



Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

Electroencefalógrafo Digital

Ing. Sadot Arciniega Montiel

CIDESI-CONACYT

Dr. Faustino Llamas

Clínica Neurológica

Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

- Simulación de sistemas mecánicos y mecatrónicos
- Realidad virtual

- Diseño de software
- Sistemas avanzados de control y telemática
- Procesamiento de datos para control en tiempo real

- Otros procesos avanzados de manufactura (CAM, Mecanizado a
- Alta Velocidad y prototipado rápido
- Robótica móvil industrial

LA INFORMACIÓN
Y LAS
COMUNICACIONES

- Diseño, integración y mantenimiento de sistemas mecánicos y mecatrónicos
- Tecnología de herramientas
- Tecnología de la soldadura
- Aplicaciones industriales de los láseres
- Administración de procesos de producción y sistemas de calidad

LOS MATERIALES

- Mecánica de fractura
- Análisis de fallas, deterioro y tratamiento superficial de los materiales
- Vibraciones mecánicas y ruido

- Caracterización, evaluación y análisis de materiales no metálicos

ÁREAS DE
CONOCIMIENTO
ESTRATÉGICO

EL DISEÑO Y LOS
PROCESOS DE
MANUFACTURA

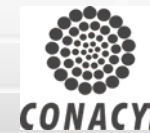
LA METROLOGÍA

- Mecánica
- Física
- Eléctrica

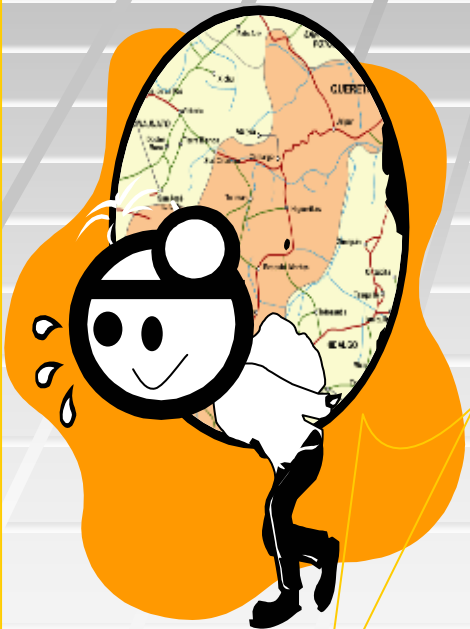
- Materiales

La Telemedicina...

Antecedentes...



**Adiós a las
Barreras
Geográficas**



INTERNET 2 NUEVOS ESCENARIOS DE ATENCIÓN

- Interconsulta
- Telediagnóstico
- Teleoperación de equipo médico
- Telecirugía... etc



La Telemedicina...

Antecedentes...

Herramientas de Diagnóstico Médico

- Historial clínico de un paciente.
- Exploración física
- Estudios de Gabinete y Laboratorio



TELEDIAGNOSTICO...

- Visualización del estudio con Diagnóstico Remoto durante el tiempo de cirugía del médico.



.com
http
www@

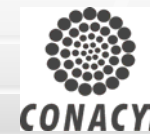
Problemática

Antecedentes...

- Bajo índice de revisión médica especializada a los pacientes de Jalpan, Pinal de amoles, etc
- Diagnósticos y tratamientos retrasados.
- Costos en tiempo y dinero para el mismo especialista.
- Alto consumo de medicina para el tratamiento del cerebro.



Electroencefalógrafo Digital



Proyecto

Origen del Proyecto

Necesidades

- Velocidad en la realización de los estudios
- Mantenimiento y Soporte Técnico Nacional
- Garantizar Diagnósticos confiables
- Multiplicar los servicios de atención medica en clínicas de otras poblaciones



Clínica Neurológica
de Querétaro

CIDESI

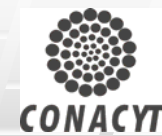
Propuesta de Solución

El Equipo de Diagnóstico.-

Electroencefalógrafo digital de 16 canales con sistemas de lectura/grabación que se ejecuta bajo PC o Laptop.

- Instalación de tecnologías de comunicación para transmitir los estudios desde clínicas de otras poblaciones

NEUROELECTRO Digital



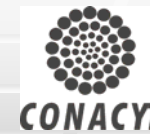
Modulo de Amplificación

- 16 Canales de medición por montaje.
- Razón del rechazo al modo común. CMR (common mode rejection) 110 db a 60 hz.
- Impedancia de entrada diferencial 10^{13} ohms.
- Preamplificadores instalados en cabezal.
- Seguridad eléctrica de acuerdo a normas internacionales European Standard 60601-2-26



NEUROELECTRO Digital

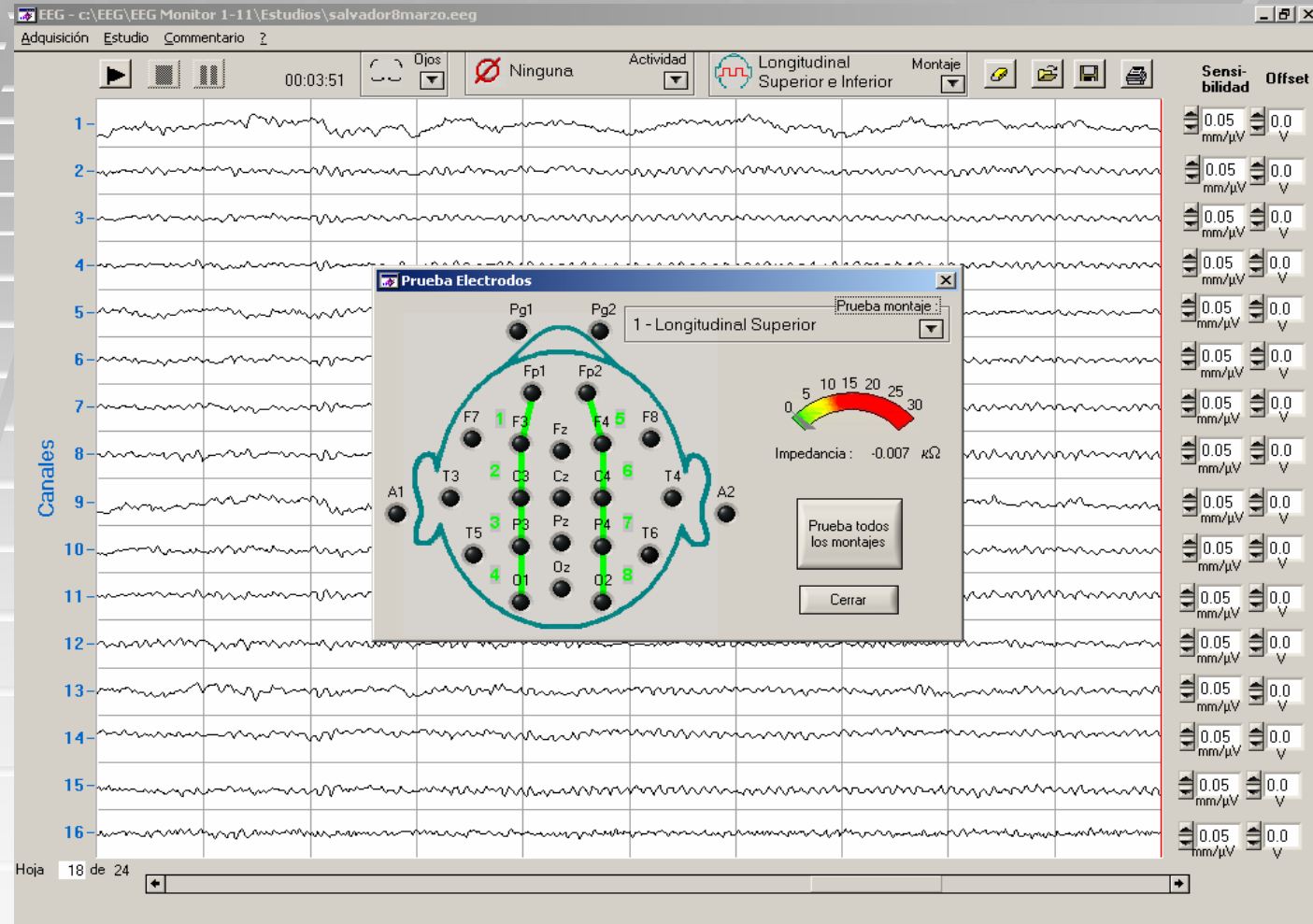
Adquisición de Datos



- Conversión analógica digital de 16 bits.

- Velocidad de muestreo 4000 Hz/canal.

- Montajes definidos por usuario con capacidad de 6 configurables vía software.



NeuroLectura

Software opcional para revisión de estudios fuera de línea, con instalación en cualquier PC o Laptop con Windows 98/2000/Millennium.

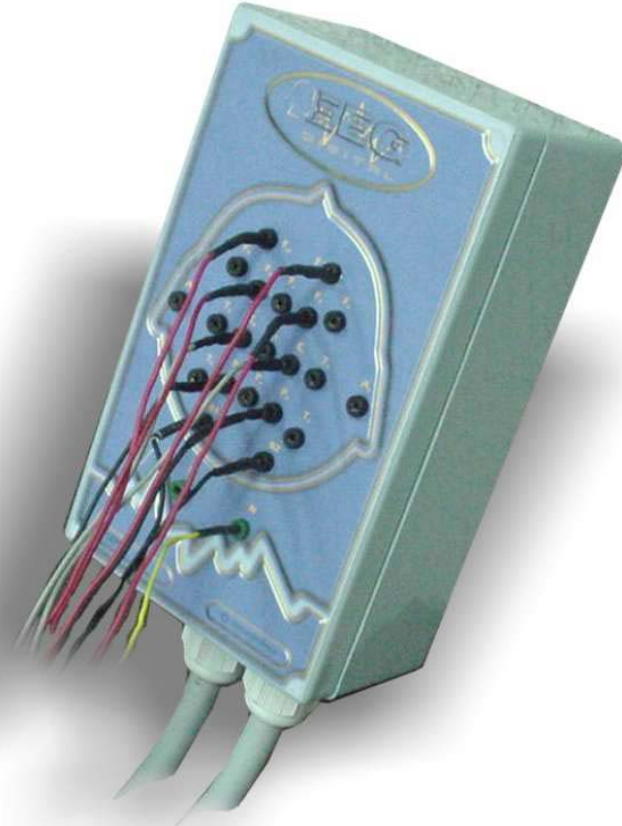
NeuroGrabación

Software de monitoreo en línea de los 16 canales por épocas con control numérico de cada una.

Configuración de rango de Filtros Digitales con frecuencias de corte: 0.5-15, 20, 25, 30, 35, 40 Hz.

Prueba de electrodos configurables por cada montaje.

Comentarios de actividades realizadas en el estudio definidas por el usuario.



- Bitácora de Historial Clínico del paciente
- Impresiones de alta calidad con cualquier impresora.
- Genera archivo de estudio para su almacenamiento y transmisión vía remota

Requerimientos de Computo

Windows
98/2000/Millennium
Pentium 1 CPU 256 Mb
RAM
2Gb Disco Duro



Bitácora del Paciente

Nombre del paciente	Fecha del estudio	Edad	Ritmo de base
Pierre Joubert	04 / 03 / 2003	22 anos	Alpha 10 Hz

Condiciones <input checked="" type="radio"/> Vigilia <input type="radio"/> Sueño	Hallazgos anormales -----[Reference archive]----- This archive was realized with the participation of a qualified nurse. It can be considered as a reference for quality reliability and activation methods response. Pierrot
Sexo <input checked="" type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino	
Mano predominante <input checked="" type="radio"/> Diestro <input type="radio"/> Zurdo <input type="radio"/> Ambidiestro	
Conclusiones Chui pas un neurologue...	

Aspecto	
Simetría Interhemisférica	Conservada
Gradiente anteroposterior	Bien integrado

Respuesta ante:	
Apertura y cierra de párpados	Normal
Fotoestimulación	Normal
Audioestimulación	Normal
Hiperventilación	Normal
Cálculo Aritmético	Normal

Cerrar **Imprimir**

Pruebas de Transmisión del Archivo sobre Internet normal

1	Vía email sin restricción de Espacio	30 Min en subir 30 Min en bajar
2	Vía email con archivo compactado	30 Min en subir 30 Min en bajar
3	Virtual Console VCON en una LAN	En tiempo real
4	Virtual Console VCON fuera	Nunca se logra
5	FTP Detrás de un pix con una dirección no real	20 min

Transmisión Actual

Conexión Infinitum 512kb

**FTP Binario con Servidor
intermedio cidesi.com con cuentas
de 100 Mb restringidos a un
directorio.**

Tamaño de Archivos de 12 a 13 Mb

Resultados

- Tiempo de 4 a 6 min. en horas de trafico.
- Tiempo de 3 a 4 min. en horas de poco trafico.

CIDESI- Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

El siguiente paso...

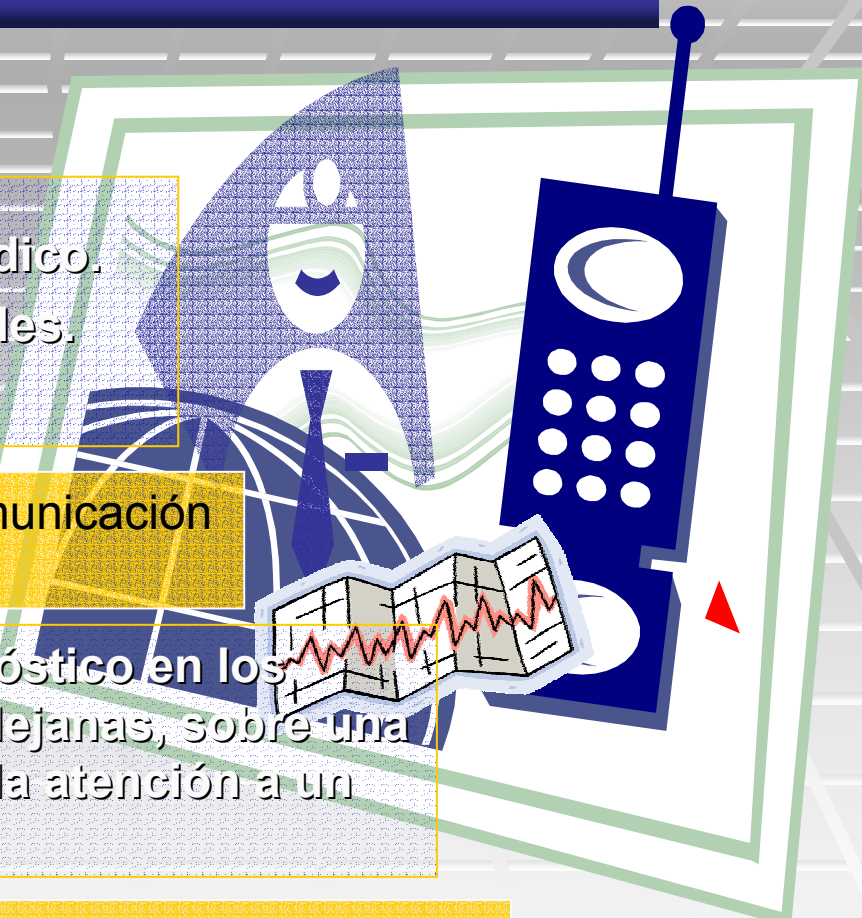
Equipos de Diagnóstico del CIDESI

- Visualización del estudio en línea durante el tiempo de cirugía del médico.
- Equipos mas compactos y portables.
- Más canales de monitoreo.

Análisis en una infraestructura de comunicación avanzada como Internet 2.

Implementar los equipos de diagnóstico en los centros de salud de comunidades lejanas, sobre una red de alta capacidad que permita la atención a un grupo de pacientes vía remota.

Evolución de electrocardiógrafos, glucómetros, mastografía, etc. Todos aquellos equipos de monitoreo de señales vitales.



Requerimientos de Infraestructura de Comunicación

Otras poblaciones

- Jalpan
- Pinal De Amoles

Ciudades con
Infraestructura de
comunicación limitada

-Instalación Inalámbrica punto a punto

- Radios
- Amplificadores
- Bridge
- Instalaciones Satelitales (CDR-COFETEL)
 - De Orbita Alta
 - Equipo VSAT

Redes Satelitales

Su ventaja, en relación a las inalámbricas, para las aplicaciones de telemedicina, ya sean públicas o privadas, es que puede llegar a cualquier zona del país o del mundo, aunque no existan otras redes.



CIDESI- Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

Desarrollo de Equipos de Diagnostico Médico Impacto en la Comunidad del Sector Salud

INTERNET 2

Equipos de Diagnóstico
médico avanzados para
el Telediagnóstico

**Multiplicación de los servicios
médicos especializados.**

Descentralización de los servicios

**Mayor cobertura a la población de Mexicanos
que no tienen atención médica alguna**

**Diagnóstico remoto en comunidades rurales para
tratamientos tempranos**

**Formación de recursos humanos para el desarrollo
de equipos de diagnóstico médico: ECG, Glucometros, etc**



Equipo Estratégico

Instrumentación
INGENIEROS-
MEDICOS

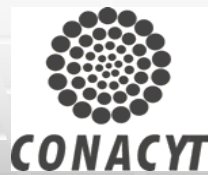
Infraestructura
de Comunicación
CDR-COFETEL

Centros de Salud

- Sierra de Querétaro
- San Juan del Rio, Qro
- San Miguel de Allende

- Desarrollo de Proyectos de alto impacto con el mayor número de beneficiarios posibles para necesidades apremiantes.
- Proyectos que fortalezcan las fuentes de conocimiento generado por investigación y experiencia.
- Proyectos que optimicen los servicios de diagnostico medico.





Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial



Contactos

Ing. Sadot Arciniega Montiel

sadot@cidesi.mx

L.I. Erendira Nefreri Brito Peralta

erendira@cidesi.mx

I.S.C. Irma Cervantes Azuara

azuara@cidesi.mx