

Tendencias en sistemas de información y robótica. Proyecto de robotización. Retorno de la inversión y fases de implantación

Aleixandre Cerarols RN
lab.naleixandre@htrueta.scs.es

Resumen

El artículo es un resumen de la historia reciente del Laboratorio Clínico ICS-Girona: La robotización de la fase preanalítica como parte de la fusión y posterior reorganización para crear un solo laboratorio, de ámbito provincial, que de servicio al Hospital de Girona Dr. Josep Trueta, a los Centros de Atención Primaria y que sea referencia del resto de los hospitales (comarcales) de la provincia. Se detallan los objetivos, los motivos considerados en la toma de decisión y el informe económico del retorno de la inversión de la adquisición de la cadena preanalítica PAM unida a dos unidades de bioquímica y dos de inmunoensayo (CLASSII), y finalmente las fases de su puesta en funcionamiento.

Palabras clave: Robotización. Cadena preanalítica. Retorno de inversión. Fusión y reorganización de laboratorios clínicos.

Applications of robotics in preanalytical phase

Abstract

This article is a briefing of recent events taken place in the ICS (Catalan Health Institute)-Girona clinical laboratory: Application of robotics in pre-analytical phase as part of the merge and following reorganization engaged to create a unique laboratory, of provincial ambit, that should provide service to Dr. Josep Trueta Hospital in Girona, to Primary-Care Centers, and be able to become reference to hospitals of regional ambit in the whole province. Details are given about objectives, reasons considered in decision-making and economical account on recovery of investment on purchase of pre-analytical attached to two biochemistry and two immune-assay (CLASSII) units, and finally of its' start up phases.

Key words: Applied Robotics. Pre-analytical system. Recovery of investment. Merge and reorganization of clinical laboratories.

Introducción

Cada proyecto como cada pueblo es fruto de su historia por ello debemos centrarnos en la nuestra. El Laboratori Clínic ICS-Girona es fruto de nuestra historia reciente que se inicia en 1994 con la unificación de laboratorios hospitalarios, por un lado y los de atención primaria de toda la provincia por otro, en 1995 se consigue la unificación informática a través de dos ordenadores gemelos en 1996 la consolidación del proyecto inicial que distaba del actual y se inicia la coordinación con la Atención Primaria fácil ya que coincidían en la misma persona la jefatura de servicio de ésta con la coordinación de los laboratorios unificados del hospital de Girona. En 1997 se inician los traslados de técnicas al hospital. 1998 es el año de la reorganización que gesta el actual proyecto, en 1999 se produce la expansión el hospital de Campdevàdol; en el año 2000, la consolidación del proyecto inicial; en 2001 el proyecto de fusión se pone en marcha y con él la posible robotización de la preanalítica y; estamos en 2002 y ésta es la realización del mismo.

Objetivos

Los objetivos fueron:

El aumento de la calidad externa.

- Mejora para el paciente: Disminución de tubos extraídos y por tanto del volumen de sangre.
- Mantenimiento de los niveles de calidad. Certificación ISO 9002 conseguida el mes de septiembre del 2001.
- Seguimiento a tiempo real.
- Disminución del tiempo de respuesta lo que podía suponer una

reducción de estancias hospitalarias.

El aumento de la calidad interna.

- La reducción de los errores preanalíticos aumentó de la trazabilidad de procesos.
- Mayor seguridad para el manipulador.
- Especialización profesional en materias como la biología molecular, citogenética, autoinmunidad, o la dedicación a ensayos clínicos, integración y transmisión de datos, etc.

Contención del gasto.

- Disminución del personal auxiliar de una forma directa (menos personal) o indirecta disminuyendo el número de sustituciones.
- Disminución en material de extracción especialmente en tubos dedicados a la bioquímica.

La memoria

Tenía que contener:

- Una motivación: La creación del laboratorio central o de referencia.
- Las necesidades: Una acuciante falta personal: un turno noche con una sola persona (técnico o enfermera) falta de personal para el desarrollo de nuevas tecnologías: biología molecular y genética de las que ya teníamos parte del equipamiento. La mejora del sistema de archivos de sueros, el hospital realizó en 2001, 67 ensayos clínicos, se participa en cuatro becas FIS y en dos contratos con la industria; lo que supone un trabajo ingente en la clasificación, congelación y reen-

- vío o procesamiento posterior de las muestras. Y, por último, las necesidades de automatización total del área preanalítica.
- Los recursos teníamos posibilidades económicas y técnicas.
- El Proyecto era VIABLE tanto en la propuesta económica como sostenible: recuperación de la inversión a tres/cinco años.

En clave interna ello suponía acabar las obras de remodelación ya programadas previamente (última fase), elección de una robótica selectiva, la implantación del proyecto y con ello la reorganización del laboratorio y la puesta en funcionamiento del área de genética y nuevas tecnologías.

En clave externa suponía aumento laboratorios de respuesta rápida, el aumento de los contratos como laboratorio de referencia y un aumento red informática web-lab.

La decisión

Existían dos posibles opciones:

A. *La fusión*: crear un laboratorio unificado, una sola informática, introducción de la robótica total o parcial, módulos extracción.

B. *La coordinación*: una red piramidal de laboratorios extracción conectados informáticamente, automatización de cada uno de ellos conservando los módulos.

Y nos decidimos por lo mejor de cada opción.

- Potenciación: H. De Girona, Dr. J. Trueta.
- CEE Güell-Módulo periférico.

- Creación de la Unidad de Procesos Automatizados UPA.
- Dimensionado y configuración del equipo.
- Elección de la unidad preanalítica conectada a los auto analizadores de bioquímica y enzimo análisis.

Elección de la unidad

La decisión se tomó por distintos motivos:

I. *Técnicos*: La unidad tenía el mismo programa informático actual; era gestionado por el PSM (programador) recientemente incorporado, todo ello garantizaba la conexión con los aparatos existentes. Conexiones que suponen el 80% de los problemas de puesta en funcionamiento. Tenía la misma cadena de transporte (RACKS) que la bioquímica existente (o en fase de implantación), módulos independientes, posibilidad de incorporar muestras centrifugadas, desconexión de módulos sin parada del proceso.

II. *Económicos*: Una buena oferta económica, provocada por la idoneidad de nuestros laboratorios. Poco personal, pocos conflictos laborales. Se mantiene la plantilla. Centro en pleno desarrollo, estructura innovadora. Alta calidad demostrada (ISO 9002). Personal facultativo cualificado, sin miedo a los cambios.

III. *De prestigio*: Será la primera unidad del estado.

Planificación previa

La unidad es compleja, era la primera instalación que realizaría el equipo técnico, por tanto, requería un tiempo de montaje y puesta en funcionamiento

difícil de precisar. Requería una distribución física del espacio, un esquema de trabajo: CRONOGRAMA realizado conjuntamente con los laboratorios ROCHE. Había que adaptar de la automatización existente. La empresa exigía la realización del documento de aceptación del *Approval book* con todos los detalles técnicos.

La implantación se diseñó tres fases:

Fase I

Adaptación de los auto-analizadores existentes (Modular P y E a PP y EE).

Colocación definitiva y puesta en funcionamiento.

Fecha prevista inicio, 2ª semana de abril, fecha que cumplimos sin problemas.

Fase II

Llegada de los módulos preanalíticos e instalación de los mismos (ROCHE).

Fecha prevista para la última semana de mayo o la primera de junio, aquí empezaron los retrasos.

Fase III

El montaje, calibración y puesta en funcionamiento está programada en tres semanas. La fecha prevista, la 3ª semana del mes de junio.

A continuación, se realizará la conexión a los auto-analizadores (Ps y EE). Si el funcionamiento es correcto se procederá a su utilización en una 1ª fase, exclusivamente con las muestras hospitalarias, la fecha prevista a lo largo del mes de julio del 2002.

Fase IV

Parada durante el mes de agosto debido al período vacacional.

Llegada progresiva de los 89 módulos a partir del mes de la segunda quincena de septiembre del 2002, los procedentes del Alt Empordà, (hospital a pie de carretera de Francia) a lo largo del mes de octubre se realizará el cambio de destino de las muestras procedentes de la Garrotxa y el Ripollès.

Como máximo a finales del mes de diciembre solo quedará en el CE Güell un módulo de extracción periférica.

Financiación

En teoría había de realizarse a partir del capítulo IV (inversiones) pero los recursos en este capítulo son escasos. Otra opción era a partir del capítulo II: material fungible y tubos .

La última opción era el capítulo I el de personal, bien prescindiendo directamente, utilizándolo en otras áreas o disminuyendo el número y tiempo de las sustituciones se propusieron dos opciones, una financiación a 5 años y otra a 3 años. Nuestra opción fue la financiación a 3 años (Tabla 1).

Resultados

LA REALIDAD SE IMPONE

Apareció el fantasma del miedo al cambio, tanto en la instituciones directas del propio hospital, como indirectas a nivel corporativo I.C.S., afectando tanto al personal del mismo hospital como a personal afectado no directamente, en todos los casos la sensación de pérdida fue notable. Y aunque la planificación era total, siempre hay sorpresas; teníamos que hacer las obras: siempre manteniendo el servicio y, como no, las paredes nunca son rectas ni iguales, los suelos no son planos... El tiempo siempre corre en contra.

Las distribuciones físicas no eran problema, a la hora de la verdad había que reorganizar todo el espacio.

Las conexiones informáticas: siempre faltan y nunca están en el sitio adecuado.

La red eléctrica: hay que poner otro "SAI" o no será suficiente.

Los plazos si fueron difíciles de establecer son imposibles de cumplir.

Falta organización, organización ¿qué es esto?

El reto ha sido aceptado, ¿lo conseguiremos? Esperamos que sí pero... ya les contaré el final.

Nota: el 1 de diciembre del 2002 se había realizado con éxito la puesta en funcionamiento y la fusión recibiendo las 1.500 peticiones diarias esperadas sin problemas.

Tabla 1. Resumen de la financiación a 3 años

| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|---|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Cadena preanalítica compra | +34,23 M | +34,23 M | +34,23 M | | |
| Mantenimiento | | +1,88 M* | +3,77 M* | +3,77 M* | +3,77 M* |
| Disminución personal directo | -5,7 M | -5,7 M | -5,7 M | -5,7 M | -5,7 M |
| Disminución sustituciones | -9,5 M | -9,5 M | -9,5 M | -9,5 M | -9,5 M |
| Disminución material | -6,8 M | -6,8 M | -6,8 M | -6,8 M | -6,8 M |
| Subtotal | +12,23 M | +14,11 M | +15,99 M | -18,23 M | -18,23 M |
| Ahorro área citogenética:*** | -2,00 M ¹ | -2,40 M | -2,88 M | -3,46 M | -4,15 M |
| Precio laboratorio externo +8,35 M** | 10,02 M- | 12,02 M | 14,42 M | 17,30 M | 20,76 M |
| Costos de implantación cadena (4,5 años) | +10,23 M | +11,71 M | +13,11 M | -21,69 M | -22,38 M |
| <i>Ahorro en la compra de los aparatos necesarios</i> | | | | | |
| Precio total 47,85 M (287.584,2): Compra 39,9 M (239.803,8) Mantenimiento 7,95 M (47.780,4) | | | | | |
| Alquiler (interés 3,5%) y mantenimiento* | -15,95 M | 15,95 M | 15,95 M | -2,65* | -2,65* |
| Costo global (ahorro 5 ^o : 58,13 M) | -5,72 M | -1,70 M | -2,84 M | -24,34 M | -25,03 M |

¹Mantenimiento de los aparatos.

**Realizados al centro de patología celular de los Laboratorios Sabater Tobella datos del año 2000 (anexo 1)

²A partir de los cálculos realizados en el estudio para la puesta en funcionamiento del área de citogenética (ver informe adjunto).

***La puesta en funcionamiento solo es posible si se implanta la cadena.

