	Study ID	Birth Date	Sex	Study Description/Body Part	Study Instance UID	Acc. No.	Ref. Physician	Status	NoS/NoI
-En el Clinicas^Prueba 3	123456					0				
									1	1
-En el Clinicas^Prueba 3	123456									
					Prueba de video - desc				1	1
-Muniz^Ruben	760.607		1956/01/09	M						
		332							1	1

Visualizando.



The screenshot shows the DCM4CHEE web interface displaying a medical image. The image is a circular, grayscale scan, likely a CT scan of a head, showing a bright, circular structure on the right side. The interface includes a browser window with the URL: `192.168.1.100:8080/wado?requestType=WADO&studyUID=1.2.276.0.75.2.1.20.0.1.120116071642218.9394.12898&seriesUID=1.2.276.0.75.2.1.20.0.2.12011607314`. The image is titled "Muniz, Ruben". The system tray shows the time as 02:04 p.m. on martes, 24/01/2012.

5.4 Códigos en lenguaje AUTOIT

Los códigos en AUTOIT del programa IMAGOJO y los scripts IMAGOJODIR e IMAGOJOSERV se encuentran en el DVD ó CD del proyecto IMAGOJO junto con toda la documentación del mismo. En el caso de IMAGOJOSERV se encuentra el script que iba a ser usado para el HSB así como el script del HC que inicializa el servidor DCM4CHEE puesto en producción.

6. FUTURAS ETAPAS DE IMAGOJO

La implantación del proyecto será llevada a cabo en dos etapas:

1er etapa: Proyecto IMAGOJO (actual)

-ultrasonido y angiógrafo.

Estos equipos ya cuentan con software de captura de imágenes con lo cual restaría convertirlas al formato DICOM. En esta etapa habría que conseguir el servidor de almacenamiento y usando un router ya existente en la sala de estos equipos ya conectarlos en red al mismo. Luego se usarán las antenas del router luego para comunicarse con los demás equipos inalámbricamente.

- lámparas de hendidura, campímetros y estudios en papel.

Se buscará la forma de extraer imágenes (mediante fotos) y datos de las lámparas actuales y cuando lleguen lámparas nuevas que traerán software de captura se las agregará al sistema. En cuanto a los campímetros y estudios en papel se podrán fotografiar o bien podrán ser pasados en una PC.

2da etapa: Upgrade de la red y tener un stream de video de la sala de operaciones.

Quienes continúen esta etapa deberán elaborar un presupuesto con el material necesario para hacer el upgrade de la red al estado ideal para el que se pensó este proyecto (cableada). En cuanto al stream de video habría que conseguir un servidor adicional con una tarjeta de video para conectar la salida del video compuesto de la cámara del microscopio de la sala de operaciones y una tarjeta de red inalámbrica para luego distribuir por la red el video comprimido por algún Codec seleccionado para poder visualizarlo en las PC'S de la red de imágenes IMAGOJO.

6.1 Presupuesto de la red IMAGOJO.

- Servidor de Almacenamiento [8]

1 CPU AMD Triple Core 3.3GHz
Procesador AMD Athlon II X3 455
500GB de espacio en disco duro
4GB Ram
Grabadora DVD±RW
Precio contado: \$ 10.490

- Tarjetas de Red Inalámbricas [9]

3 Adaptadores Usb Inalambrico Wireless Tp-link
Precio: U\$S 45

- Estaciones de Trabajo [10]

2 CPU AMD Dual Core 3.0GHz
Procesador AMD Athlon II X2 250
500GB de espacio en disco duro
2GB Ram
Grabadora DVD±RW
Precio contado: \$ 12.580
2 Monitores Panavox 18.5" LED Wide Modelo: W1923S5
Precio contado: \$ 4.990

- Impresora Multifunción Canon Mp250 [11]

Precio contado: U\$S 57

Total: \$ 30200

(2da etapa: Tarjeta Capturadora De Video [12] - Precio contado U\$S 40)

7. CONCLUSIONES Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO IMAGOJO.

Luego del relevamiento de equipos en ambos hospitales que nos permitió proponer soluciones para dicomizar todos los estudios, el diseño del programa IMAGOJO y la implantación del mismo podemos decir luego de la implementación en el HC que los objetivos de este proyecto están cumplidos. Este proyecto de fin de carrera se planteó el objetivo de diseñar, implementar y evaluar un sistema PACS en un hospital público usando como formato de archivo el DICOM. Nuestro sistema es capaz de concentrar en un servidor DICOM imágenes, reportes PDF y videos de hasta 100 pacientes por día utilizando la red inalámbrica local diseñada por nosotros y la gestión de las imágenes permite la consulta a pesar de los diferentes orígenes con el visualizador local SYNEDRA y el visor web del servidor DCM4CHEE. De esta forma se facilitó el acceso a los estudios, puesto que pasaron a almacenarse en forma organizada permitiendo fácilmente el control de la evolución del paciente. El sistema funciona como una herramienta de apoyo a la toma de decisión clínica y el médico puede realizar sus consultas desde cualquier terminal mientras el sistema asegura la confiabilidad en la transmisión y en el despliegue de los datos.

Algunas ventajas del sistema IMAGOJO:

- Reduce el coste operacional eliminando la necesidad de disponer de soportes físicos para cada estudio, con el consecuente espacio requerido para almacenarlos.
- Proporciona una manera más rápida y confiable de acceder a los históricos de imágenes de un paciente.
- Posibilita el acceso remoto a las imágenes, ayudando al médico a optimizar su tiempo disponible. Esto permite realizar un diagnóstico más rápido y mejora la atención al paciente.
- Es posible realizar una revisión de los informes (e imágenes) por terceros, obteniendo así segundas opiniones de una manera mucho más efectiva, hecho que redundará en una mejor atención al paciente.
- Se obtiene una mejoría sustancial en la precisión con la elaboración de los informes.
- Es mucho más sencillo cumplir con los requisitos legales vigentes sobre historia clínica.

Consecuencias y planes a futuro del sistema IMAGOJO:

La forma de trabajar de los médicos se vio afectada por el sistema. Acostumbrarse a trabajar, informar, consultar y revisar en diferentes estaciones electrónicas requirió de un período de aprendizaje, que dependió de la experiencia previa como usuarios de informática, y una cierta motivación. La evaluación económica de este proyecto es compleja, ya que si por una lado tenemos los costos en equipos y su mantenimiento, del otro lado hay unos beneficios de compleja cuantificación, tales como la disminución de la duplicidad innecesaria de exploraciones, disponibilidad de las exploraciones en cualquier punto de la CATOF conectado al PACS vía inalámbrica, reducción del tiempo de acceso a exploraciones críticas, eliminación completa del extravío de imágenes o informes, el aumento de la eficiencia y seguridad diagnósticas por mayor accesibilidad a todas las exploraciones del paciente, y la disminución a futuro muy importante del espacio y el personal destinados al archivo, entre otros.

Es importante dejar en claro la necesidad de disponer de un servicio de mantenimiento rápido y eficaz, que solucione los problemas y las averías en el menor tiempo posible, para evitar que el sistema deje de estar operativo por los períodos en que algunos o todos sus componentes están fuera de servicio. La redundancia de las base de datos y del

archivo de imágenes a futuro permitirá asegurar su operatividad frente a algún insuceso. Así mismo sería conveniente disponer de un sistema de alimentación ininterrumpida que permita que el sistema se mantenga en servicio durante caídas temporales del suministro eléctrico.

BIBLIOGRAFÍA

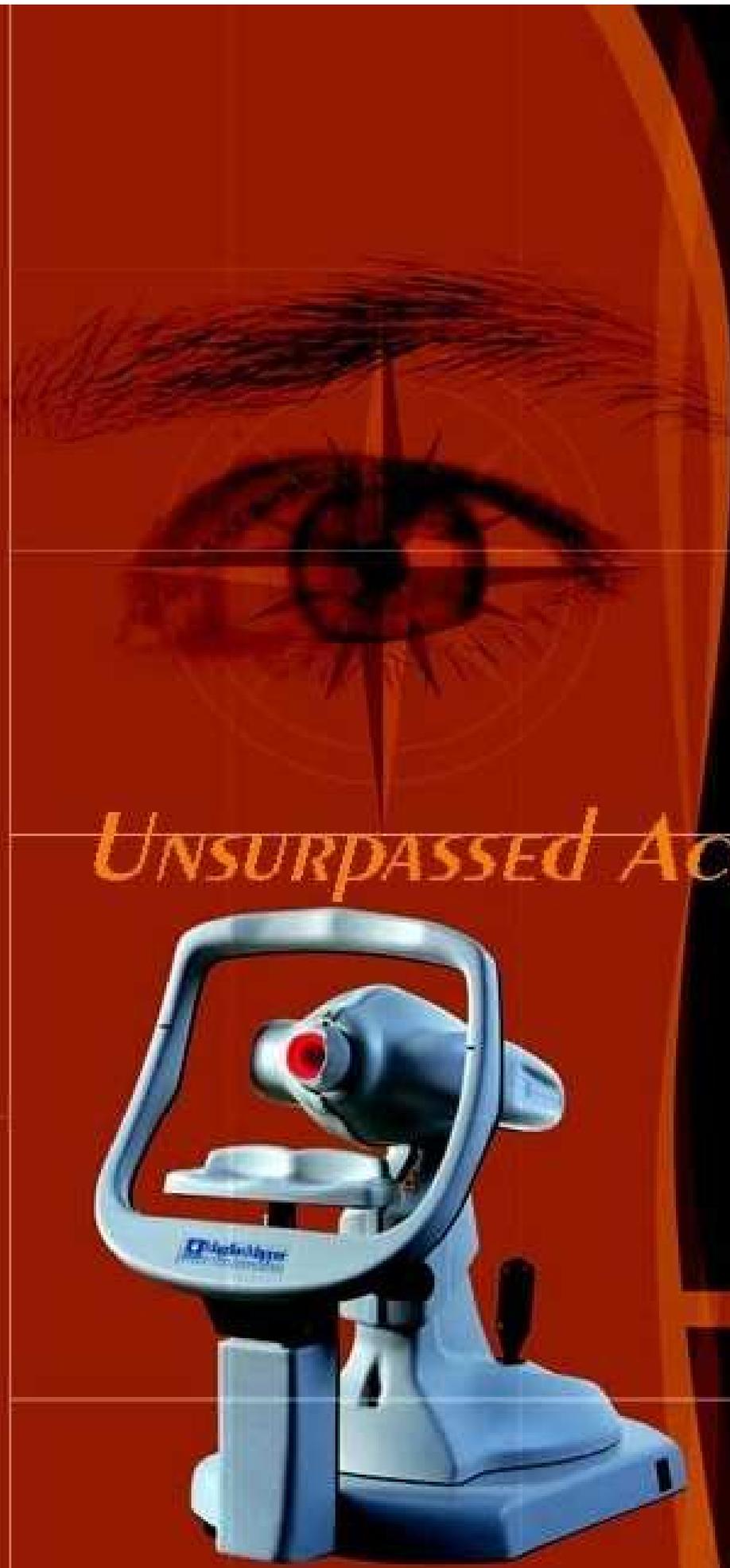
- Curso de Imágenes Médicas: <http://www.nib.fmed.edu.uy/imagemed/imagemed.html>
- Norma DICOM: <http://www.dclunie.com/dicom-status/status.html>
- Manual Topcon del programa Imagenet 2000.
- Manual Optikon del programa HiScan.
- Página de dcm4che2: <http://www.dcm4che.org/>
- Manual del programa CHARRUAPACS:
<http://www.charruasoft.com/en/products/charruapacs.htm>
- Manual del programa SYNEDRA VIEW PERSONAL:
<http://www.synedra.com/downloads.php?lang=en&p=2>

REFERENCIAS

- [1] Más info de PACS:
http://en.wikipedia.org/wiki/Picture_archiving_and_communication_system
- [2] Homepage DICOM:
<http://medical.nema.org/>
- [3] Manual de operación del Angiógrafo Topcon:
http://www.truetex.com/topcon_trc-50ex_instruction_manual.pdf
- [4] Fuente de precios:
<http://es.medwow.com>
- [5] Modelo del servidor de almacenamiento HSB:
<http://www.ibm.com/ve/systems/x/rack/x3650/index.phtml>
- [6] Página de softwares usados como servidores DICOM (CHARRUAPACS y DCM4CHEE):
<http://www.charruasoft.com>
<http://www.dcm4che.org/confluence/display/ee2/Home>
- [7] Página de la interfaz gráfica KODA (editor AUTOIT):
<http://www.autoitscript.com/site/autoit-script-editor/downloads/>
- [8] Servidor presupuestado:
<http://www.carlosgutierrez.com.uy/show.asp?articulo=4923>
- [9] Tarjetas de red inalámbricas presupuestadas:
<http://articulo.mercadolibre.com.uy/MLU-28218695-adaptador-usb-inalambrico-wireless-tp-link-de-pc-y-notebook- JM>
- [10] Estaciones de trabajo presupuestadas:
<http://www.carlosgutierrez.com.uy/show.asp?articulo=4972>
Monitores: <http://www.carlosgutierrez.com.uy/show.asp?articulo=4656>
- [11] Impresora Multifunción presupuestada:
<http://articulo.mercadolibre.com.uy/MLU-27845702-impresora-multifuncion-canon-mp250-copia-escanea-nueva-gtia- JM>
- [12] Tarjeta capturadora de video presupuestada:
<http://articulo.mercadolibre.com.uy/MLU-25983466-tarjetacapturadora-de-video-tv-y-fm-by-philips-con-control- JM>
- [13] Guía de usuario Router Cisco Lynksys:
<http://www.linksysbycisco.com/LATAM/es/support/WRT54GH/download>

ANEXOS

HOJA DE DATOS
TOPÓGRAFO
NIDEK



Magellan Mapper

Corneal Topographer

UNSURPASSED ACCURACY



The Art of Eye Care



General Information

Cone Sharp angle	
Analyzed rings: 60	
Weight: 13 kg - 29 lbs	
Analyzed points: Up to 21,000	
Camera resolution: 768 x 576 pixels	
Joystick: 3 axes of motion control	
Software	NAVIS, contact lens fitting*, Corneal Navigator*, Corneal Aberrometry*, Orthokeratology*
Minimum PC requirements	Pentium III - OS: Windows 2000/XP HD: 40 GB RAM: 256 MB
Storage	Automatic backup on HD/CD
Class: IIR (according to IEC 60601-1)	
Power: 100 to 240 V AC, 50/60 Hz	
Laser Class: I	
Laser	Max output 0.8 mW at 635-670 nm electronic limit at 0.1 mW

* Included in NAVI Professional

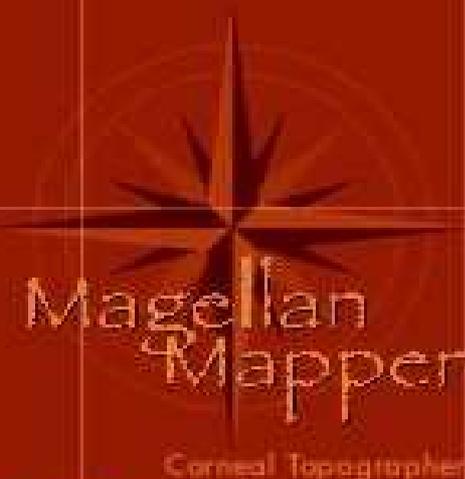
** Not available in USA model

Features

- **Corneal Navigator:** Automatically determines corneal features and shows, by percentage, the state of the cornea: Normal (NRM), Astigmatism (AST), Keratoconus Suspect (KCS), Keratoconus (KC), Pellucid Marginal Degeneration (PMD), Myopic Refractive Surgery (MRS), Hyperopic Refractive Surgery (HRS), and Penetrating Keratophly (PKP) — give a more objective data for the practitioner, increasing predictive capabilities and diagnostic accuracy — especially in borderline cases
- **Highest Industry Resolution & Accuracy:** Fluorescein low light level cone work in conjunction with dual border detection algorithm, leading to the highest resolution in the topographic field — up to 21,000 measured datapoints
- **Innovative Software:** Innovative corneal topography software leads to a fast and easy evaluation of the maps
- **Ergonomic Design:** Unique design increases performance and patient comfort — fixation target and laser spot allow easy alignment, reduce examination time, and require minimum patient cooperation
- **Contact Lens Fitting:** Fit contact lenses accurately by simulating the real-time dynamic dynamics of the lens on the tear film — adjust fit fast and easily with an up-to-date lens database of the main contact lens manufacturers

Medical Device Directive 90/269/EEC

Caution: U.S. federal law restricts this device to sale by or on the order of a physician or other licensed practitioner. The process of making a diagnosis shall involve an eye doctor.
Manufactured by NIDEK Technologies S.p.A. Bergamo (Brescia), Italy
Specifications are subject to change for improvement without notice.



www.nidek.com

NIDEK CO., LTD.

HEAD OFFICE

29-14 Matsuda, Hachioji,
Gunma, 362-0292, Japan
Telephone: +81 28766 6011
Facsimile: +81 28766 6010
URL: <http://www.nidek.co.jp>

TOKYO OFFICE

International Division
2F, Yamanashi Industrial Building,
3-22-1 Shimo-Ogino, Bunkyo-ku,
Tokyo, 112-0011, Japan
Telephone: +81 3 2644 2040
Facsimile: +81 3 2644 2042
URL: <http://www.nidek.com>

NIDEK INC.

4700 Washington Drive
Fremont, CA 94538, USA
Telephone: +1 510 226 2700
Facsimile: +1 510 226 2704
URL: <http://usa.nidek.com>

NIDEK S.A.

Europe
Via dell'Industria, 10
54010 Castel Fiumi
Telephone: +39 049 8636 27
Facsimile: +39 049 8636 24
URL: <http://www.nidek.it>

NIDEK TECHNOLOGIES S.R.L.

Italy
Via dell'Industria, 10
22010 Alghosgo (Pavona) Italy
Telephone: +39 049 8636 20
Facsimile: +39 049 8636 24
URL: <http://www.nidektechnologies.it>

Rev. 09/2001



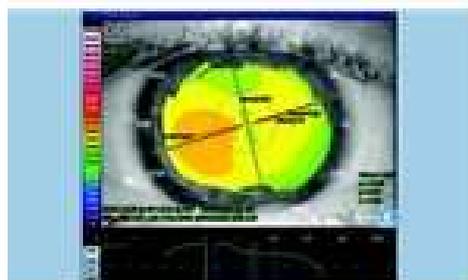
THE STATE-OF-THE-ART TOPOGRAPHER

Based on its unsurpassed accuracy and reliability, together with proper powerful software, *Magellan Mapper* is the world's first corneal topographer that screens eight different corneal disorders — one step beyond the market standard.



Highest Resolution & Accuracy

The Magellan Mapper has the highest resolution of any placido topographer, with 60 rings and the industry's best distribution of 21,600 measured real data points. And the Magellan Mapper accurately tracks without "ring lock," so highly irregular corneas provide meaningful data.



Ergonomic Interface

The advanced low-light cone makes exams comfortable for light-sensitive patients. The easy-to-use on-e-page interface allows the operator to easily and quickly access all data. The availability of different maps, scales, and analysis tools gives the clinician a complete solution through user-friendly software.



Clear & Concise Data

The Magellan Mapper is a clinician's topographer. Unlike many topographers, the Magellan Mapper clearly labels the difference between real and interpolated data. It exclusively uses color-coded offset indices to inform the practitioner of the exam reliability.



CORNEAL NAVIGATOR™ SOFTWARE

Through a neural network software and by utilizing the latest updated corneal statistics developed by Dr. Klyce, the Corneal Navigator™ is used by the Magellan Mapper to screen for eight different corneal conditions, including Pellucid Marginal Degeneration and Keratoconus. The statistics analysis consists of 21 different indexes with normality range for each one including Simulated Keratometry (SimK), Minimum Keratometry (MinK), Surface Regularity Index (SRI), Surface Asymmetry Index (SAI) and Average Corneal Value (ACP) extremely helpful for IOL calculation.



Diagnosis & Follow-Up

- Automatic assessment of normal and abnormal corneal states
- Corneal Navigator™ displays percentage similarities of disorders, increasing awareness of borderline diseases such as: Keratoconus (KC), Keratoconus Suspect (KCS), Pellucid Marginal Degeneration (PMD), Astigmatism (AST), Myopic Refractive Surgery (MRS), Hyperopic Refractive Surgery (HRS), and Penetrating Keratoplasty (PKP)
- Document and track disease progression over time with the advanced, Keratoconus Severity Index (KSI)
- Measurement of pupil diameter

Pre- & Post-Surgery

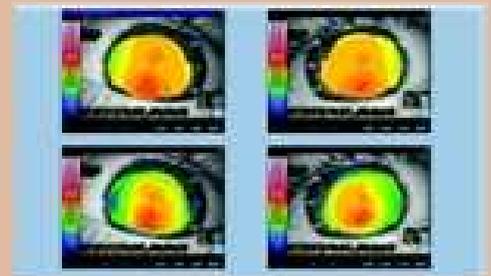
- Analyse corneal aberrometry through the Zernike decomposition software
- Fine tune surgical planning and predict outcomes
- Detect main vision defects
- Analyse the PSF (Point Spread Function)
- Evaluate over corrections
- Simulated eye-chart displays corneal aberration

Innovative Software

- Maps Available: axial, tangential, refractive, height
- Scales Available: absolute, Waring/Maguire, Smolek/Klyce, adjustable, normalized
- Advanced user interface with specific items: rings, eye bitmap, pupil, profile, etc.
- Fine-astigmatism calculation: orthogonal, zonal, and instantaneous
- From one to four different maps available on a single interface

Contact Lens Fitting & Management

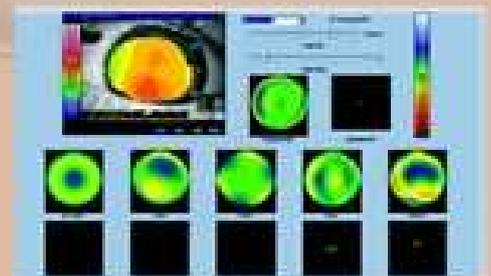
- Fit contact lenses accurately by simulating the real visco-elastic dynamics of the lens on the tear film to correct irregular astigmatism, high regular astigmatism, anisometropia, abnormal aniseikonia, and normal ametropia
- Adjust fits fast and easily with an up-to-date lens database of the main contact lens manufacturers



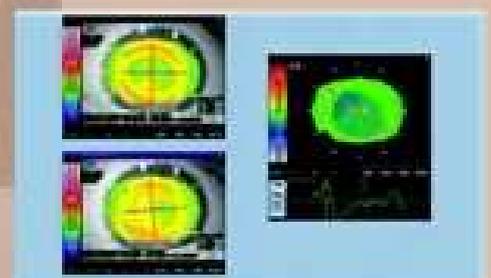
User-friendly Interface



NAVIS



Corneal Aberrometry



Orthokeratology



Contact Lens Fitting

HOJA DE DATOS
ANGIÓGRAFO
TOPCON

Hoja de datos Angiógrafo TRC-50EX

Angle of coverage	50° , 35° and 20°
Working distance	39 mm
Photographic magnifications	With 35mm camera at zero diopter : 1.84 x at50° , 2.45 x at35° and 4.28 x at20°
Total observation magnification (at 0 diopter)	10 x at50° , 13.3 x at35° and 23.3 x at20°
Diopter compensation range for patient's eye	0 setting : -10 to +6 diopter
	- setting : -9 to -23 diopter
	+ setting : +5 to +23 diopter
	A setting : +22 to +41 diopter (Ocular anterior photography)
Filters	
Fluorescein angiography	Spectrotech(Spectrotech Type) interference filters
Red free photography	Green filter
Other filters	Two blank settings for inserting filters of user's choice.
Illumination diaphragm	Three step changing system for patient's pupil size
Data photography	Two modes are available. Each mode has four types of data display available.
	The individual data mode is matched with the shutter action of the 35mm camera.
Counter Mode	1.Counter Number + Photographic Angle + Right or Left Eye Indicator 2.Counter Number + Name plate (hand written data) 3.Timer + Photographic Angle + Right or Left Eye Indicator 4.Timer + Name Plate (hand written data)
ID Mode	1.Twelve Numbers 2.Six Number + Name Plate (hand written data) 3.Time + Six Numbers 4.Timer + Name Plate (hand written data)
Light source	For observation : 12 V 100W halogen lamp
	For Photography : Max 300WS xenon lamp ; adjustable in 21 steps
	Charging time : 1 second
Power supply unit	AC 120V, AC 220V, AC 230V, and AC 240V adjustable with voltage selector
	Frequency 50 /60Hz
Power consumption	Max. 2000VA / Normal 150 VA
Dimensions (Main Body)	340 (W) x 505 (D) x 589 (H) mm
Weight (Main Body)	37kg

HOJA DE DATOS
ECÓGRAFO
OPTIKON

REF 14100X

B-Scan / UBM ultrasonography
for anterior and posterior segment

Diagnostic A-Scan
Biometry
(on B-Scan images)



- Expandable modular system.
- 25 MHz, 35 MHz and 50 MHz contact or immersion probes:
- 12 and 20 MHz contact probes
- 8 MHz diagnostic A-Scan probe
- 10 MHz contact or immersion biometry probe
- PC based system with user friendly software and patient database compatible with Microsoft Access™
- Embedded software for 3D reconstruction of the anterior and posterior segment.

TECHNICAL FEATURES

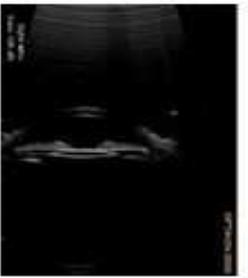
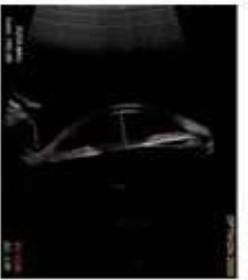
B-MODE

- **GAIN**
from 0 to 115 dB
- **TGC**
software from 0 to -30 dB
- **POSTERIOR SEGMENT PROBES**
12 MHz, 20 MHz and 25 MHz (immersion or contact)
- **ANTERIOR SEGMENT PROBES**
30 MHz and 50 MHz (immersion or contact)
- **SCAN ANGLE**
10°-60°
- **IMAGE DEFINITION (NOT INTERPOLATED)**
250 lines x 2048 points
- **IMAGE DEFINITION (INTERPOLATED)**
1024 lines x 2048 points
- **GRAY SCALE**
256
- **ULTRASONOGRAPHY**
B/W or color
- **AXIAL RESOLUTION**
30 µm with 20 MHz probe
- **LATERAL RESOLUTION**
50 µm with 20 MHz probe
- **DATABASE DIMENSION**
0.5 MB/bed
- **MEASUREMENT TYPES**
0 distance, 1 and distance 2-angles
- **VIDEO RECORDING**
Up to 300 seconds
- **IMAGE EXPORTING**
Raw, Png, Dicom

BIOMETRY

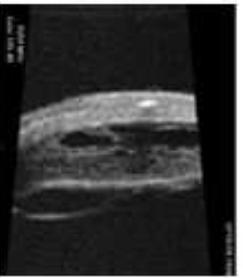
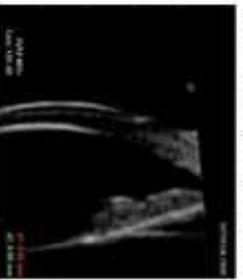
- **GAIN**
from 0 to 115 dB
 - **PROBE WITH FIXATION LIGHT**
10 MHz
 - **MEASUREMENT RANGE**
from 1 to 50 mm
 - **ELECTRICAL RESOLUTION**
approximately 30 µm
 - **OPERATING MODES**
pratic, caland, aphtic, pseudopratic, manual
 - **IOL CALCULATION**
Lase 9 generation keratists including post refractive
 - **LENS TYPE**
PMMA, acrylic, silicone, customized
 - **VELOCITY**
may be reset for each segment or modified by the user
 - **OTHER SETTINGS**
silicone IOL
 - **MEASUREMENTS**
10 measurement, average and standard deviation
- ELECTRICAL / MECHANICAL REQUIREMENTS**
(excluding computer and monitor)
- **MAINS**
110-220 V
 - **FREQUENCY**
50/60 Hz
 - **POWER**
120 VA max.
 - **DIMENSIONS**
190 mm, 280 mm, 300 mm
 - **WEIGHT**
4.5 Kg

IMMERSION AND CONTACT SCANNING FOR HIGH RESOLUTION IMAGES



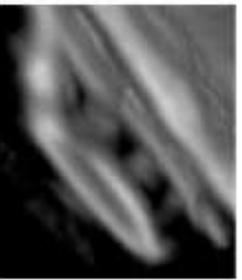
• 35 and 50 MHz probes

The 30 and 50 MHz probes enable the entire anterior segment to be viewed without requiring image processing software.



• 35 and 50 MHz probes

The remarkable detail of the image enables viewing of SLA, SK flap (on the left) and choroidal transillumination (on the right).



• 30 images with 35 and 50 MHz probes

3D viewing allowed in axis observation from every angle and allows navigation through acquired images. Ant/CL (on the left) and tilt/y bodies (on the right).



• 25 MHz probes

Designed to get the best in axis of the retina, tissues and ocular fundus. Ant axial angle (on the left). Retinal tears caused by posterior vitreous detachment (on the right).



(Courtesy of V. Mazzeo, MD)

DETAILED AND PERFECT DIAGNOSIS



• 12 MHz probe

High gain mode enables extremely detailed analysis of the vitreous heterogeneity and opacities.



• 20 MHz probe

Thanks to the high resolution of this probe, an accurate study of a posterior segment cataract (on the left) or a choroidal melanoma (on the right) can be effected.



• 30 image with 12, 20 and 25 MHz probe

3D ultrasonography of the posterior segment shows the true dimensions of a pathological stage. Melanoma of the choroid with bleeding (on the left) in diameter of the choroid (on the right).



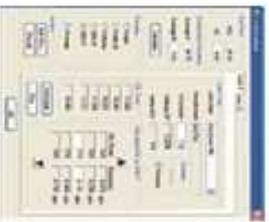
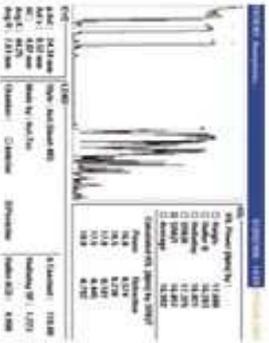
• Management of images

Measures of distances, surfaces and angles on the images. Video recording. Unlimited possibilities of storing B-Scans, LEA, beam eye, and A-Scan images directly in the patient folder.

LATEST GENERATION DIAGNOSTIC A-SCAN AND BIOMETRY

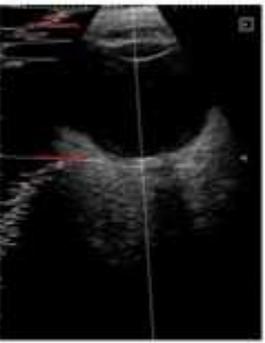


- **8 MHz probe**
Unfocused with "S"-shaped amplification curve to measure and diagnose cataracts.



• **10 MHz probe**

- Complete printout of biometric data and keratometric calculation on the left. IOL database, user editable, on the right.



- **A-Scan on B-Scan**
Biometric measurements and IOL calculation on two-dimensional graphs.

• ACCESSORIES



- **143002** 12 MHz B-Scan probe
- **143003** 20 MHz B-Scan probe



- **143004** 35 MHz B-Scan probe
- **143005** 50 MHz B-Scan probe
- **143002** 25 MHz B-Scan probe



- **143001 & 143002** diagnostic A-Scan probe



- **143800** 10 MHz Biometry probe



- **149004** 35 MHz transducer for B-Scan probe
- **149005** 50 MHz transducer for B-Scan probe
- **149006** 25 MHz transducer for B-Scan probe



- **149002** Probe cap for contact UBIM



- **149000** Probe cover for contact UBIM (25 pc/box)



- **149001** Biometry tester



- **140008** Cup for immersion biometry, Ø 14
- **140009** Cup for immersion biometry, Ø 18



- **140005** Gel tube, 250 ml (2 pc/box)



- **140009** Kit of immersion B-Scan cups, 19/21/22 mm



- **140007** High frequency upgrade kit 2.5-35-50 MHz



- **140006** Connecting cable for B-Scan probe



- **140003** B-Scan probe holder arm



- **140008** Insulating transformer 0.5 KW



- **140007** HiScan cart with insulating transformer



■ OPTIKON 2000 S.p.a.

Via del Casale di Settebagni, 13
00138 Rome
www.optikon.com

■ CONTACTS

■ CUSTOMER SERVICE

tel. +39. 06.88.88.355
fax +39. 06.88.88.440
e-mail: sales@optikon.com

■ WORLD DEALERS

EUROPE

Austria
Belgium
Denmark
France
Germany
Greece
Italy
Netherlands
Poland
Portugal
United Kingdom
Czech Republic
Romani
Russia
Slovakia
Spain
Switzerland
Turkey
Ukraine
Hungary

AFRICA

Algeria
Egypt
Morocco
South Africa
Sudan
Tunisia

NORTH AMERICA

Canada
USA

CENTRAL AMERICA

Cuba
Guatemala
Mexico

SOUTH AMERICA

Argentine
Brasil
Chile
Colombia
Ecuador
Peru

MIDDLE EAST

Saudi Arabia
Bahrain
Jordan
Iran
Iraq
Lebanon
Pakistan
Syria

ASIA

Bangladesh
China
South Korea
Japan
Hong Kong
India
Indonesia
Nepal
Philippines
Thailand
Taiwan
Vietnam



Distributed by:

TM denotes trademark of Optikon 2000 S.p.A.
All right reserved.



HOJA DE DATOS
CAMPÍMETRO
OCTOPUS

HOJA DE DATOS CAMPÍMETRO OCTOPUS 101 Perimetry

The Most Versatile 90° Full Field Perimeter for Static- and Kinetic Perimetry



The OCTOPUS 101 represents the most complete 90° full field projection perimeter available today.

It incorporates standard White-on-White and Blue-on-Yellow static perimetry.

With an optional software program, the OCTOPUS 101 can be upgraded to perform true Goldmann kinetic perimetry.

The OCTOPUS 101 covers all the needs in clinics and in scientific applications without limitation.

Reliable Precision

- 100% eye fixation control – if fixation is lost, no stimulus is presented.
- Diagnostic programs with test stages prioritising the most crucial field areas.
- Optional fast software for significantly shorter examinations avoid errors caused by patient and retinal fatigue.
- Automated pupil measurement allowing accurate assessment and comparison of data.

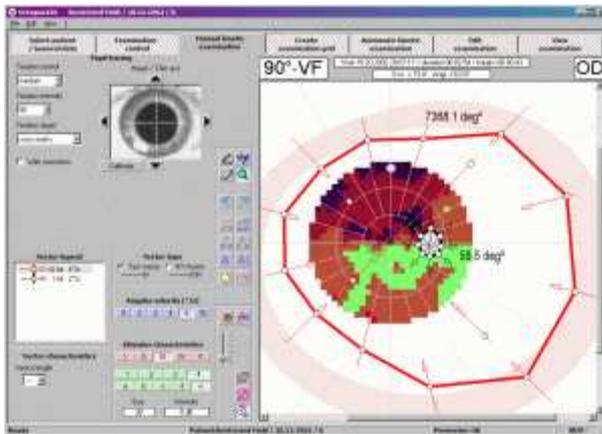
Speed and Ease of Use

- Separate examination- and PC control unit allows the technician to work comfortably in ambient light conditions.
- Offers the most complete library of standard diagnostic programs and test strategies.
- With the optional Tendency Oriented Perimetry (TOP) test strategy, a full threshold examination takes less than 2:30 min.
- The clear Seven-in-One print-out presents the most complete information needed for the assessment of the results.
- During the examination, a real time display of statistical data provides on-line information about the status of the patient's visual field. Also, the test procedure can be interrupted at any time and continued later without losing data.
- Flexible and user defined test parameter settings for additional custom test programs serving scientific studies.
- Network compatible – allowing examination results to be viewed on more than one monitor.
- Software is easily upgradeable to the latest version by downloading the software from Internet.

Patient Comfort

- The instrument table offers ample legroom and access for any type of wheel chair.
- The larger bowl dimensions maximizes patient comfort.
- Faster testing results in better patient cooperation.
- Patients are encouraged to blink regularly without the risk of introducing erroneous results.
- Seated separately from the control unit allows the patient to work in a more quiet environment.

The OCTOPUS 101 can perform true 90° full field Goldmann compatible kinetic perimetry.



- Choice of stimulus sizes I through V in any combination of stimulus intensities <1> through <4> (0.5 log units) and <a> through <e> (0.1 log units)
- Selection of stimulus travel speed from 0% (static) or 2% to 10%
- Complete freedom in choosing start and end points of kinetic stimuli (vectors)
- Manual and automatic operation
- Features as age related normal values, reaction time correction and isopter area quantification

OCTOPUS 101 Specifications

Optical system	Spherical cupola with direct projection for 90° full field static- and kinetic (optional) perimetry
Design	Separate examination unit remotely controlled by a standard PC
Operation and Dialog language	Software under Windows®, Keyboard operation, selection of 5 languages E, G, F, S, I
Blue / Yellow Perimetry	Included. Free choice of test strategies for B/Y static perimetry. Also B/Y kinetic perimetry can be performed.
Eye monitor	Infrared sensitive eye camera and video display through USB output permitting also the use of a lap top computer
Eye fixation control	Electronic eye fixation control

Pupil size measurement	Automatic or by manual input
Examination programs	14 diagnostic examination programs 10 user defined programs
Test strategies	Normal 4-2-1dB, Low vision, Dynamic, Qualitative 3-zone, TOP strategy (option)
Test duration	6 – 15 min (4-2-1dB) bracketing strategy with priority staging 4 – 8 min Dynamic test strategy with priority staging 2 – 2:30 min TOP strategy
Procedure codes	10 Procedure codes
Examination range and values	40dB \pm 1dB, all measurement and normal values are calculated with one decimal, the final results are rounded to the nearest dB
Stimulus sizes	Goldmann I to V
Stimulus interval	Adaptive interval related to the patients' reaction time and fixed settings up to 4.5s
Stimulus duration	100ms, 200ms or 500ms
Stimulus intensity	0 to 10'000asb
Background illumination	4, 31.4 and 314asb
Print-out formats	Choice of 12 color reports printed with a commercial color printer through PC connection
Data output to PC	Standard with PeriTrend data analysis program under Windows [®]
Software upgrades	By CD or downloading from Internet
Light sources	2'000 to 6'000 service hours
Power requirements	100-240VAC, 300VA
Standards	CE Mark, EN60601-1:1990, EN60601-1/A1:1993, EN60601-1/A2:1995, EN60601-1/A13:1996, EN60601-2:1993, CISPR 11:1990
BVQI Certification	ISO 9001:1994, SN 46001:1993

HOJA DE DATOS
BIÓMETRO ZEISS

IOLMaster 500

La clara preferencia de los cirujanos.

La excelencia se logra mediante el camino correcto. Ha transcurrido una década desde que IOLMaster® revolucionara a la cirugía de catarata en calidad del primer biómetro multifuncional sin contacto del mundo. Desde entonces se ha convertido en el sistema de medición precisa, de fácil manejo y de excelentes resultados reafirmados. Después de años de desarrollo continuo, el IOLMaster está ampliamente considerado como el patrón oro en la biometría segura y para el cálculo simplificado del poder dióptrico de la IOL.

Predicción

Simplificar

Optimizar



Conoce el IOLMaster 500.

Hoy más que nunca es decisivo elegir la IOL correcta para satisfacer las expectativas del paciente. El IOLMaster 500 es una estación de trabajo para un trabajo biométrico simplificado y una selección de la IOL altamente fiable, conjugando los progresos y los retos del avanzado trabajo de oftalmológico de hoy en día. Sus principales ventajas son: predicción, simplicidad, resultados.

Concentración en las necesidades del cliente



Datos seguros para fiabilidad clínica

El IQMaster[®] 200 es sinónimo de un gran capital de datos de medición de alta precisión. Hablando sólo probado en campo durante más de una década, la inferencia de coherencia parcial (ICP) del IQMaster está reconocida actualmente como la tecnología biométrica de referencia.

La evaluación de la señal compuesta no solamente ha incrementado considerablemente la proporción de catrasas calificables con la tecnología optica sino que ha aumentado significativamente los valores de entrada, un indicador de que los datos del IQMaster son de extraordinaria fiabilidad.^{1, 2, 3}

Con el IQMaster 200, este nivel de fiabilidad clínica es más fácil de alcanzar que nunca antes: en el modo de medición doble True Technology basta pulsar un botón para capturar casi automáticamente varias lecturas de longitud axial y de curvatura en un



Innovación en biometría orientada al cliente

El IQMaster 200[®] sigue el ejemplo de las necesidades cotidianas de los oftalmólogos modernos. Esto empieza por la notable simplicidad del flujo de trabajo y la interpretación de los resultados.

El sumatorio de todas las mediciones necesarias para el cálculo moderno del poder dióptrico de la IQI ha sido siempre el sello distintivo del IQMaster como solución biométrica completa. El cálculo de poder dióptrico de la IQI se encuentra completamente integrado, permitiendo llegar por el camino más corto a resultados realmente importantes: una decisión de alta fiabilidad del poder dióptrico de la IQI. Los informes son claros, están claramente estructurados y entregamos resultados al lugar y en el momento en que se necesitan: al programa PQRMIA para arquitectos y revisores, a un sistema de gestión de pacientes o como documento impreso.

El IQMaster 200 redefine el concepto de simplicidad. Su interfaz gráfica de usuario ha sido rediseñada permitiendo visualizar muchos más datos con menos clics. La conexión de cámara sólo opcional Softlink proporciona un flujo de trabajo optimizado aún en casos donde no se puede disponer de la lectura de la longitud axial.



Resultados clínicos que hacen la diferencia

Antes los pacientes habían depositado su confianza en los resultados de la cirugía de la catarata. Sea que se trate de una IQI asférica, multifocal, tórica o bien de otro tipo esta confianza es perdida: los pacientes tienen derecho a esperar el mejor resultado refractivo posible.

El IQMaster se ha convertido en una herramienta indispensable para satisfacer las expectativas del paciente y para cumplir con la promesa de los centros oftalmológicos de precisión más elevada. El IQMaster 200 ofrece un amplio abanico de opciones e incorporadas para el cálculo de la IQI, incluyendo la fórmula Haigis de cuarta generación y exportación adecuada de datos al software HxHxby IQI Consult. ^{4, 5}

En pacientes que ya no tienen conexión visual con la IQI, la selección de la IQI puede constituir un reto. La herramienta de cálculo posterior a la CxI del IQMaster 200 incluye la fórmula Haigis, que no precisa de datos de mediciones directos.⁶

Todo cálculo de lente intracular es sólo un buen comienzo para los consultantes de lente en el que se basa. La amplia experiencia clínica adquirida con el IQMaster se plasma en la propia web del grupo de usuarios IQMaster's Group for Intraocular Biometry.⁷ El banco de datos de UIB contiene, para practicarmente todos los tipos visuales de IQI, constantes de lentes optimizadas especialmente para el IQMaster. Y el IQMaster 200 permite definir y personalizar aún más lentes constantes.



Medición

Precisión que satisface hasta a los más exigentes

La exactitud y la precisión del IOLMaster 500[®] satisfacen las exigencias más altas de médicos para quienes los resultados oportunos de refracción constituyen una expectativa esencial.

Manejo rápido con esfuerzo mínimo

En una consulta con mucha alta eficacia es fundamental. El IOLMaster 500[®] no permite que el valioso tiempo de consulta se desperdicie en instalaciones engorrosas, ajustes complicados ni en cálculos prolongados. El nuevo modo de medición doble (binocular)

Tecnología reduce a un mínimo el tiempo de registro: ahorra la mitad axial y la queratometría se realizan simultáneamente, en tanto que la comparación entre los modos se lleva a cabo sin interacción del usuario.

Seguridad como prioridad máxima

¿Que puede ser más importante en el campo de la biometría que unas mediciones fiables? Las señales comparadas del IOLMaster 500 eliminan la necesidad de la interpretación de las mediciones de la longitud axial. Gracias a los sólidos valores de relación señal/ruido del algoritmo de señal comparada se pueden obtener datos fiables para un considerable número de pacientes.^{1, 2, 3, 4}

Las frecuentes fuentes de error quedan eliminadas

gracias a un indicador de señal/ruido de alta precisión: la luz verde indica el ajuste óptimo. Se comparan los valores de la longitud axial de los ojos con los del ojo derecho y del ojo izquierdo y se verifica su plausibilidad (o que incrementa el nivel de fiabilidad en casos particularmente complejos).

La independencia del operador y la alta reproducibilidad de los resultados de medición del IOLMaster han sido documentados en la literatura científica.⁵ La experiencia clínica ha demostrado que el estado de acomodación, el diámetro de la pupila y la anisotropía elevada no comprometen los datos de longitud axial.

Mide prácticamente todo

Un biómetro de muestra su calidad con ojos complicados. El IOLMaster mide a través del eje visual revelando la distancia axial relevante aun cuando existe un astigmatismo. En casos de ojos sueltos, con irregularidades corneales o con irregularidades corneales con el eje de visión, el modo de medición con el eje de visión después de haber registrado los datos. Las mediciones de la longitud axial con el IOLMaster 500 son independientes de la distancia, con el uso de una guía a ayuda en pacientes intraoculares o que muestran dificultades de fijación. Incluso la penetración de catárvales de retina ha mejorado significativamente desde los tiempos iniciales de la biometría axial.^{6, 7, 8, 9}



Figura 1: Pantalla de inicio de la medición de la longitud axial.



Figura 2: Pantalla de inicio de la medición de la longitud axial con el eje de visión.



Figura 3: Pantalla de inicio de la medición de la longitud axial con el eje de visión y el eje de visión.



Cálculo de la IOL

Resultados que no dejan deseos incumplidos

Por ser una solución biométrica integral, el IOLMaster® 500 no deja deseos por cumplir, administrando cálculos de IOL de alta precisión con una comodidad excepcional.

Confianza al elegir la fórmula correcta
Conocer la fórmula de IOL que funciona mejor es de gran utilidad. El software del IOLMaster 500 ofrece un abanico de fórmulas comprobadas para el cálculo automático del poder refringente deseado para la IOL. A fin de elegir la fórmula correcta, el IOLMaster 500 marca automáticamente el grupo de fórmulas adecuadas para una longitud axial determinada basándose en las recomendaciones de la literatura científica.*

Constantes optimizadas para resultados óptimos
Finalmente, el resultado refrajo depende de la correcta construcción de lente. Gracias a más de experiencia clínica sin un caso fallido. Con constantes de lente para más de 180 tipos de IOLs basadas en más de 30.000 juegos de datos de pacientes y orientados de alrededor de 200 sedes clínicas, el grupo de datos utiliza constantemente un recurso independiente para los cálculos del IOL Master. Optimizadas específicamente para el IOL Master, las constantes se entregan con cada actualización de software. Las constantes se pueden descargar cómodamente desde la página web de ZEISS.

Los pacientes que desean IOLs de alta calidad pueden esperar resultados excelentes. La refracción de las corneas del paciente es un ingrediente clave de la precisión refractiva. El IOLMaster 500 permite personalizar las constantes de IOL basándose en los datos posoperatorios, incluyendo las veces corneales de la fórmula Haigis.

¿No se dispone de historial? ¡No es grave!

El número de pacientes de cultura tratados previamente con LASIK, LASER o PRK es cada vez mayor. A menudo, el historial clínico no se encuentra disponible. Gracias a que cuenta con la fórmula Haigis-L, el IOLMaster 500 simplifica enormemente el cálculo del IOL para tales casos, sin importar si el procedimiento refractivo ha sido miópico o hiperópico.

Otra demanda creciente es el cálculo de la lente intracocular biquita. Un banco de datos de tipos de IOLs, incluidos anteriores y posteriores, simplifica la selección del poder óptico apropiado.



Cálculo del poder dióptrico de IOL.



Cálculo de IOL de tipo IOLMaster Z40C.



Integración
de datos desde
y desde A-Scan
Synergy con solo
pulsar un botón

Flujo de trabajo

Mejorando la eficacia en beneficio del usuario

La innovación de productos en Carl Zeiss se orienta según un principio primordial: trabajamos para mejorar aquello que beneficia al usuario.

Diseño que toma en cuenta el flujo de trabajo clínico

Las interfaces de usuario diseñadas meticulosamente contribuyen a prevenir errores y a simplificar la capacitación del operador. El concepto de interacción altamente intuitiva del IQMaster™ ha marcado paradas referentes para una biométrica de fácil aprendizaje y adopción. La interfaz gráfica de usuario del IQMaster 200 ha sido rediseñada y sigue por la senda del éxito, eliminando aún más clics y guiando al usuario a través de una secuencia de trabajo perfectamente

La ventaja del ultrasonido

En el pasado, un paciente del cual no se podían obtener datos de medición óptica significaba un obstáculo en el flujo de trabajo. Gracias a la cooperación de Sonolite, los datos del paciente del IQMaster 200 se transfieren fácilmente al Acouline A-Scan Synergy. Con un solo unos pocos clics. Posteriormente a la medición de ultrasonido, los datos del A-Scan

Synergy se reintegran a modo simple y rápido al IQMaster 200 a efectos de cálculo. Los datos del paciente, las mediciones y los resultados del cálculo se consolidan en un banco de datos reduciendo considerablemente el riesgo de error al escribir los datos.

Al trabajar tanto con biométrica óptica y A-Scan de ultrasonido, la calibración relativa de los dos aparatos de medición de la rigidez arterial es vital para una correcta medición. Un estudio clínico ha demostrado la excelente correspondencia entre los datos del IQMaster y del Acouline A-Scan™.

Un mundo de eficiencia

Los instrumentos actuales son ya casi del pasado. El IQMaster 200 enciende a la perfección en el entorno de red de las consultas modernas, es parte de la solución IQPanel de ZEISS para la gestión integral de datos y suministra todos los datos de diagnóstico relevantes cuando y donde se necesitan.



© 2010 ZEISS MEDICAL OPTICS

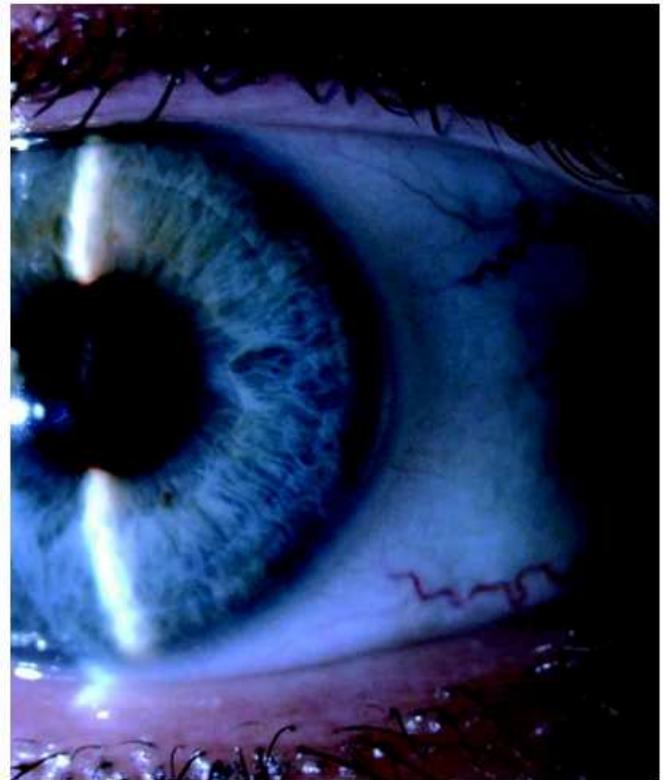
El IQMaster™ 200 se integra también perfectamente al Callisto eye, el nuevo sistema de gestión de datos de diagnóstico de ZEISS. La exportación de los datos de IQMaster 200 al Callisto eye no solamente permite visualizar impresiones del IQMaster en el panel del Dr Cockpit sino que también hace posible efectuar cambios directos en la IQ seleccionada.

El IQMaster 200 dispone de una interfaz compatible con la norma DICOM, lo que otorga conectividad con sistemas de registros directos electrónicos (DR) y de gestión de consulta.

HOJA DE DATOS
LÁMPARA DE
HENDIDURA
TOPCON

Topcon Slit Lamps SL-D Series

The most versatile digital slit lamps



- » Outstanding Optical Quality
- » Comfort of Use
- » Precision Mechanism
- » Smooth Movement
- » Digital Ready

Special Features

With many features that enhance observation, clinical use and digital documentation capability, the “D” Series of Topcon Slit Lamps is the ideal choice for the demanding eye care professional.

OPTICS - Topcon is one of the world leaders in lens making. This means that Topcon manufactures its own lenses to outfit its optical instruments, providing uncompromised quality and optical excellence. Topcon's specially treated lenses achieve a significant improvement in light transmission for a bright, clear and distortion-free view.

DESIGN - Topcon Slit Lamps are ergonomically designed with the eye care professional and the patient in mind. Easy accessibility and a streamlined body make them user and patient friendly. The SL “I” Series employs 12.5x hi-eyepoint eyepieces and Topcon original converging binocular tubes with a comfortable parallel magnification for sharp stereoscopic observation.

PRECISION - The Topcon original “Elite” mechanism with silky-smooth movement for elevation and cross plate sliding assures exact positioning of the instrument providing total control. Slit angle rotation from 0 to 180 degrees and slit decentration capability increases the flexibility of use.



Digital Imaging

High Quality Digital Images

Digital Camera DC-3 (Optional Accessory)

The DC-3 Digital Camera is built exclusively for the SL-D Series to allow easy digital documentation. A variety of capture modes can be used including still or video imaging. The DC-3 integrates a beam splitter for internal light transmission and an eight megapixel digital camera in one unobtrusive and compact unit. The images captured by the DC-3 can be quickly downloaded into any PC imaging software via a USB cable. For more efficient patient database management, all Topcon Digital Slit Lamps can be connected with the Topcon IMAGENet® Digital Imaging Systems.

- » Compact and user friendly design
- » Easy capture by joystick button
- » 8 megapixels of resolution
- » Still images and video recording capability
- » Low illumination requirement for patient comfort



Digital Photo Attachment (Optional Accessory)

The Topcon Digital Photo Attachment is specially designed for the SL-D7 and SL-D8Z models to allow various DSC/CCD cameras to be used with the Topcon FD-21 Flash Device. The entire illumination for image capturing is produced by a flash tube with very short exposure time that provides steady images and accurate color balance and details. The flash illumination goes through the slit as well as through the background illumination system for balanced results in slit photography.

The Topcon Digital Photo Attachment accepts a variety of cameras such as:

- » Topcon Digital Camera DC-3
- » Nikon SRL Digital Camera



IMAGENet Systems (Optional Accessory)

All Topcon SL "D" Series Slit Lamps can transfer images to IMAGENet for versatile diagnostic processing and interpretation. IMAGENet is a full function digital imaging system for faster, more efficient acquisition, storage, retrieval and analysis of all types of ophthalmic images. The images captured can be used in research, education and clinical applications.



Specifications

SL-D Series

Microscope	SL-D2	SL-D4	SL-D7	SL-D8Z
Type	Gel lens magnification changer with converging binocular tubes			
Magnification Selection	3 steps by drum rotation	5 steps by drum rotation		Variable via continuous zoom (click 10X, 16X, 25X)
Eyepiece	12.5x			
Magnification Ratio (Field of View)	10x (22.5 mm) 16x (14.1 mm) 25x (8.8 mm)	6x (35.1 mm) 10x (22.5 mm) 16x (14.1 mm) 25x (8.8 mm) 40x (5.6 mm)		Continuous from 6X - 32X (35.2 mm - 7 mm)
Slit Illumination				
Slit Width	Continuous from 14 mm to 0 mm (at 14 mm, slit becomes a circle)			
Slit Length	Continuous from 14 mm to 0 mm (at 14 mm, slit becomes a circle)			
Slit Angle	0 to 180 degrees with horizontal scanning capability			
Filters	Blue, Red-Free, Amber UV Cut (Normal Use), IR Cut (Normal Use)		Blue, Red-Free, Amber UV Cut (Normal Use), IR Cut (Normal Use) ND (13% Transmission), Heat Insulation Exciter/Barrier (Factory Option)	
Illumination Lamp	6V, 20W halogen lamp		12V, 30W halogen lamp	
Base				
Longitudinal Movement	90 mm			
Lateral Movement	100 mm			
Fine Base Movement	15 mm			
Vertical Movement	30 mm			
Chinrest				
Vertical Movement	80 mm			
Fixation Target	Red-LED		Red-LED or White-Bulb	
Power				
Input (Primary)	100-120V, 220-240V, AC			
Frequency	50/60 Hz			
Power Consumption	160VA			
Dimensions				
with Table	550 mm x 399 mm x 558 mm		550 mm x 399 mm x 760-790 mm	
with Unit Table	440 mm x 379 mm x 558 mm		440 mm x 399 mm x 760-790 mm	
without Table and Chinrest	329 mm x 306 mm x 415-445 mm		329 mm x 306 mm x 652-682 mm	
Weight				
with Table	17 kg		19 kg	19.5 kg
with Unit Table	16 kg		18 kg	18.5 kg
without Table and Chinrest	9.6 kg		11.5 kg	12 kg

DC-3 (Optional Accessory)

System	Light path diverted by beam splitter		
Beam Splitter Distribution Ratio	50% light to operator, 50% light to camera		
Image Magnification (with SL-D7)	Displayed Magnification	Picture Magnification	Picture Field
	6	0.17	31.8 x 42.3 mm
	10	0.27	20.4 x 27.2 mm
	16	0.43	12.7 x 17.0 mm
	25	0.69	7.97 x 10.6 mm
	40	0.107	5.10 x 6.81 mm

Working Distance	45.50 mm
Image Capturing Device	1/18 type CCD; Effective pixel number: 8.13 million pixels
Power	Input DC12V ±0.5 V 1A
Dimensions	22.5 mm (H) x 71 mm (W) x 70 mm (D)
Weight	0.64 kg

DC-3 can be used only with SL-D* Series lamps: SL-D2/D4/D7/D8Z

HOJA DE DATOS
AUTOREFRACTA
TOPCON

Auto Kerato-Refractometer/Auto Refractometer **KR-8900/RM-8900**



Topcon's KR/RM-8900, professional equipment for the professional

Topcon has been a leader in the manufacturing of refractometers since 1950. It doesn't come as a surprise that with such vast experience, Topcon Auto Kerato-Refractometers and Auto Refractometers have been always considered by eye care professionals "the cutting edge" of refractive instruments. Consistent with its successful history of quality, durability and precision, Topcon is proud to introduce the 8900 series of Auto Kerato-Refractometers and Auto Refractometers. Ease of use, high accuracy and sophisticated design are the main characteristics of the KR-8900 and the RM-8900.



Compact and stylish design

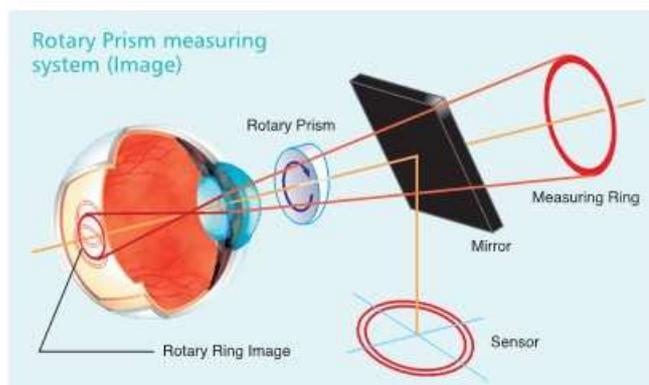
The compact footprint of the RM-8900 and the KR-8900 can save space and add functionality to the contemporary eye care practice. A smaller optical head facilitates the operator's view of the patient's face. An ergonomically positioned screen makes readings easy and comfortable to see.

Unparalleled accuracy

The unique *Rotary Prism Technology, exclusive of Topcon, allows for unparalleled precision and reliability.

This system measures a wider area of the retina while permitting measurements through pupils as small as 2mm in diameter.

*The off-centered ring target can cover areas that may be occluded by a small pupil. The angle of the prism enables a wider area of the retina to be measured.



Quick and effortless operation

- Simultaneous display of right / left readings permits all patient information to be seen instantly on screen.
- Scenic fixation target which assists patients fixate comfortably, and auto-fogging function which minimizes accommodation increase patient comfort and result in accurate readings.
- Automatic measurement and printout are available. (Exclusive to KR-8900)
- An incorporated CPU makes measurements faster and more precise. Patient comfort is enhanced.
- Various interfaces with other Topcon instruments provide a total interconnectivity solution.



Convenient functions

Printed data

A complete printout of the data acquired is available at the touch of a button.

The operator can choose among five print data formats:

1. ALL: Prints out all measurements (up to 10 readings per eye)
2. AVE: Prints out averaged value for all measurements
3. GRAPHIC: Prints out illustration diagrams together with data
4. SIM: Prints out only the average measurement value of all readings
5. CUSTOM: Output data format can be customized according to the user's preference

The general addition and estimated near PD value can be printed out.

Control panel

The various modes and functions can be easily selected from the simplified control panel.

Cornea diameter measurement

Corneal diameter can be measured during testing, and the image can be recalled later. If desired, both eyes can be measured, with the data recorded on the printout. (Exclusive to KR-8900)

Easy-to-load printer

Easier to load, quicker and quieter, the incorporated printer provides clear and complete printouts. Just drop the paper roll into the holder.



NAME			
MAY_25_2008	AM	11:23	
NO.0001	01		
REF. DATA			
VD:	13.75	CYL:	(-)
(R) S	C	A	
+ 1.25	- 1.25	77	
+ 1.25	- 1.25	76	
+ 1.00	- 1.25	75	
+ 1.00	- 1.25	76	
+ 1.00	- 1.25	76	
+ 1.00	- 1.25	76	
(L) S	C	A	
+ 1.00	- 1.25	94	
+ 1.00	- 1.25	94	
+ 1.00	- 1.25	94	
+ 1.00	- 1.25	93	
+ 1.00	- 1.25	93	
+ 1.00	- 1.25	94	
PD: 64			
KRT. DATA			
(R) D	MM	A	
H	44.00	7.98	178
V	43.50	7.75	88
AVE	43.75	7.72	
CYL:	-0.50	88	
D1	D2	A1	
88	43.50	44.00	88
89	43.50	44.00	91
90	43.50	44.00	89
91	43.50	44.00	89
92	43.50	44.00	89
(L) D	MM	A	
H	43.75	7.70	170
V	43.50	7.77	80
AVE	43.75	7.74	
CYL:	-0.25	80	
D1	D2	A1	
80	43.50	43.75	80
81	43.50	43.75	77
82	43.50	43.75	75
83	43.25	43.75	75
84	43.50	43.75	76
85	43.50	43.75	76
TOPCON			

Specifications

Objective Refractometer Mode	RM-8900	KR-8900
Sphere Range	-25D to +22D (0.12D/0.25D)	
Cylinder Range	0D to $\pm 10D$ (0.12D/0.25D)	
Axis Range	0° to 180° (in 1° or 5° steps)	
Minimum Measurable Pupil Diameter	ϕ 2.0mm	

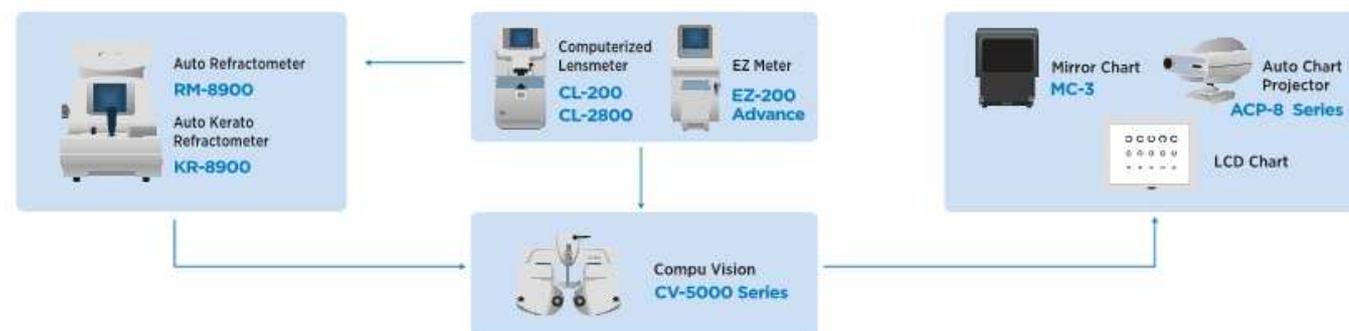
Corneal Curvature Mode	RM-8900	KR-8900
Corneal Curvature Radius	—	5.00 to 10.00mm (0.01mm)
Refraction Index	—	1.3375
Corneal Refraction	—	67.5D to 33.75D (0.12D/0.25D)
Corneal Astigmatism	—	0D to $\pm 10D$ (0.12D/0.25 D)
Corneal Astigmatism Axial Angle	—	0° to 180° (in 1° and 5° steps)

Others	RM-8900	KR-8900
PD Measurement Range	20-85mm in 1mm step	
Output	RS-232C / USB1.1	

Other Specifications

	RM-8900	KR-8900
Dimensions	288(W) × 509(D) × 432-462(H)mm	
Weight	19.6kg	
Power Supply	100-240V AC, 50/60Hz, 60VA	100-240V AC, 50/60Hz, 75VA

System Chart



*Subject to change in design and/or specifications without advanced notice.

IMPORTANT In order to obtain the best results with this instrument, please be sure to review all user instructions prior to operation.



TOPCON CORPORATION



TOPCON CORPORATION



EC9711081



TOPCON CORPORATION

75-1 Hasunuma-cho, Itabashi-ku, Tokyo 174-8580, Japan. Phone: 3-3558-2523/2522 Fax: 3-3960-4214 www.topcon.co.jp

TOPCON MEDICAL SYSTEMS, INC.
111 Bauer Drive, Oakland, NJ 07438, U.S.A.
Phone: +1-201-599-5100 Fax: +1-201-599-5250 www.topconmedical.com

TOPCON CANADA INC.
110 Provencher Avenue, Boisbriand, QC J7G 1N1 CANADA
Phone: +1-450-430-7771 Fax: +1-450-430-8457 www.topcon.ca

TOPCON EUROPE MEDICAL B.V.
Essebaan 11, 2908 LJ Capelle a/d IJssel, P.O.Box 145,
2900 AD Capelle a/d IJssel, THE NETHERLANDS
Phone: +31-(0)10-4585077 Fax: +31-(0)10-4585045
E-mail: medical@topcon.nl; www.topcon.eu

ITALY OFFICE
Viale dell'Industria 60, 20037 Paderno Dugnano, (Milano), ITALY
Phone: +39-02-8186671 Fax: +39-02-81081091 E-mail: topconitaly@tiscali.it; www.topcon.it

DANMARK OFFICE
Præstemarkovvej 25, 4000 Roskilde, DANMARK
Phone: +45-46-327500 Fax: +45-46-327555
E-mail: topcon@topcon.dk; www.topcon.dk

IRELAND OFFICE
Unit 276, Blanchardstown, Corporate Park 2 Ballycoolin Dublin 15, IRELAND
Phone: +353-1-8979900 Fax: +353-1-8293915 E-mail: medical@topcon.ie; www.topcon.ie

TOPCON S.A.R.L.
89, rue de Paris 92585 Clichy, FRANCE
Phone: +33-(0)1-41068494 Fax: +33-(0)1-47390251 E-mail: topcon@topcon.fr; www.topcon.fr

TOPCON DEUTSCHLAND G.m.b.H.
Hainn-Martin-Schleyer Strasse 41, D-47677 Willich, GERMANY
Phone: +49-(0)2154-8850 Fax: +49-(0)2154-885177 E-mail: medical@topcon.de; www.topcon.de

TOPCON SCANDINAVIA A.B.
Neogatan 2, P.O.Box 25, 43151 Mölndal, SWEDEN
Phone: +46-(0)31-7109200 Fax: +46-(0)31-7109249 E-mail: medical@topcon.se; www.topcon.se

TOPCON ESPAÑA S.A.
HEAD OFFICE
Frederic Mompou 4 E.sc. A Bajos 3, 08960 Sant Just Desvern Barcelona, SPAIN
Phone: +34-93-4734057 Fax: +34-93-4733932 E-mail: medical@topcon.es; www.topcon.es

PORTUGAL OFFICE
Rua da Fonte 5-6/A.L.0.22.2790-072 Camaxide, PORTUGAL
Phone: +351-210-994626 Fax: +351-210-938795 www.topcon.pt

TOPCON (GREAT BRITAIN) LTD.
Topcon House Kennet Side, Bone Lane, Newbury Berkshire RG14 5PX United Kingdom
Phone: +44-(0)1635-551120 Fax: +44-(0)1635-551170 E-mail: medical@topcon.co.uk; www.topcon.co.uk

TOPCON POLSKA Sp. z o. o.
ul. Warszawska 23, 42-470 Siewierz, POLAND
Phone: +48-(0)32-6705045 Fax: +48-(0)32-6713405 www.topcon-polska.pl

TOPCON SINGAPORE MEDICAL PTE. LTD.
60 Alexandra Terrace, #06-27 The Comtech, Singapore 118502
Phone: +65-68720606 Fax: +65-67736150 E-mail: medical_sales@topcon.com.sg; www.topcon.com.sg

TOPCON INSTRUMENTS (MALAYSIA) SDN.BHD.
No. D1, (Ground Floor), Jalan Excella 2, Off Jalan Ampang Putra,
Taman Ampang Hilir, 55100 Kuala Lumpur, MALAYSIA
Phone: +60-(0)3-42709886 Fax: +60-(0)3-42709766

TOPCON INSTRUMENTS (THAILAND) CO.,LTD.
777162 Sinsathorn Tower, 37th Floor, Krungthoburi Rd., Klongtonnai,
Klongsam, Bangkok 10600, THAILAND
Phone: +66-(0)2-440-1152-7 Fax: +66-(0)2-440-1158

TOPCON CORPORATION BEIJING OFFICE
Block No.9, Kangding Street Beijing Economic-Technological Development Area,
Beijing 100176, CHINA
Phone: +86-(0)10-6780-2799 Fax: +86-(0)10-6780-2790

TOPCON CORPORATION SHANGHAI OFFICE
14L Huamin Empire Plaza, No.726, Yan'an Xi Road,
Shanghai, 200050, CHINA
Phone: +86-(0)21-6238-7722 Fax: +86-(0)21-6237-0761

TOPCON CORPORATION BEIRUT OFFICE
P.O.Box 70-1002 Anbelias, Beirut, LEBANON
Phone: +961-4-523525/523526 Fax: +961-4-521119

TOPCON CORPORATION DUBAI OFFICE
P.O.Box 293705, Office C-25 (row C-2), Dubai Airport Free Zone, Dubai,
United Arab Emirates
Phone: +971-4-299-5900 Fax: +971-4-299-5901

HOJA DE DATOS
ANGIÓGRAFO
VISUCAM

VISUCAM NM/FA

**With advanced imaging options for
autofluorescence and ICG angiography**



Autofluorescence

VISUCAM[®] HM/FA is now available with an autofluorescence option, for easy and fast monitoring of AMD patients. Exposure time is reduced, which means the VISUCAM[®] HM/FA is available for use with other patients faster and patient stress is minimized.

ICG angiography

For clinicians who want to perform occasional ICGA procedures, the ICG angiography option allows you to compare fluorescein angiography, autofluorescence and indocyanin angiography directly at the VISUCAM[®] HM/FA. This comprehensive analysis allows immediate and precise diagnoses and also reduces the procedure time.

Auto focus

Auto focus enables a smooth and fast workflow while reducing your operating steps.

Highlights of software version 4.2

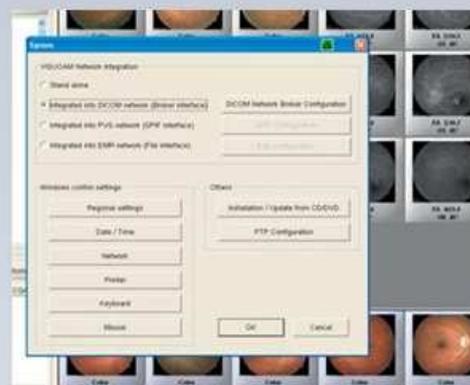
Advanced and expanded data transfer

Reliable data availability is a core feature of our solutions, one which we continuously work to improve and expand. Special-modules simplify connectivity and data exchange with clinical administration systems.

Communication is based on the DICOM OP standard, enabling easy DICOM export and import. The ability to export and import large image data files also simplifies back-up functionality. It also allows for fast data transfer to VISUCAM[®] HM/FA, when VISUCAM[®] lite is replaced. A particularly interesting feature for screening projects: VISUCAM[®] HM/FA also enables easy image file export to a predefined online server.

Printing functionality

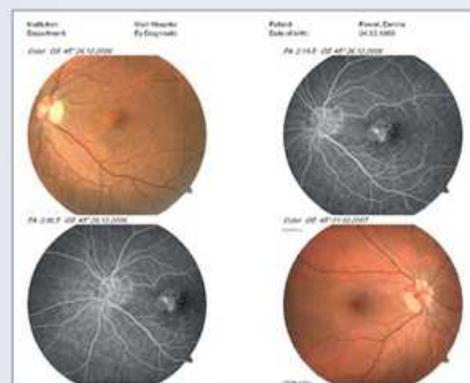
Saving printer ink can reduce costs significantly. The elimination of the typical black frames of printouts offers a cost-efficient alternative – without compromising information. Every printout can now also be supplemented with diagnosis or fundus data.



Network configuration box



Automatic export of daily patients



Printout w/o black masks

Technical data:

Capture sensor for AF and ICGA	b/w CCD 1.4 mega pixel, industry type
---------------------------------------	---------------------------------------

HOJA DE DATOS
ULTRASONIDO
SUOER

HOJA DE DATOS ULTRASONIDO SUOER

Name:

OPHTHALMIC A/B ULTRASOUND SCAN MST-SW2100



Code:MST10025

Introduction:

Sealed, frequency-adjustable, magnetic driven noiseless B scan probe
 Super gain of 105dB, with vitreous body intensify function
 Save 100 frames of images during 10 seconds before freezing. Loop one by one or continuously
 USB port, portable and compact, infinite expansion
 Ophthalmic A/B Scan Image Workstation on WIN XP platform

Features

Can adjust the gain of frozen image to obtain the best image
 Automatically save 100 frames of images during 10 seconds before freezing.
 Loop one by one or continuously, and it is convenient for doctors' diagnosis
 Broad spectrum, sealed, frequency-adjustable, magnetic driven noiseless B scan probe
 Multiwindow display + false color
 Multifunctional background process, SW-2100 provides many pictures of the site of eye, it also provides expert dictionary, and you can choose the standard terminology of ultrasonic images.

Bio-measurement technique, sensitive data acquisition, 10 scanning results for each eye.

Three lens for each eye for selection: folding lens; anterior-chamber lens; posterior-chamber lens. You can select the suitable lens material and degree

Specifications

A Scan

Probe: 10MHz solid probe, inner luminated

Depth: 16-40mm

Precision: 0.05 mm

Eye mode: Phakic/ Aphakic/ Pseudo

IOL formula: SRK-II, SRK-T, HOFFER-Q, HOLLADAY, BINKHORST-II, HAIGIS

Stat. Calculation: average and standard deviation

Transmit speed: different speed in different part

Store: 10 Scanning results for each eye

B Scan

Probe: 10MHz Magnetic driven noiseless

Resolution: Lateral $\leq 0.3\text{mm}$; Vertical $\leq 0.2\text{mm}$

Gain: 30-105dB

Angle: 53°

Gray scale: 256 shades

False color: 7 kinds of colors

Measure mode: 4 distances, 2 angles, perimeter and area

Case report: PDF format case report archiving

Movies: 100 frame movie loop, AVI ZIP JPG format image output

HOJA DE DATOS
LÁMPARA DE
HENDIDURA
NIDEK



Slit Lamp
SL-450 / 250



SL-450



SL-250

The Art of Eye Care

SL-450 / 250 Specifications

Model	SL-450	SL-250
Microscope		
Type	Greenough Converging Binocular	
Objective lens	1.0x, 1.6x	
Eyepieces	10x, 16x	
Real fields of view	ø18 mm (Objective 1x, Eyepiece 10x) ø15 mm (Objective 1x, Eyepiece 16x) ø11.25 mm (Objective 1.6x, Eyepiece 10x) ø9.4 mm (Objective 1.6x, Eyepiece 16x)	←
PD adjustment	55 to 94 mm (Eyepiece 10x) 53 to 92 mm (Eyepiece 16x)	
Stereoscopic angle	13°	
Eyepiece diopter adjustment	±8 D (Eyepiece 10x) ±10 D (Eyepiece 16x)	
Slit illumination		
Light source	6 V, 27 W tungsten lamp	←
Slit projection	2 / 3x	←
Slit width	0 to 8 mm continuously variable	←
Slit length	1 to 8 mm continuously variable, 0.2, 1, 2, 3, 5, 8 mm	0.2, 1, 2, 3, 5, 8 mm
Filters	Blue, Red free, 13% ND, Heat absorbing	←
Slit angle	±90°	←
Range of shifting slit	±3.5°	←
Range of tilting angle	0 to 20° (5° increments)	Not Available
Travel of instrument base		
Vertical movement	30 mm	
Lateral movement	100 mm	←
Backward and forward movement	80 mm	
Horizontal fine movement	10 mm	
Chinrest		
Fixation point lamp	6 V, 1 W	←
Vertical movement	50 mm	
Power supply	AC 100, 120, 220, 230 V 50 / 60 Hz	←
Power consumption	45 VA	←
Dimensions / Mass	450 (W) x 410 (D) x 670 (H) mm / 16.5 kg 17.7 (W) x 16.1 (D) x 26.4 (H) " / 36.3 lbs.	←
Standard accessories	Focusing rod, Cap, Breath shield, Hexagonal wrench, Brush, Dust Cover, Spare mirror, Short mirror, Spare illumination bulb, Spare fixation bulb, Spare fuse, Chinrest pad, Screw driver, Hruby lens, Guided plate for Hruby lens	Focusing rod, Cap, Breath shield, Hexagonal wrench, Brush, Dust Cover, Spare mirror, Spare illumination bulb, Spare fixation bulb, Spare fuse, Chinrest pad, Screw driver
Optional accessories	Eyepiece with scale, Eyepiece with scale and axis scale	Eyepiece with scale, Eyepiece with scale and axis scale, Hruby lens

Caution: U.S. Federal Law restricts this device to sale, distribution, and use by or on the order of a licensed practitioner.
 Specifications and design are subject to change without notice.



HEAD OFFICE
 34-14 Maehama, Hiroshi
 Gamagori, Aichi, 443-0038, Japan
 Telephone: +81-533-67-6611
 Facsimile : +81-533-67-6610
 URL : <http://www.nidek.co.jp>
 [Manufacturer]

TOKYO OFFICE
 (International Div.)
 3F Sumitomo Fudosan Hongo Bldg.,
 3-22-5 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo,
 113-0033, Japan
 Telephone: +81-3-5844-2641
 Facsimile : +81-3-5844-2642
 URL : <http://www.nidek.com>

NIDEK INC.
 47651 Westinghouse Drive
 Fremont, CA 94539, U.S.A.
 Telephone: +1-510-226-5700
 : +1-800-223-9044 (US only)
 Facsimile : +1-510-226-5750
 URL : <http://usa.nidek.com>

NIDEK S.A.
 Euro parc
 13, rue Auguste Perret
 94042 Créteil, France
 Telephone: +33-1-49 80 97 97
 Facsimile : +33-1-49 80 32 08
 URL : <http://www.nidek.fr>

NIDEK TECHNOLOGIES Srl
 Via dell'Artigianato, 6 / A
 35020 Albignasego (Padova), Italy
 Telephone: +39 049 8629200 / 8626399
 Facsimile : +39 049 8626824
 URL : <http://www.nidektechnologies.it>



HOJA DE DATOS
LÁMPARA DE
HENDIDURA
REICHERT

precision optics

Performance and Value Converge



Xcel 700



Xcel 255



Xcel 400

Reichert Xcel™ Slit Lamps

quality engineered

Reichert Xcel™ Slit Lamps



Compare with the best Reichert Xcel™ Slit Lamps utilize high quality optics, providing clarity and detail that will surprise even the most

discriminating operator. The feather-touch XYZ joysticks, convenient controls, and ergonomic design, combined with top quality materials and meticulous assembly, ensure years of comfortable, enjoyable use. The outstanding optical performance, features and quality make the Reichert Xcel series comparable to the world's elite slit lamps.



CT200

Additional accessories to meet your needs

A complete selection of Applanation Tonometers and other accessories, including beam splitters, camera adapters, and observation tubes, is available to complement your Xcel slit lamp.



CT100

Specifications:

Model	Xcel 255	Xcel 400/700
Microscope	Galilean	Galilean
Magnification Change	3 step rotation	3 step rotation/5 step
Eyeiece	12.5X	12.5X
Magnification Ratio	10X, 16X, 25X	10X, 16X, 25X/6x, 40x
PD Range	54–75 mm	48.5–80 mm
Dioptric Adjustment	±5	±6
Slit Width	0–13.5 mm	0–12 mm
Slit Length	0–13.5 mm	0–12 mm
Slit Apertures	0.6, 5.8, 9, 13.5 mm	0.3, 1, 3, 5, 9, 12 mm
Slit Rotation	0–180°	0–180°
Filters	Red free, cobalt blue, heat absorbing	Red free, cobalt blue, heat absorbing, neutral density
Movement Ranges:		
Longitudinal (in/out)	90 mm	90 mm
Lateral (left/right)	107 mm	100 mm
Vertical (up/down)	30 mm	30 mm
Chin Rest Range	80 mm	80 mm
Illumination	6V 20W halogen	6V 20W halogen
Voltage	90–250 VAC	110/220 VAC
Frequency	50/60 Hz	50/60 Hz
Table Base Dimensions	465 x 316 mm	465 x 316 mm
Weight (packed)	52 lbs. (23.64 kg)	52 lbs. (23.64 kg)

Catalog Numbers

15120	Xcel 255 Slit Lamp
12580	Xcel 400 Slit Lamp
12562	Xcel 700 Slit Lamp
12585	Slit Lamp beam splitter, new style with integrated C-step adapter
12586	1 port beam splitter
12587	2 port beam splitter
12572	52mm SLR camera tube
12573	C-step video camera adapter
12574	Observation tube
12595	Tonometer prism
12563	6V 20W halogen lamp
12566	Hruby lens
12567	T900 Tonometer plate
12576	CT200 Tonometer mount
12591	CT100 Tonometer
12590	CT200 Tonometer

Specifications subject to change without notice.

Reichert Quality

The Reichert name ensures a high quality, reliable instrument that you can count on every time.

Call your authorized Reichert Ophthalmic Instruments Distributor today.

Important Notice

For your own protection, only purchase your Reichert Ophthalmic Instruments from and have them serviced by an authorized Reichert Distributor.



Reichert products are designed and manufactured under quality processes meeting ISO 9001 requirements.

Reichert
Ophthalmic Instruments

Reichert, Inc.

3362 Walden Avenue, Depew, NY 14043
Toll Free: 888-849-8955 • Tel: (716) 686-4500
Fax: (716) 686-4545 • www.reichert.com

HOJA DE DATOS
CAMPIMETROS
ZEISS

Humphrey® Field Analyzer II- *i* series



Threshold Visual Fields in as Little as 2 Minutes

STA™ sensitivity, reproducibility & accuracy has been shown in clinical testing

Diagnostic Precision

STATFAC™, the language of perimetry, compares results to proprietary age-normative and glaucoma databases

Early Glaucoma Detection

Blue-Yellow perimetry has been shown to provide earlier detection of glaucomatous visual field loss

Improved Reliability

Patented fixation monitoring features automatically track and align patient head and eye position, alerting operator to patient movement away from the trial lens

Gold Standard

Over 35,000 Humphrey perimeters worldwide

Practice Friendly

4 Models to choose from to meet practice needs. Kinetic, Custom and Esterman disability testing allow the widest range of testing protocols on any perimeter

Operator Friendly

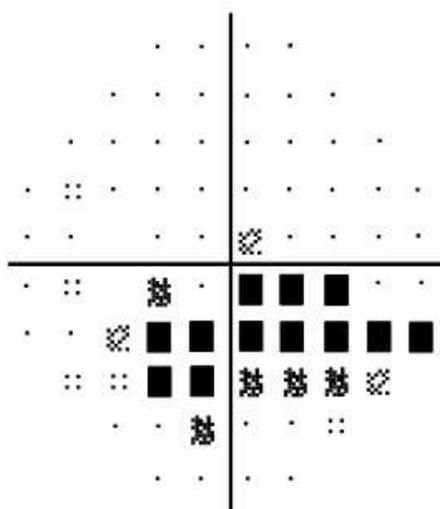
Touch screen with on-screen menus simplify and expedite instrument operations

Patient Friendly

Wheelchair accessible and award winning ergonomic design allow maximum comfort for all patient body types

Complete Archiving System

The HFA II-*i* series contains a hard drive and Magneto-optical drive



Humphrey® Field Analyzer II - i series Technical Specifications

Specifications: Models 720i, 740i, 745i, 750i

Maximum Intensity	10,000 ASB	Max. Temporal Range	90 degrees
Stimulus Duration	200 msec	Electrical Requirements	100-120V/230V~±10%, 50-60 Hz, 4A/1.8A
Stimulus Wavelength	Broadband visible light	Safety Approvals	UL 2601-1, CSA 22.2 No. 601.1, EN 60601-1, EN 60601-1-2
Bowl Testing Distance	30 cm	Dimensions	Height 23 5/8", Width 22 3/4" Depth 20.4", Weight 87.8 lbs
Bowl Illumination	31.5 ASB		Height 575mm, Width 580mm, Depth 518mm, Weight 39.9kg

Testing Features		Model 720i	Model 740i	Model 745i	Model 750i
Threshold Test Library					
Central Field Test Patterns	10-2, 24-2, 30-2, Macula	X	X	X	X
Peripheral Field Test Patterns	60-4, Nasal Step	X*	X	X	X
Threshold Test Strategies	ITA Standard	X	X	X	X
	ITA Fast	X	X	X	X
	Full Threshold	X	X	X	X
	FastPac™	X	X	X	X
Screening Test Library					
Central Field Test Patterns	C-40, C-64, C-76, C-80, C-Armaly	X*	X	X	X
Peripheral Field Test Patterns	P-60, FF-81, FF-120, FF-135, FF-246, FF-Armaly, Nasal Step	X*	X	X	X
Screening Test Strategies	Two Zone	X	X	X	X
	Three Zone	X	X	X	X
	Quantify Defects	X	X	X	X
Screening Test Modes	Age Corrected, Threshold Related, Single Intensity	X	X	X	X
Specialty Test Library					
Esternan Monocular		X	X	X	X
Esternan Binocular		X	X	X	X
Superior 36		X	X	X	X
Superior 64		X	X	X	X
Kinetic Testing			Opt.	Opt.	X
Custom Testing			X	X	X
Stimulus/Background Color	White on White	X	X	X	X
	Red or Blue on White		X	X	X
	Blue on Yellow (Short Wavelength Automated Perimetry)		Opt.*	X	X
General Testing Features	Goldmann Stimulus Sizes	III	I-V	I-V	I-V
	Foveal Threshold Testing		X	X	X
	Automatic Pupil Measurement				X
User Defined Test Storage		X	X	X	X
User Features					
Fixation Monitoring	Heijl / Krakau Blind Spot Monitor	X	X	X	X
	Video Eye Monitor	X	X	X	X
	Gaze Tracking		X	X	X
	Head Tracking				X
	Lens Tracking (Vertex Monitor)				X
	Remote Video Eye Monitor Capability	X	X	X	X
Operator Interface	Touch-screen on CRT	X	X	X	X
	Keyboard	Opt.	Opt.	Opt.	X
	Motorized Chinrest	X	X	X	X
	Help Menus	X	X	X	X
Printer	Printrex thermal printer, table mounted	X	X	X	X
Patient Data Input	Name, DCB, I.D., Trial Lens Rx, Visual Acuity, Pupil Size	X	X	X	X
	ICP, OD, ICD-9 Codes, OPT Codes, Comments		X	X	X
Analysis Software	STATPAC2™ — Single Field Analysis	X	X	X	X
	STATPAC2 — Single and Multiple Field Analysis		X	X	X
	STATPAC for Blue on Yellow			X	X
	STATPAC for STA	X	X	X	X
Data Storage	Single 3.5" Floppy Drive	X	X	X	X
	Magneto-optical Disk Drive	Opt.*	Opt.*	Opt.*	X
	2.2 GB Hard Disk	X	X	X	X
	2.2 GB Hard Disk with Magneto-optical Drive (subject to change)				X

* Model 720i does not include Nasal Step, C-64, FF246 or Armaly test patterns.

* Available as a field upgrade only; can not be factory ordered.

Customer supplied peripheral options:

• Compatible with some LaserJet printers

• Compatible with some IBM-compatible serial mouse and/or trackball. External input devices require a PS/2 style plug.

All specifications subject to change without notice.

Carl Zeiss Ophthalmic Systems, Inc.

Humphrey Division

5160 Hacienda Drive

Dublin, CA 94568 U.S.A.

Email: info@humphrey.com

Toll-Free: 1-877-486-7473

Phone: 925-557-4651

Fax: 925-557-4217

Web: www.humphrey.com

HOJA DE DATOS
CAMPIMETRO
HAAG-STREIT

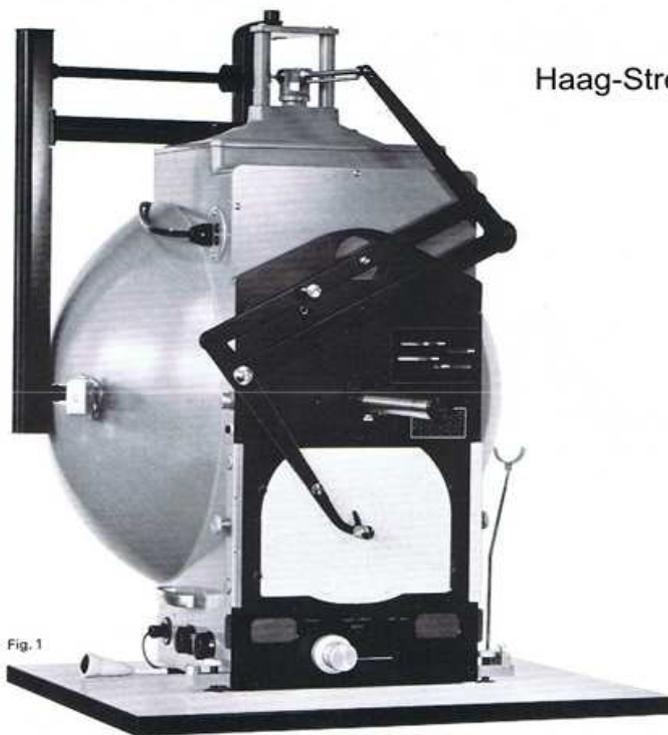


Fig. 1

Haag-Streit Goldmann Perimeter 940

augenarztbedarf.de

Im Goldmann Perimeter 940 wurden all die Verbesserungen angebracht, die sich aus den Erfahrungen von mehr als 20 Jahren im Bau von Perimetern ergeben haben. Insbesondere wurde Wert darauf gelegt, dass mit dem Gerät auch noch nach Jahren die Normaluntersuchungsbedingungen reproduziert werden können. So sind die Prismen im Projektor und die Graufilter staubsicher eingebaut. Der Kondensator am Lampengehäuse lässt sich mit einem Handgriff wegnehmen und leicht reinigen. Des weiteren wurden alle Bedienungsrufe lagerichtig angeordnet, so dass die Untersuchung im Dunkeln ohne Störung erfolgt.

Das Goldmann Perimeter 940 ist ein schalenförmiges Projektionsperimeter mit direkter Registrierung der Testmarkenposition. Die gleichmässige und konstante Ausleuchtung der Schale, Radius 30 cm, gewährleistet bei jeder Untersuchung stets den gleichen Adaptationszustand des ganzen Auges.

Die Testmarke, mit welcher man die Reizschwelle des Lichtsinnes in zentralen und peripheren Gesichtsfeldpartien bestimmt, wird auf den Grund der Schale projiziert. Sie lässt sich, wie bis anhin, mit Blenden in 6 Grössen und mit Graufiltern in 4 oder mehr Helligkeitsstufen verändern. Die Leuchtdichte der Schale (normalerweise 31,5 asb) wird mit einer Schiebeblende eingestellt, die Helligkeit der Testmarke (normalerweise 1000 asb) mit Luxmeter und Widerstand. Beide werden durch eine einzige Glühlampe gespeist. Die Konstanz der Untersuchungsbedingungen ist auf einfache Weise gesichert, so dass ein immer unter denselben Bedingungen aufgenommenes Gesichtsfeld während Jahren fehlerfrei überwacht werden kann und die frühzeitige Entdeckung kleiner Veränderungen möglich ist.

Die kinetisch-quantitative Perimetrie

Die kinetisch-quantitative Perimetrie arbeitet mit der beweglichen Testmarke bestimmter Leuchtdichte, mit der man die Stellen gleicher Unterschiedsempfindlichkeit senkrecht auf die zu erwartenden Gesichtsfeldgrenzen bzw. Isopteren aufsucht, was durch die freie Beweglichkeit der Testmarke in jeder Richtung gewährleistet wird. Die Testmarkenposition in der Schale ist auf einem grossen Schema immer eindeutig ersichtlich. Der Apparat lässt sich vom Platz des Untersuchers aus leicht handhaben, und die Stellung des Patientenauges kann unablässig durch ein Fernrohr mit Fadenkreuz kontrolliert werden.

Die Untersuchung des zentralen Gesichtsfeldes erfordert eine Korrektur jeder Fehlsichtigkeit auf eine Distanz von 30 cm, zu welchem Zweck ein Halter für Korrekturgläser vorgesehen ist.

940-K7 mit Testmarkengrössen von 64, 16, 4, 1, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{16}$ mm² und mit eingebautem Graufiltersatz für Abstufung der relativen Helligkeitsintensität der Testmarke von 1,0, 0,315, 0,1 und 0,0315 und einem zweiten Graufiltersatz mit Abstufung von 1,0, 0,8, 0,63, 0,5 und 0,4, kombinierbar mit dem ersten Graufiltersatz.

Es sind keine Farbfilter im Gerät eingebaut, können aber auf Wunsch zum Aufstecken auf das Objektiv des Projektors mitgeliefert werden.



Fig. 2: Vorderansicht

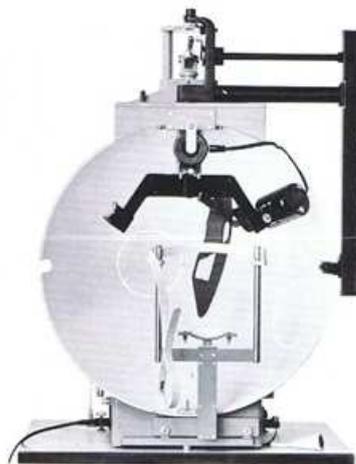


Fig. 3: Perimeter mit Zentralskotomeinrichtung



Fig. 4: Perimeter für statische Perimetrie

Zentralskotomeinrichtung

Die Einrichtung besteht aus Fixiermarkenprojektor und einer Spiegelplatte, die beide an einem schwenkbaren Tragarm montiert sind.

Die Einrichtung gestattet die perimetrische Untersuchung eines Auges, während das andere fixiert. Die Ruhigstellung des untersuchten Auges wird durch Fusion eines mit jedem Auge einzeln gesehenen Kreises gewährleistet. Durch seitliche Verlagerung der projizierten Kreismarken besteht die Möglichkeit, auch kleine, relative Zentralskotome festzustellen. Es können folgende Untersuchungen gemacht werden:

1. Patienten mit einseitigem absolutem Skotom.
2. Patienten mit ein- bzw. beidseitigem, kleinem relativem Skotom bis etwa 5° Radius.
3. Patienten mit kleinem parazentralem Skotom.

Die statisch-quantitative Perimetrie

Bei der statisch-quantitativen Perimetrie mit dem Goldmann Perimeter 940 wird mit feststehender Testmarke die Leuchtdichte gesucht, die an einer beliebigen Stelle im Gesichtsfeld als überschwellig erkannt wird, bei einem beliebigen Adaptationszustand zwischen 0 und 40 asb. Beiden Methoden gemeinsam, der kinetisch-quantitativen wie der statisch-quantitativen, ist die Abhängigkeit des Messresultates von der Leuchtdichte des Grundes und der Grösse der Testmarke. Während bei der statischen Perimetrie die Lokal-

adaptation das Resultat beeinflussen kann, spielt bei der kinetischen Perimetrie die Geschwindigkeit, mit der die Testmarke geführt wird, und die Reaktionsgeschwindigkeit des Untersuchten eine grosse Rolle. Die statische Perimetrie scheint in allen den Fällen angezeigt, wo es gilt, möglichst schnell den Ablauf eines krankhaften Geschehens zu beurteilen. In der Ophthalmologie und Neurologie wird manchmal die Diagnose und oft die Beurteilung therapeutischer Massnahmen nur durch das subtile Verfahren der statischen Perimetrie schnell und sicher möglich. Nach der Methode der statischen Perimetrie können Untersuchungen auf allen 5°-Meridianen durchgeführt werden innerhalb eines Gesichtsfeldes von 60° Radius, bei direkter Registrierung der Schwellenwerte auf einem Schema. Für diese Untersuchung wird unter anderem folgendes Zubehör benötigt: Eine Registrierplatte für Spezialschemas, ein Hilfsfixiermarkenprojektor, ein Spannungsstabilisator usw.

940-ST für kinetische und statische Perimetrie wie Ausführung -K7 mit zusätzlichem, drittem Graufiltersatz mit Abstufungen 1,0, 0,01 und 0,0001, kombinierbar mit Satz 1 und 2 und mit diversem Zubehör.

Die Kombination der 3 Filtersätze gestattet die Verwendung einer Vielzahl von Helligkeiten innerhalb von 6 Zehnerpotenzen in logarithmischen Stufen.

Es wurde bei der Konstruktion ganz besonders darauf geachtet, dass das Instrument vom Arzt bzw. seinem Hilfspersonal leicht in einwandfreiem Zustand gehalten werden kann. Unterhaltsarbeiten durch einen Fachmann sollten nur in seltenen Fällen notwendig sein. Dank seiner vielseitigen Untersuchungsmöglich-