



Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

Electroencefalógrafo Digital

Ing. Sadot Arciniega Montiel

CIDESI-CONACYT

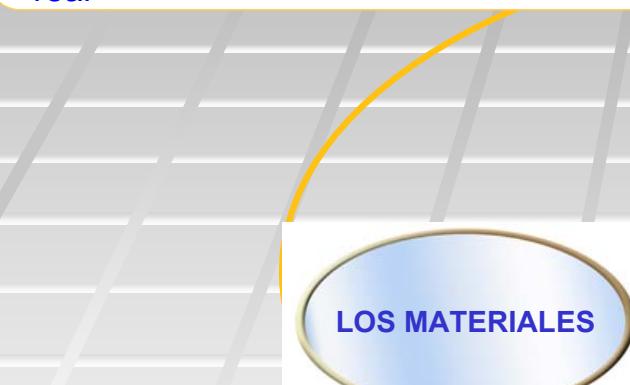
Dr. Faustino Llamas

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



- Caracterización, evaluación y análisis de materiales no metálicos

LA INFORMACIÓN
Y LAS
COMUNICACIONES

ÁREAS DE
CONOCIMIENTO
ESTRATÉGICO

LA METROLOGÍA

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

- 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

EL DISEÑO Y LOS
PROCESOS DE
MANUFACTURA

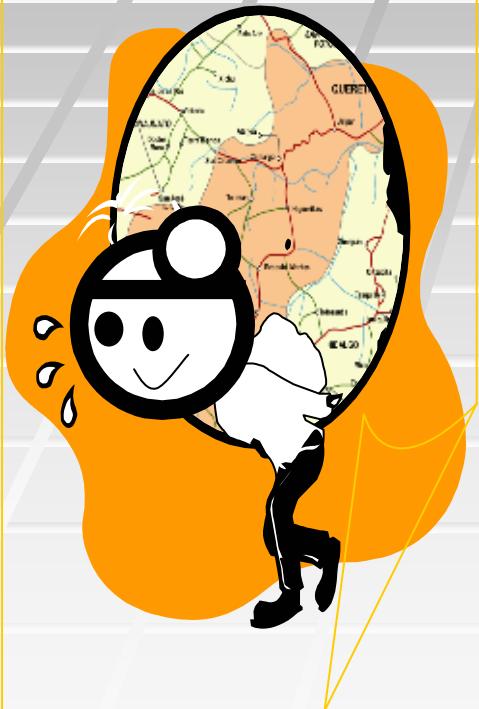
- Mecánica
- Física
- Eléctrica

• Materiales

La Telemedicina...

Antecedentes...

**Adiós a las
Barreras
Geográficas**



**INTERNET 2
NUEVOS ESCENARIOS
DE ATENCIÓN**

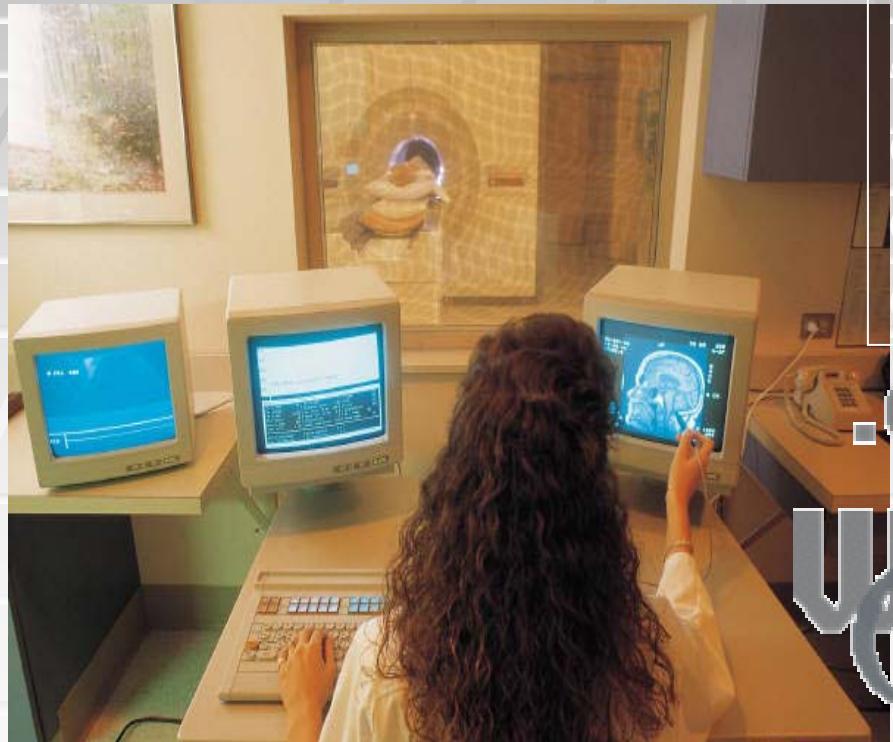
- Interconsulta
- Telediagnóstico
- Teleoperación de equipo médico
- Telecirugía... etc

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 médica en clínicas de otras poblaciones

Clínica Neurológica
de Querétaro

CIDESI



**NeuroElectro
Digital.**

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

EEG DIGITAL

NeuroElectro
Digital.

CIDESI
CENTRO DE INGENIERIA Y DESARROLLO INDUSTRIAL

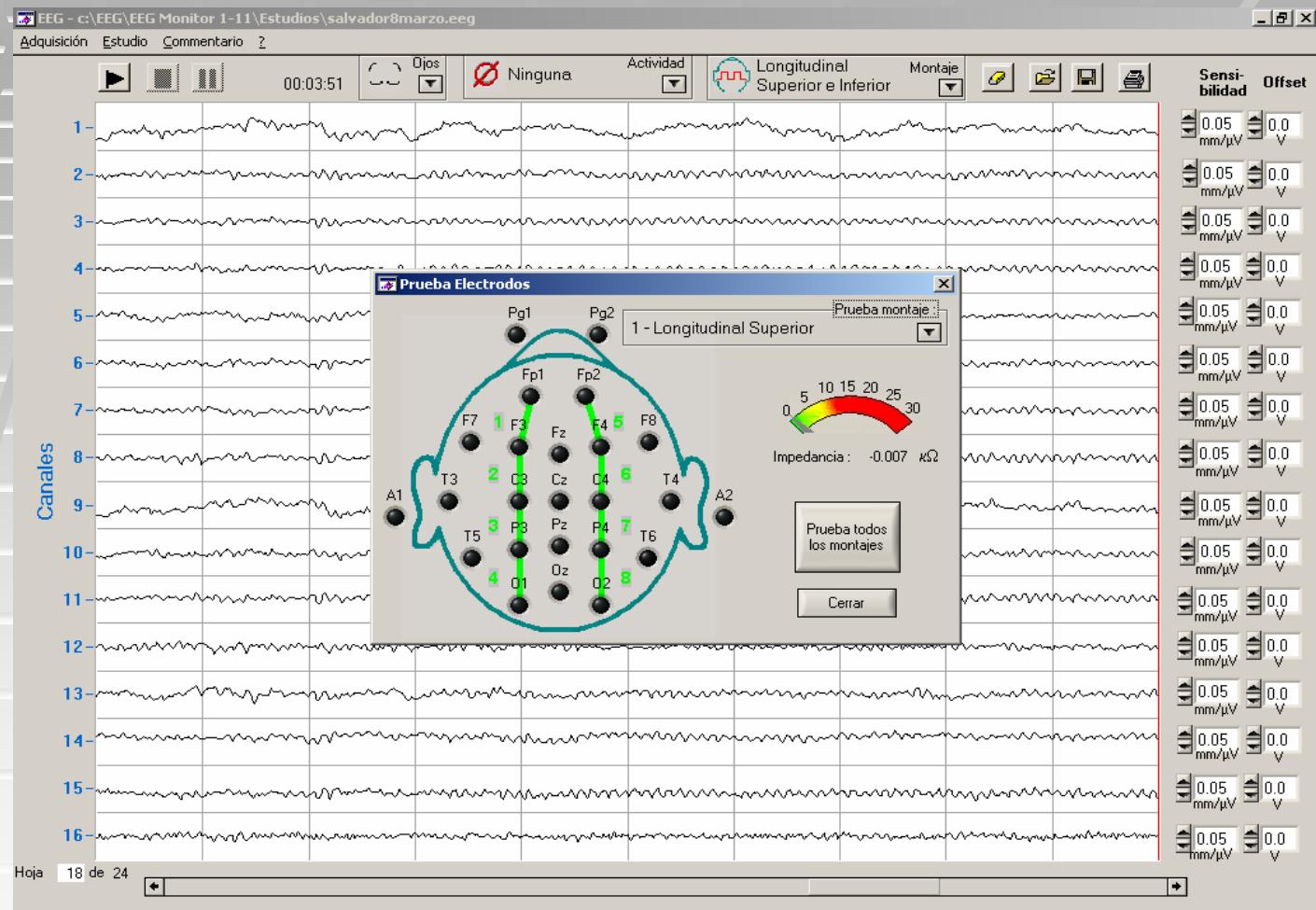
MECATRONICA



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.



NEUROELECTRO Digital

NeuroLectura

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

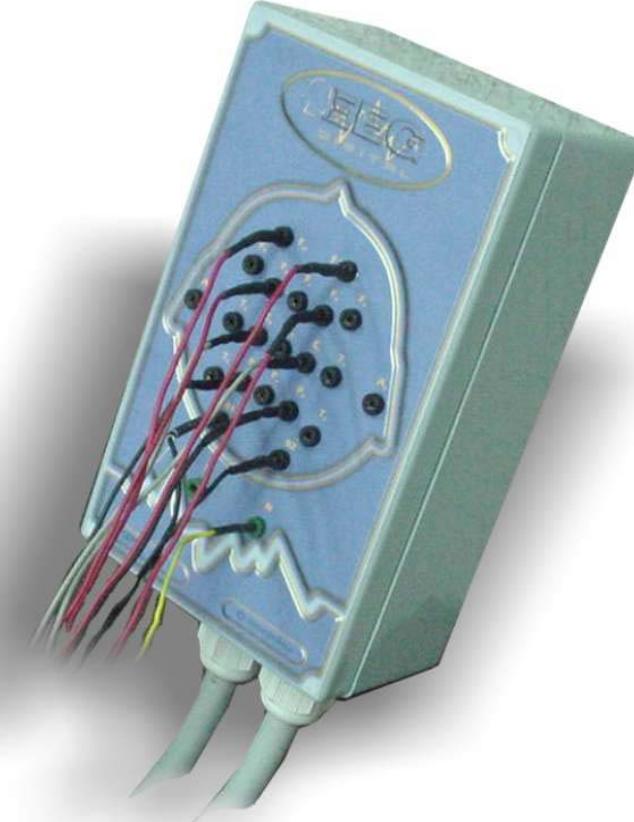
NeuroGrabación

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

Bitácora del Paciente

Nombre del paciente Pierre Joubert	Fecha del estudio 04 / 03 / 2003	Edad 22 años	Ritmo de base 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	Conclusiones Chui pas un neurologue...		
Mano predominante <input checked="" type="radio"/> Diestro <input type="radio"/> Zurdo <input type="radio"/> Ambidiestro	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**

Requerimientos de Computo

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



NEUROELECTRO Digital

Ciudades para Enlace de Comunicación

Clínicas Neurológicas

- San Juan del Río
- Querétaro



NEUROELECTRO Digital



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...

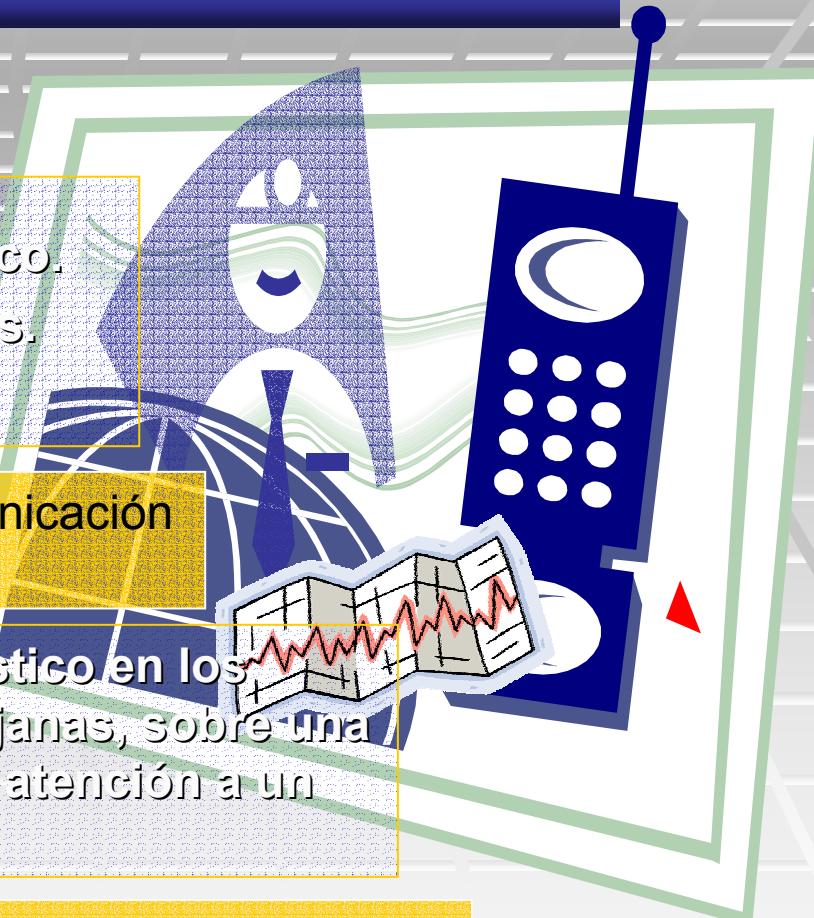
Equipos de Diagnóstico del CIDESI

- 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.



Tecnología Comunicación

Requerimientos de Infraestructura de Comunicación

Otras poblaciones

- Jalpan
- Pinal De Amoles

-Instalación Inalámbrica punto a punto

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

Ciudades con Infraestructura de comunicación limitada

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 Diagnóstico 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

- 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 diagnóstico médico.





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