



# Introducción a la Telemedicina

**Dr. Roberto Lombardo**

CETIFAC – Centro de Teleinformática de FAC  
Bioingeniería UNER

XXV Congreso Nacional de Cardiología  
Rosario 2006



# Telemedicina

1975: "La telemedicina es la práctica de la medicina sin la confrontación física usual entre el paciente y el médico, a través de un sistema de comunicación audiovisual"

Bird, K T. Telemedicine; concept and practice. Springfield, Illinois, Thomas, 1975.



# Telemedicina

1983: "La telemedicina es el uso de la tecnología de telecomunicaciones para asistir en la difusión de los cuidados de la salud"

Conrath, D W et al. Evaluating telecommunications technology in medicine. Dedham, Massachusetts, Artech House, 1983.



# Telemedicina

1994: “La investigación, monitoreo y administración de los pacientes y la educación...”



# Telemedicina

2005: “Telemedicina es el uso de información médica intercambiada de un sitio a otro por medio de las comunicaciones electrónicas para mejorar el estado de salud de los pacientes”



# Telemedicina

## Historia:

1900: Intentos para desarrollar equipos, en Australia, para transmitir radiografías a través del telégrafo

1950: Holter, Gengerelli y Glasscock consiguen recibir por radio el ECG de personas que deambulaban por la calle, a considerable distancia de la estación receptora.

1950 Científicos de la NASA desarrollaron un sistema de asistencia médica que les permitía vigilar constantemente las funciones fisiológicas de los astronautas en el espacio.

1959: Se consigue transmitir por primera vez imágenes radiológicas a través de la línea telefónica.



# Telemedicina

1986: Se realiza en Noruega la 1ª videoconferencia entre médicos.

1989: Se crea en Francia el Instituto Europeo de Telemedicina.

1990: La Dirección General de Telecomunicaciones patrocina el proyecto REVISA (Red de Videoteléfonos Sanitarios) de las Islas Canarias (España).

1993: En EEUU hay 28 centros que usan Telemedicina

1993: la Clínica Mayo realizó su primer simposio sobre telemedicina mediante videoconferencias en tres sedes simultáneamente.

1996: Una compañía privada llamada TELE-Rx establecida en el sur de España ofrece servicios de diagnósticos Tele-radiológicos.



# Telemedicina

2005: “Telemedicina es el uso de información médica intercambiada de un sitio a otro por medio de las comunicaciones electrónicas para mejorar el estado de salud de los pacientes”



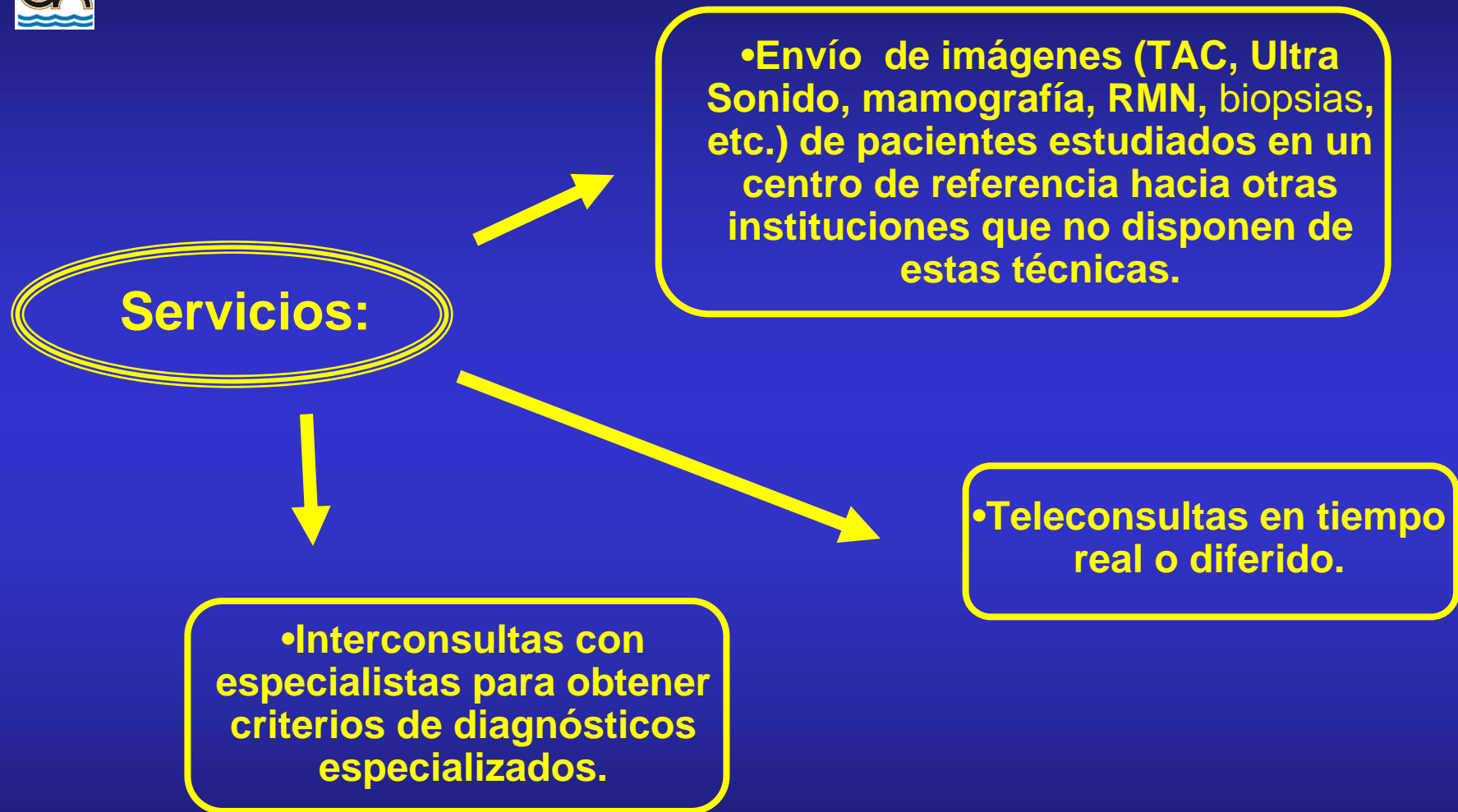
# Telemedicina

Tres elementos fundamentales

- Telecomunicación
- Ciencia Médica de la Computación
- Servicios de Salud.



# Telemedicina





# Telemedicina

## Servicios:

•Realización de telediagnóstico en tiempo real y diferido.

•Bases de datos de imágenes y de casos de interés en archivos de imágenes y diagnóstico.

•Teleducación (biblioteca y universidad virtual, eventos, libros y publicaciones seriadas.)

•Telegestión y Televigilancia.

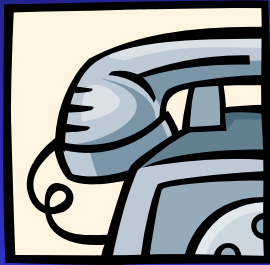


# Telemedicina

## Requerimientos técnicos:

- Tipo de información que queremos enviar: audio, datos, imágenes estáticas, imágenes móviles.
- Tipo de redes de comunicación
- Tipo de señales: analógicas, digitales.
- Tipo de comunicación: sincrónica, asincrónica o interactiva.

# Telemedicina



# Telemedicina





# Telemedicina

- *Software* para la adquisición de imágenes
- Protocolos para transmisión de imágenes (***DICOM - Digital Imaging and COmmunication in Medicine*** (Imagen y Comunicación Digital en Medicina)).
- Plataformas para telemedicina (*iPath*)
- Plataformas para *e\_lerning* (*Moodle*)



# Telemedicina



Porqué desarrollar un protocolo:

- Una Imagen medica no tiene sentido sola (se le debe agregar informacion)
- Los formatos existentes de imágenes (TIFF, JPGE, GIF,etc.) son insuficientes desde el punto de vista de la calidad
- Distintas imágenes de un mismo paciente estan relacionadas entre si
- Cada vez hay mas equipos con imágenes digitales, los cuales necesitan comunicarse entre si

# Telemedicina



## Solucion:

- Añadir a la imagen otros ficheros con datos
- Utilizar un formato de almacenamiento que incluya toda la informacion en un unico archivo
- Tener un único formato para todas las imágenes, con una compresión adecuada y excelente calidad
- Normalizar el diálogo entre distintos equipos



# Telemedicina

- Un estandar surgido de las necesidades Usuarios – Fabricantes
  - Formato digital de imágenes
  - Protocolo de intercambio de datos
  - Estructura de archivos
- ”...para imágenes médicas e información relacionada con las imágenes”

# Telemedicina



## Características:

- Plataforma para telemedicina desarrollada en el Departamento de Patología de la Universidad de Basel (Suiza).
- Código abierto (“*open source*”).
- Permite consultas de segunda opinión
- Foros de discusión
- Módulo de telemicroscopía para compartir microscopios electrónicos en tiempo real

# Telemedicina



- 1992 - Primeras pruebas utilizando líneas ADLS
- 2000 - Comienza a utilizarse Internet como vía de comunicación.
- 2001 – Se reescribe el módulo de microscopía remota y se integra al resto del proyecto
- 2001 – Se libera como “*open source*” bajo el nombre código de iPath
- 2005 – Es completamente reescrito y se amplía su uso a muchas otras aplicaciones de telemedicina.

# Telemedicina



- Actualmente tiene 12 grupos de discusión de acceso abierto y 147 privados
- Los temas comprenden casi todas las especialidades médicas
- Sus aplicaciones varían desde educación a distancia hasta grupos de discusión para diagnósticos remotos en tiempo real
- Es proyecto de CETIFAC su instalación en nuestro servidor y su implementación para su utilización.



# Telemedicina



1024x768



Foro de Educación Continua en  
Cardiología

FAC - CETIFAC



Usted no está en el sistema

## Menú principal



Esta herramienta está en proceso de desarrollo, no habilitada.  
Damos la más cordial bienvenida desde otra herramienta de la actividad docente a distancia de la Federación Argentina de Cardiología, iniciada en 1994.

Conferencias y cursos desarrollados entre 1999 y 2005  
Foros y Moderadores - Página inicial de FAC  
Otras actividades del Foro de Educación Continua

Sugerimos utilizar como navegador



y resolución de pantalla de 1024x768

Campus Virtual de la  
Federación Argentina  
Cardiología  
CETIFAC - Bioingeniería UN  
1024 x 768

## Eventos próximos

XXV Congreso Nacional de  
Cardiología  
Saturday, 29 April ( )  
» Monday, 1 May ( )

[Ir al calendario...](#)  
[Nuevo evento...](#)

## Cursos

- Bioestadística Básica para Médicos Asistenciales
- Cursos de Actualización en Cardiología
- [Todos los cursos...](#)

## Cursos disponibles

- Cursos de Actualización en Cardiología**
- Bioestadística Básica para Médicos Asistenciales
- Cursos de Actualización en Cardiología



## Calendario

<< April 2006

Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vi
2	3	4	5	6	7
9	10	11	12	13	14
16	17	18	19	20	21
23	24	25	26	27	28



# Telemedicina

Campus Virtual de FAC: Entrar al sitio - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Ir Marcadores Herramientas Ayuda

http://www.fac.org.ar/moodle/login/index.php

Firefox Help Firefox Support Plug-in FAQ Iniciar sesión



Foro de Educación Continua en  
Cardiología  
FAC - CETIFAC



Usted no está en el sistema.

[CV\\_FAC](#) » Entrar al sitio

## Usuarios registrados

Entre aquí usando su nombre de usuario y contraseña:  
(Las "Cookies" deben estar habilitadas en su navegador) ?

Nombre de usuario:    
Contraseña:

Algunos cursos permiten el acceso de invitados:

¿Olvidó su nombre de usuario o contraseña?

## Registrarse como usuario

Hola. Para acceder al sistema tómese un minuto para crear una cuenta. Cada curso puede disponer de una "clave de acceso" que sólo tendrá que usar la primera vez. Estos son los pasos:

1. Rellene el [Formulario de Registro](#) con sus datos.
2. El sistema le enviará un correo para verificar que su dirección sea correcta.
3. Lea el correo y confirme su matrícula.
4. Su registro será confirmado y usted podrá acceder al curso.
5. Seleccione el curso en el que desea participar.
6. Si algún curso en particular le solicita una "contraseña de acceso" utilice la que le facilitaron cuando se matriculó. Así quedará matriculado.
7. A partir de ese momento no necesitará utilizar más que su nombre de usuario y contraseña en el formulario de la página para entrar a cualquier curso en el que esté matriculado.



# Telemedicina

Algunas experiencias de Telemedicina en el país:

- Foro de educación continua en cardiología de la FAC (CETIFAC)
- Hospital Santojanni
- Universidad Nacional de Córdoba
- Sanatorio Otamendi
- CEDEM (Centro de Consulta y Educación Médica)



# Telemedicina

Sistema de Tele – Neumonología

Hospital San Pedro de Alcántara – Cáceres - España



# Telemedicina

## Objetivo:

Diseño, desarrollo y aplicación de un Sistema de Tele – Consulta basado en Telemedicina, para diagnóstico y tratamiento de EPOC a distancia en una comunidad geográficamente dispersa



# Telemedicina

## Material utilizado:

1. Formulario de derivación al Centro de Atención Primaria.
2. Historia Clínica informatizada sobre una plataforma basada en la *Web*.
3. Espirómetro instalado en el Centro de Atención Primaria con salida digital, conectado mediante Internet al Hospital de Referencia.
4. *Software* para la visualización “*on line*” de la espirometría en el Hospital de Referencia.
5. *Scanner* de alta resolución y protocolo *Dicon* para la digitalización y transmisión de radiografías.
6. Equipo para videoconferencias por Internet (dos webcam y dos monitores).



# Telemedicina

## Profesionales involucrados:

1. Médico de Familia
2. Técnico Neumólogo (Centro de Atención Primaria)
3. Especialista en Neumología (Hospital de Referencia)



# Telemedicina

## Metodología:

1. Consulta del paciente con su Médico de Familia
2. Derivación al Centro de Atención Primaria (CAP).
3. Asistencia en el CAP por el Técnico Neumólogo:
  1. Historia Clínica sobre la *Web*
  2. Escaneo y transmisión de radiografía de tórax
  3. Espirometría (trasmitida y supervisada “*on line*” por Neumólogo en el HR)
4. Análisis de la espirometría y de la radiografía por el Neumólogo en el HR
5. Videoconferencia entre Neumólogo y paciente
6. Informe con diagnóstico y eventual tratamiento.



# Telemedicina

## Resultados:

- En 15 meses se realizaron 201 consultas de primera vez.
- El tiempo medio utilizado fue de 30 minutos (20 – 45 minutos) (HC, escaneo y transmisión de Rx, espirometría, videoconferencia, informe final)
- El 90% de los pacientes (181 de 201) evitaron ser derivados al Hospital de Referencia para su diagnóstico y tratamiento.



# Telemedicina

## SOLUCIONES:

- Asistencia médica de emergencia.
- Consulta remota.
- Acceso del paciente a centros de mayor complejidad
- Administración y logística.
- Supervisión y seguridad.
- Educación y entrenamiento para profesionales y proveedores de la salud.



# Telemedicina

## **VENTAJAS:**

- **Pacientes**
- **Familiares**
- **Médicos**
- **Hospitales.**
- **Estudiantes y residentes**



# Telemedicina

## DESVENTAJAS:

- **Posible resistencia del personal médico y paramédico a utilizar nuevas tecnologías que no dominan.**
- **Se pierde un tanto la confidencialidad de los datos.**
- **Bioética. El intercambio de criterios diagnósticos debe ser realizado con ética médica, con pleno acuerdo de las partes.**
- **Rentabilidad (costo). Aunque visto desde el punto de vista social, esto se minimiza.**