

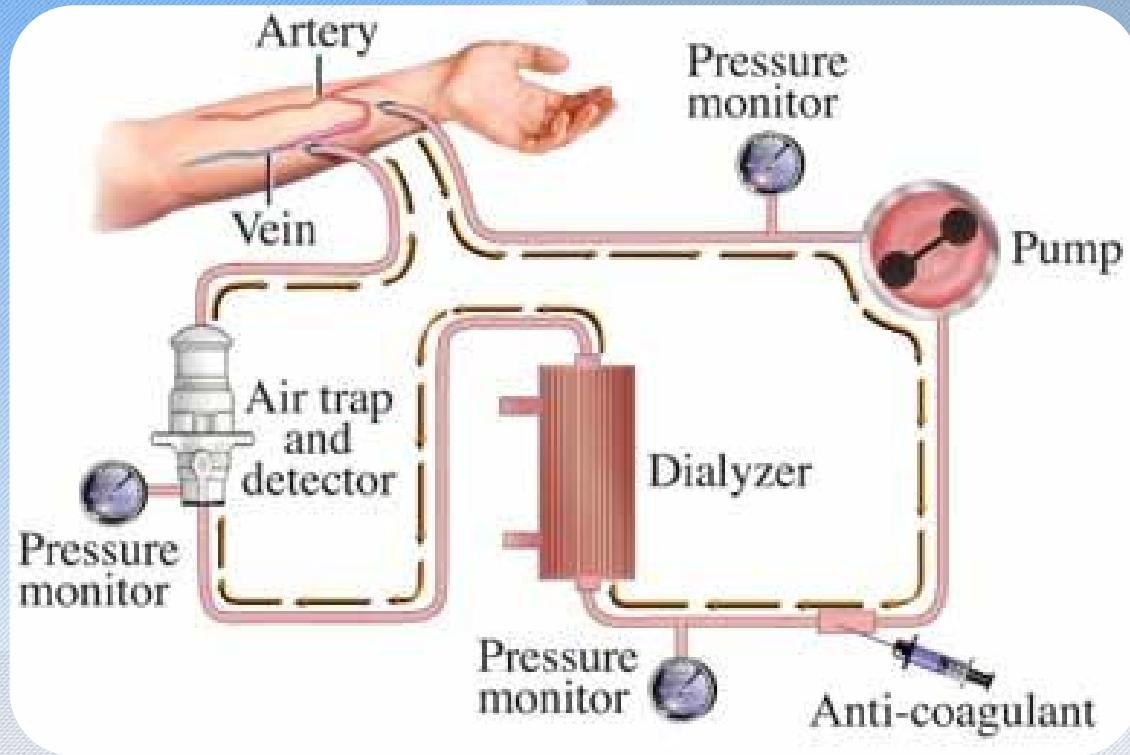
SISDIA

Una experiencia de HCE para diálisis

Ing. Martín Silva
Humana IT

Octubre – 2014

¿Qué es la diálisis?



¿Qué es el tratamiento de diálisis?

- La frecuencia del tratamiento es de 3 veces por semana y la duración es de entre 3 y 4 horas
- Intervienen en el acto el paciente, un médico nefrólogo y personal de enfermería
- De cada sesión se registra una (+ de 50) de variables que sirven para hacer el seguimiento



Panorama a nivel nacional

- Fondo Nacional de Recursos – FNR
 - Financia
 - Controla
- Existen casi 40 centros
 - Públicos
 - Dentro de instituciones mutuales
 - Privados
 - Multinacionales
- En números
 - 3.000 pacientes en hemodiálisis
 - Más de 30.000 sesiones de diálisis por mes

Disparador

- Necesidad de un nuevo sistema informático por parte de un grupo de centros de diálisis de Montevideo
- Convenio entre
 - SARI
 - Núcleo de Ingeniería Biomédica / Facultad de Ingeniería – UDELAR

Necesidad planteada (1/2)

- Modernización del sistema en uso hasta ese momento (2001)
 - Sistema anterior en funcionamiento desde 1984
 - Dificultades de actualización
 - Limitaciones de acceso a la información
- Accesible desde cualquier lugar
 - Varios centros con pacientes comunes (diálisis fuera de plan)
 - SARI
 - INU
 - Uruguayana
 - Hospital Italiano

Necesidad planteada (2/2)

- Registro de la actividad
 - TRATAMIENTO de pacientes !!!
 - Control de re-uso de filtros hemodializadores
 - Sistema de agua
- Que sirva para
 - Mejorar la calidad de atención y seguimiento
 - Investigación
 - Transparencia
- Hacerlo al más bajo costo posible!!!
 - ¿Inversión en software?

Solución generada: SISDIA

- Sistema Informático de Seguimiento de Diálisis
 - Áreas cubiertas:
 - Sesiones de diálisis
 - Accesos vasculares (FAV, VVC, PER)
 - Evoluciones (Diálisis, psq., nut., soc.)
 - Exámenes de laboratorio
 - Interfaces con sistemas externos
 - Uso de filtros
 - Control del sistema de agua
 - Uso de equipos
 - Etc.
- Registro de todas las instancias de atención
- Generación de reportes diversos indicadores, inclusive los generados por el FNR
- Se utiliza mediante la modalidad de SaaS

Plataforma tecnológica

- Aplicación Web sobre Open Source
 - Servidor Web Apache
 - PHP
 - PostgreSQL
 - Sobre Linux



Interoperabilidad: FNR y Laboratorios

- Ingreso de resultados de exámenes de laboratorio (2006)
 - Castro – Gherardi, Hospital Británico y Hospital Italiano, etc.
 - XML
- Fondo Nacional de Recursos
 - Primero con CSV, luego con CDA

CDA con el FNR

- Generar un **CDA** de HL7 con información clínica y realizar el envío al FNR
 - Sesión de diálisis
 - Mensuales
- Hacerlo mediante un protocolo de seguridad basado en el **intercambio bilateral de certificados** a través de https

Información incluida en el CDA

- El personal actuante se definió como:
 - Custodian, el centro de diálisis
 - Authenticator, el médico responsable por el centro
 - Patient, el paciente
 - Author, SISDIA y la persona responsable por el sistema
- Algunas de las variables son:
 - Fecha
 - Origen del paciente
 - Tipo de acceso vascular
 - Duración (min.)
 - Amortiguador
 - Tipo y re-uso de filtro
 - Dosis de Heparina, EPO y Hierro
 - Peso seco
 - Peso pre y pos
 - Presión arterial pre y pos
 - Reposición
 - Medicación
 - Complicaciones

Arquitectura de la solución



Ejemplo de código

- Ejemplo de llamada al objeto Java desde PHP


```
// Generación de un objeto JAVA en PHP
$envio = NEW Java("com.sisdia.envios.EnvioH17ToFNR");
// Llamado al método para el envío
$envioResultado = $envio->enviarToFNR($xmlCDA);
```

- Ejemplo de llamada al WS desde Java

```
public String enviarToFNR(String caminoCertTruestore, String caminoCertKeystore, String xmlCDA){
    System.setProperty("javax.net.ssl.trustStore", caminoCertTruestore);
    System.setProperty("javax.net.ssl.trustStorePassword", "clave");
    System.setProperty("javax.net.ssl.keyStore", caminoCertKeystore);
    System.setProperty("javax.net.ssl.keyStorePassword", "clave");
    uy.gub.fnr.ws.ProcesarCDAService servicioProcesarCDA = new uy.gub.fnr.ws.ProcesarCDAService();
    uy.gub.fnr.ws.ProcesarCDA portProcesarCDA = servicioProcesarCDA.getPortProcesarCDAPort();
    String resultValidar = portProcesarCDA.procesarCDA(xmlCDA);
    return resultValidar;
}
```


Proceso de envío

- Planilla de sesiones a enviar



Sistema Informático de Seguimiento de Diálisis

Menú: ▼ ▲ ? Ayuda 📄 Abrir una nueva ventana 🖨️ Imprimir 🔑 Cerrar Sesión

SARI - Servicio de Asistencia Renal Integral
05-10-2009

ENVÍO DE DIÁLISIS AL FNR

Fecha: 6/6/2009
Son listadas 10 diálisis

A enviar	Id Paciente	Nro. FNR	Apellidos	Nombres	Cob. asist.	Completa	Fecha y hora	Errores
<input checked="" type="checkbox"/>	32	23067	CLAVIJO GARCIA	CUSTODIO	MSP	Si		
<input checked="" type="checkbox"/>	627	70320	LINARES BATISTA	ANGELICA EVANGELINA	MSP	Si		
<input checked="" type="checkbox"/>	680001795	91278	RAPARI BERRO	WASHINGTON	MSP	Si		
<input checked="" type="checkbox"/>	767	92406	REY GONZALEZ	RAUL	MSP	Si		
<input checked="" type="checkbox"/>	878	109005	REGUEIRO AGUERRE	JUAN JOSE	PRI	Si		
<input checked="" type="checkbox"/>	996	130443	ALONSO IRIBARREN	MARIO LIVIO	PRI	Si		
<input checked="" type="checkbox"/>	1365	137370	SURENIAN	ARACY	MSP	Si		
<input checked="" type="checkbox"/>	680001792	141445	FAIG GARICOITS	MELANIE ELENA	PRI	Si		
<input checked="" type="checkbox"/>	1173	160110	VAZQUEZ SANTOS	ADAN ROBERTO	MSP	Si		
<input checked="" type="checkbox"/>	1221	160484	ALONZO CRISTINO	VIRGINIA GABRIELA	PRI	Si		

Volver atrás



Ver información

Enviar al FNR

Proceso envío (cont.)

- Realización del envío

sisdia  Sistema Informático de Seguimiento de Diálisis

Menú:    Ayuda  Abrir una nueva ventana  Imprimir  Cerrar Sesión

SARI - Servicio de Asistencia Renal Integral 05-10-2009

ENVÍO DE DIÁLISIS AL FNR

Fecha: 6/6/2009
Son listadas 10 diálisis

A enviar	Id Paciente	Nro. FNR	Apellidos	Nombres	Cob. asist.	Completa	Fecha y hora	Errores
<input checked="" type="checkbox"/>	32	23067	CLAVIO GARCIA	CUSTODIO	MSP	Si	05/10 11:39:53	OK
<input checked="" type="checkbox"/>	627	70320	LINARES BATISTA	ANGELICA EVANGELINA	MSP	Si	05/10 11:40:03	OK
<input checked="" type="checkbox"/>	680001795	91278	RAPARI BERRO	WASHINGTON	MSP	Si	05/10 11:40:12	OK
<input checked="" type="checkbox"/>	767	92406	REY GONZALEZ	RAUL	MSP	Si	Enviando	...
<input checked="" type="checkbox"/>	878	109005	REGUEIRO AGUERRE	JUAN JOSE	PRI	Si		
<input checked="" type="checkbox"/>	996	130443	ALONSO IRIBARREN	MARIO LIVIO	PRI	Si		
<input checked="" type="checkbox"/>	1365	137370	SURENIAN	ARACY	MSP	Si		
<input checked="" type="checkbox"/>	680001792	141445	FAIG GARICOITS	MELANIE ELENA	PRI	Si		
<input checked="" type="checkbox"/>	1173	160110	VAZQUEZ SANTOS	ADAN ROBERTO	MSP	Si		
<input checked="" type="checkbox"/>	1221	160484	ALONZO CRISTINO	VIRGINIA GABRIELA	PRI	Si		

Historia de implantación (1/3)

- Puesta en funcionamiento en SARI (primer centro - 13/04/2004)
 - Compra de equipamiento
 - Instrucción en el uso
 - Contenido
 - **Uso del mouse**
 - **Noción de ventana**
 - **Uso del teclado**
 - **Prender y apagar**
 - ...
 - **Uso de SISDIA**
 - **Roles**
 - Médicos nefrólogos y psiquiatra
 - Licenciadas
 - Personal de enfermería
 - Personal de sala de lavado
 - Nutricionista
 - Asistente social
 - Administrativos
- Usando como Servidor al inicio
 - Pentium 4 con 256 MB de RAM !!!



The screenshot shows the login page of the sisdia system. At the top left, the 'sisdia' logo and the text 'Sistema Informático de Seguimiento de Diálisis' are visible. Below this, the 'sisdia' logo is repeated next to the word 'bienvenido'. The main content area contains the instruction 'Ingresa tu usuario y clave para empezar a trabajar con SISDIA'. Below this instruction is a login form with three input fields: 'Usuario', 'Clave', and 'Centro'. The 'Centro' field is a dropdown menu. At the bottom of the form are two buttons: 'Ingresar' and 'Borrar'.

Historia de implantación (2/3)


- Puesta en funcionamiento en INU (19/07/2004)
- Instalación de SISDIA en (19/07/2004)
 - Servidores IBM X225 con procesador Xenon 3.0 Ghz, discos SCSIII en RAID 1 y 1GB de RAM
 - ADSL empresarial con IP fijo
- Premio “Paciente Seguro” – Mención especial
 - Otorgado por el FNR (2004)
- Centro de diálisis Uruguayana (06/04/2005)
- Hospital Italiano (26/06/2005)
- Cambio de interface (05/2006)
 - Pasamos de diseño hecho por programador a diseño hecho por un **Diseñador Gráfico !!!**
 - Presentación de SISDIA en un stand en el Congreso de Nefrología en la IMM

Historia de implantación (3/3)

- Puesta en funcionamiento en
 - SEDIC, primer centro externo al grupo que lo desarrolló (04/12/2006)
 - Grupo Diaverum
 - INTIR (05/19/2009)
 - RENIS (19/10/2009)
 - CETER en Maldonado, CASMU (2010)
 - CENICA (Durazno), CANIMEL (Melo), Hospital Británico (2011)
 - CENDIME (Mercedes) y AMEPER (Montevideo) (2012)
 - SMI (2013)
 - CEDINA, CENEPA (2014)

Algunas pantallas

- Ingreso de información en sala en el momento de la atención



Sistema Informático de Seguimiento de Diálisis

Menú: ▲ ▼

Ayuda
Abrir una nueva ventana
Imprimir
Cerrar Sesión

BAEZ RODRIGUEZ, ULDEMAR - 680001960
Grabar Sin grab.

INGRESO DE UNA DIÁLISIS

Información del plan de diálisis del paciente

Tipo de hemod.: F10 Dializado: GAM1GK - Ca 3mEq, K 3, G 1g
Anticoagulante: Heparina sódica (unid.) Unidades: 10000 Miligramos:

Información de la diálisis anterior 15-11-2010

Peso post (Kg): 111.6 Indicaciones: Observaciones:

!
Alerta

El paciente tiene mas de un dializador en uso.
 Verifique que esto sea cierto, en caso contrario descarte los que no estén en uso, gracias.
 Los dializadores son:

6805656
6805684
6805781

Información general


Paciente: BAEZ RODRIGUEZ, ULDEMAR - 680001960	Tipo de diálisis: Normal ▼
Fecha: 13 - 12 - 2010	Nro. diálisis: 171
Centro: CDP	Tipo de paciente: Del centro ▼



Comienzo

Aux. enf.: Elija una opción ▼	Fec. de inic.: 13 - 12 - 2010
Enf. univ.: Elija una opción ▼	Hora inic.: 00 : 00
Médico: Elija una opción ▼	Extra: No ▼
Retén: No ▼	Motivo de retén: Elija una opción ▼

Algunas pantallas

- Vista de resultados de exámenes de laboratorios


 Sistema Informático de Seguimiento de Diálisis

Menú:  
[Ayuda](#)
[Abrir una nueva ventana](#)
[Imprimir](#)
[Cerrar Sesión](#)

CDP - CENTRO DE PRUEBA 13-12-2010

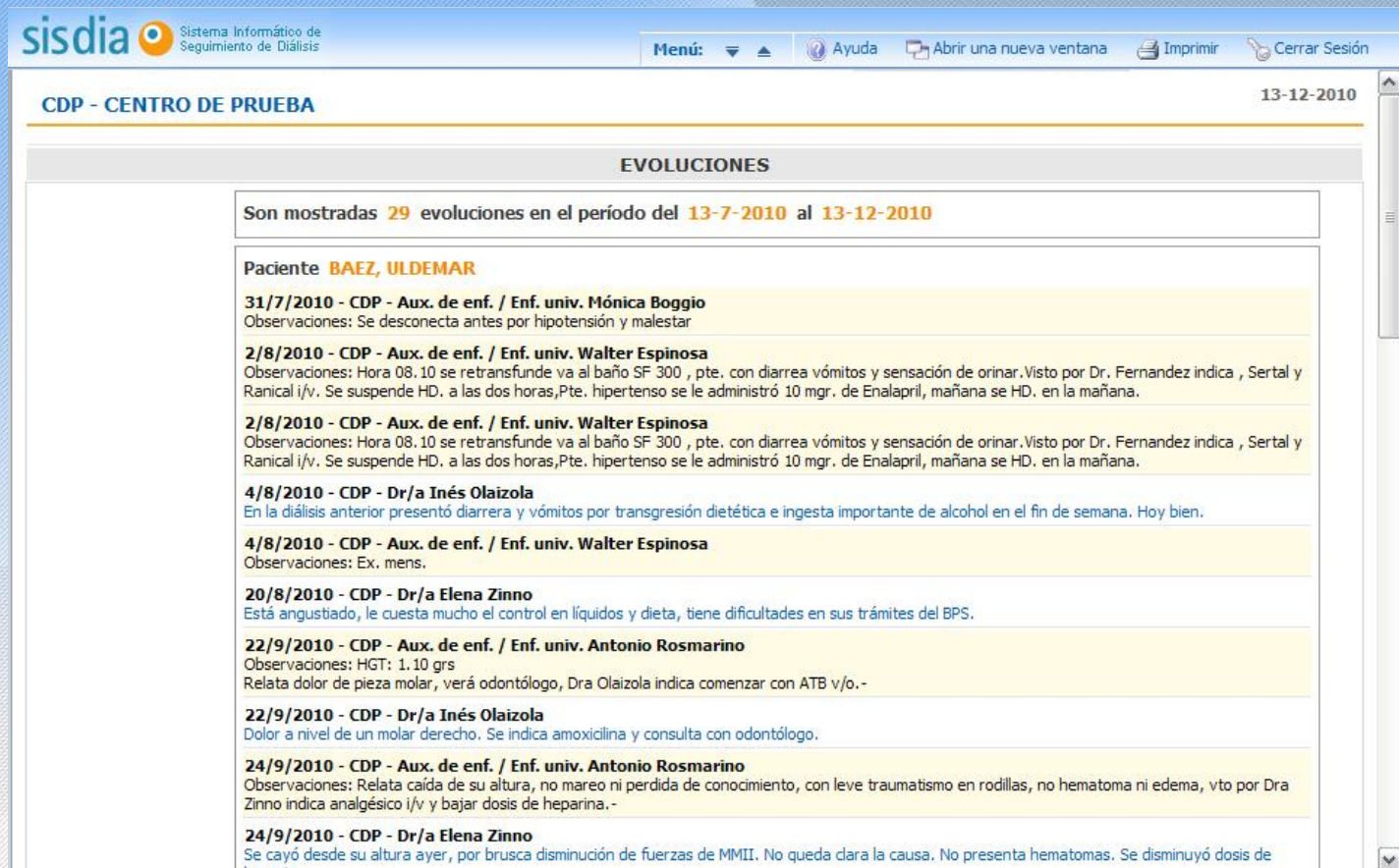
EXÁMENES POR TIEMPO

Son mostrados 11 exámenes mensuales de BAEZ ULDEMAR.

	08-01-2010	03-02-2010	03-03-2010	07-04-2010	05-05-2010	02-06-2010	07-07-2010	04-08-2010	01-09-2010	13-10-2010	05-11-2010	Cálculos
Azoemia	1.3	1.75	1.59	1.24	1.32	1.65	1.3	1.32	1.69	1.71	1.94	1.53
Azoemia pos 1			0.42			0.75						0.59
Azoemia pre 2												
Creatinina												
Sodio												
Potasio	4.9	4.9	4.7	5.4	5.1	5.2	4.5	4.6	5.4	5.9	5.8	5.1
Calcio	7.8	6.9	7.9	7.5	6.5	8.4	7.3	8.6	8.2	8.4	7.4	7.7
Fósforo	6.5	9	7.3	6.5	6.4	6.3	6.1	6.8	6.4	6.1	9.4	7
Fosf Alcalina												
Fosf Alcalina valor normal												
Hematocrito	30.3	24.7	30.8	29.5	30.2	35.6	34	35.3	34.5	34.8	33.5	32.1
Hemoglobina	9.7	8.8	10	9.3	9.3	12	11.2	11.2	11.1	11.1	10.9	10.4
CHCM												
Glicemia	0.97	1.08	0.97	0.97	1.44	0.83	1.45	1.77	1.19	0.88	1.1	1.2
K efectivo			341.3			212.3						276.8
KT/V			1.6			0.97						1.29
KT/V total			1.6			0.97						1.29
TCPn (gr/H/día)			1.08			0.88						0.98
TRU (%)			73.6			54.5						64.1

Algunas pantallas

- Vista de la evolución de un paciente (médica y enfermería)



The screenshot displays the 'EVOLUCIONES' (Evolution) section of the sisdia application. The interface includes a header with the 'sisdia' logo and navigation options like 'Menú', 'Ayuda', 'Abrir una nueva ventana', 'Imprimir', and 'Cerrar Sesión'. The main content area shows a list of medical and nursing observations for patient BAEZ, ULDEMAR, spanning from July 2010 to December 2010. Each entry includes the date, the professional involved, and a brief description of the patient's condition and treatment.

CDP - CENTRO DE PRUEBA 13-12-2010

EVOLUCIONES

Son mostradas **29** evoluciones en el período del **13-7-2010** al **13-12-2010**

Paciente BAEZ, ULDEMAR

31/7/2010 - CDP - Aux. de enf. / Enf. univ. Mónica Boggio
Observaciones: Se desconecta antes por hipotensión y malestar

2/8/2010 - CDP - Aux. de enf. / Enf. univ. Walter Espinosa
Observaciones: Hora 08.10 se retransfunde va al baño SF 300 , pte. con diarrea vómitos y sensación de orinar.Visto por Dr. Fernandez indica , Sertal y Ranical i/v. Se suspende HD. a las dos horas,Pte. hipertenso se le administró 10 mgr. de Enalapril, mañana se HD. en la mañana.

2/8/2010 - CDP - Aux. de enf. / Enf. univ. Walter Espinosa
Observaciones: Hora 08.10 se retransfunde va al baño SF 300 , pte. con diarrea vómitos y sensación de orinar.Visto por Dr. Fernandez indica , Sertal y Ranical i/v. Se suspende HD. a las dos horas,Pte. hipertenso se le administró 10 mgr. de Enalapril, mañana se HD. en la mañana.

4/8/2010 - CDP - Dr/a Inés Olaizola
En la diálisis anterior presentó diarrera y vómitos por transgresión dietética e ingesta importante de alcohol en el fin de semana. Hoy bien.

4/8/2010 - CDP - Aux. de enf. / Enf. univ. Walter Espinosa
Observaciones: Ex. mens.

20/8/2010 - CDP - Dr/a Elena Zinno
Está angustiado, le cuesta mucho el control en líquidos y dieta, tiene dificultades en sus trámites del BPS.

22/9/2010 - CDP - Aux. de enf. / Enf. univ. Antonio Rosmarino
Observaciones: HGT: 1.10 grs
Relata dolor de pieza molar, verá odontólogo, Dra Olaizola indica comenzar con ATB v/o. -

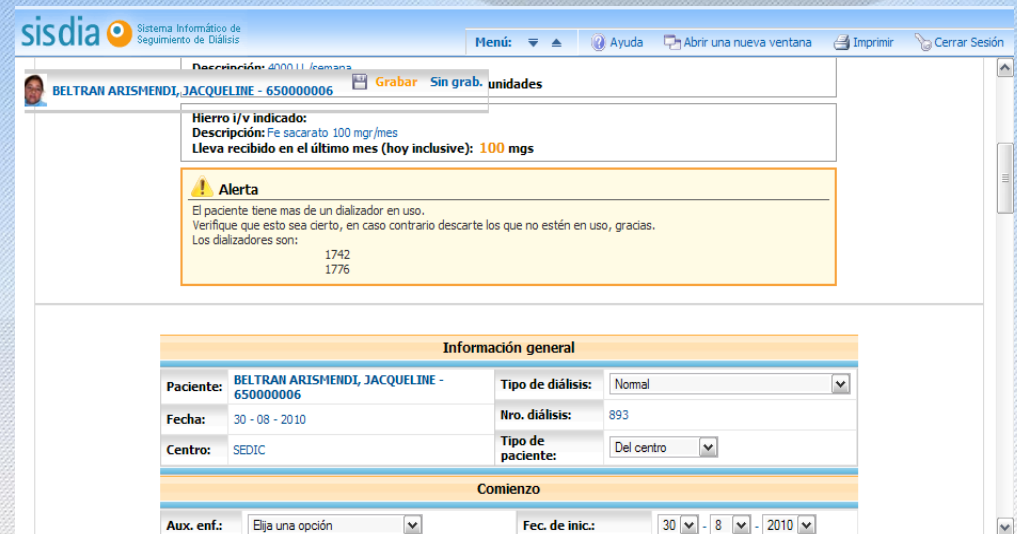
22/9/2010 - CDP - Dr/a Inés Olaizola
Dolor a nivel de un molar derecho. Se indica amoxicilina y consulta con odontólogo.

24/9/2010 - CDP - Aux. de enf. / Enf. univ. Antonio Rosmarino
Observaciones: Relata caída de su altura, no mareo ni perdida de conocimiento, con leve traumatismo en rodillas, no hematoma ni edema, vto por Dra Zinno indica analgésico i/v y bajar dosis de heparina. -

24/9/2010 - CDP - Dr/a Elena Zinno
Se cayó desde su altura ayer, por brusca disminución de fuerzas de MMII. No queda clara la causa. No presenta hematomas. Se disminuyó dosis de

Estado actual

- Funciona en 14 centros de hemodiálisis y 3 de diálisis peritoneal
- Tiene registrada información de más de:
 - 3.500 pacientes
 - 700.000 sesiones de hemodiálisis
 - 50.000 filtros
 - 120.000 exámenes
- Lo han usado más de:
 - 150 nefrólogos
 - 100 licenciadas
 - 300 enfermeras/os



The screenshot displays the sisdia web application interface. At the top, the logo and name 'sisdia Sistema Informático de Seguimiento de Diálisis' are visible. The main content area shows patient details for 'BELTRAN ARISMENDI, JACQUELINE - 650000006'. It includes a 'Descripción' field with the value '4000.U. Jeomana', a 'Grabar' button, and a status 'Sin grab. unidades'. Below this, there is a section for 'Hierro i/v indicado' with a description 'Fe sacarato 100 mgr/mes' and a note 'Lleva recibido en el último mes (hoy inclusive): 100 mgs'. An 'Alerta' box contains a warning icon and text: 'El paciente tiene mas de un dializador en uso. Verifique que esto sea cierto, en caso contrario descarte los que no estén en uso, gracias. Los dializadores son: 1742, 1776'. At the bottom, there is a table for 'Información general' with fields for 'Paciente', 'Fecha', 'Centro', 'Tipo de diálisis', 'Nro. diálisis', and 'Tipo de paciente'. Below the table is a section for 'Comienzo' with fields for 'Aux. enf.' and 'Fec. de inic.'.

Información general	
Paciente:	BELTRAN ARISMENDI, JACQUELINE - 650000006
Fecha:	30 - 08 - 2010
Centro:	SEDIC
Tipo de diálisis:	Normal
Nro. diálisis:	893
Tipo de paciente:	Del centro

Comienzo	
Aux. enf.:	Elija una opción
Fec. de inic.:	30 - 8 - 2010

¿Por qué funciona? (1/2)

- **Decisión política** de hacerlo y respaldo en TODO momento por parte de los promotores:
 - Dra. Enriqueta Carbonell
 - Dr. Juan Fernández Cean
 - Demás socios
- Muchas horas de trabajo definiendo y mejorando el sistema
 - Trabajo de médicos
 - Enfermeros
 - Licenciadas
 - Todos los roles expresan mejoras y luego de un filtro son desarrolladas

¿Por qué funciona? (2/2)

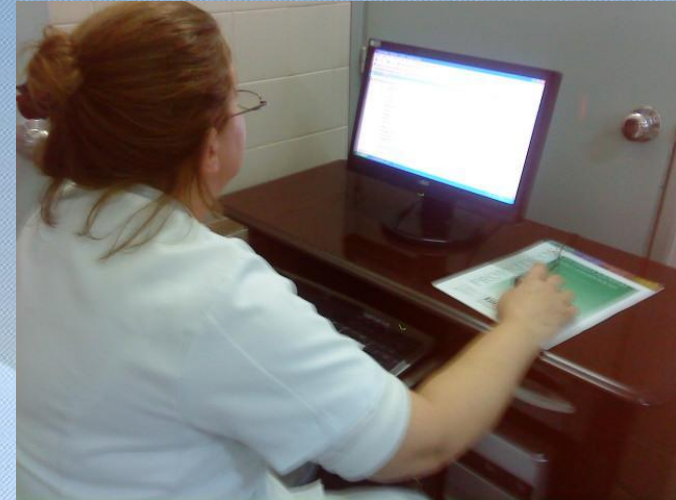
- **Realidad manejable, centros con**
 - **100 pacientes o menos por centro aprox.**
 - **3 turnos diarios**
 - 15 pacientes
 - 4/5 enfermeros
 - 1 licenciada
 - 1 médico
- **Compromiso de los usuarios**
 - **Convicción**
 - **Aportes**
 - **Obligación**

Dificultades encontradas

- **Actitudes negativas de**
 - **Directores (en general médicos)**
 - Entrar en el cambio y gastar dinero !!!
 - **Contadores o administradores**
 - Entender que es necesario “gastar” en HCE cuando en papel funciona
- **Resistencia al cambio**
 - **Médicos y enfermeras**
 - Desconfianza
 - Malas experiencias anteriores
 - Miedo a tener que preguntar dos veces cómo se hace !!!
 - Se escucharon expresiones como:
 - “me quieren jubilar !!!”
 - “me viniste a complicar con esto de la computadora”
 - “esto no sirve para nada”
 - “no se nada de esto, ¿fulanita me lo haces?”
 - “cambiaste la interface, pero sigo usando la anterior”
 - “sueño contigo (pesadilla) ...”

Lecciones aprendidas

- **Relacionamiento**
 - Aprender a escuchar
 - Los usuarios **NO SON INFORMÁTICOS**
 - Preguntar muchas veces si entendieron y hacer seguimiento
- No todas nuestras “super-soluciones” son aplicables o les interesa aplicarlas
 - Usar el concepto de Lean (Toyota)
 - ¿Quién es el cliente?
 - ¿Qué es lo que necesita?
- **Si no hay apoyo político ni empieces**
 - Se sabe después de que empieza



Lecciones aprendidas

- Hay que encontrar los “aliados”. Están en todos los roles
- Aportar valor a una actividad muy rutinaria
- Si con un software queremos cambiar los procesos de la organización vamos mal !!!
- La sola resistencia del personal no existe, es cultura organizacional, desde arriba hasta abajo

Próximo paso



- Policlínica
- Trasplante
- Diálisis peritoneal
- Hemodiálisis
- Tecnología de avanzada
- Usabilidad
- Concepto Lean
- Latinoamérica
 - Chile
 - Perú - 29/10

SISDIA

Una experiencia de HCE para diálisis

www.sisdia.com.uy www.renalic.com

Ing. Martín Silva
Humana IT
www.humanait.com
martinsilva@humanait.com