

## Recomanació

Associació Catalana de Ciències de Laboratori Clínic  
Secció de Gestió del Laboratori Clínic  
i  
Secció de Qualitologia i Normalització<sup>a</sup>

# Guia per a la selecció d'un sistema de mesura

*Preparat per:*

*Aurora Blanco Font<sup>1</sup>, Glòria Sòria Guerrero<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Laboratori Clínic, Hospital Universitari de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat

<sup>2</sup> Laboratori de Referència de Catalunya, El Prat de Llobregat

### 1. Introducció

La selecció dels sistemes de mesura és una de les activitats pròpies del laboratori clínic que més determina la qualitat dels resultats que produeix i que alhora influeix en d'altres activitats relacionades amb el procediment de mesura que també són crítiques. Així, el sistema de mesura condicionarà no solament aspectes purament metrològics (proprietats metrològiques, traçabilitat dels valors assignats als calibradors, etc.) sinó també aspectes premetrològics (com per exemple, les interferències degudes a l'hemòlisi o la coagulació de la mostra i la possibilitat de la seva detecció) o postmetrològics (com la inserció automàtica de comentaris interpretatius o l'aplicació d'algorismes de validació). Així mateix, la

selecció del sistema de mesura afectarà a processos col·laterals, també crítics, com la capacitat del personal o la participació en programes d'avaluació externa de la qualitat, de manera que també acaba repercutint en l'organització i gestió del laboratori clínic.

---

<sup>a</sup> Membres d'aquestes Seccions de l'ACCLC durant la preparació d'aquest document:

- Secció de Gestió del Laboratori Clínic: L. Álvarez Domínguez, A. Blanco Font, L. Juan Pereira, G. Soria Guerrero (presidenta), M.C. Pastor Ferrer.
  - Secció de Qualitologia i Normalització: F. Canalias Reverter (presidenta), A. Blanco Font, X. Fuentes Arderiu, R.M. López Martínez, A. Noguera Bennaser.
-

Dins el marc legal, el decret d'autorització administrativa dels laboratoris clínics (1) recull, com a requisits d'equipament:

Article 7. Els laboratoris hauran de disposar dels aparells i l'instrumental necessaris per als tipus d'anàlisis que realitzin. En tot cas, aquests han de tenir un manual de manteniment, que ha d'estar dipositat en el laboratori i a disposició dels serveis d'inspecció. En el manual de manteniment hi ha de constar el programa de revisions periòdiques amb especificació del procediment que s'ha de seguir en cada revisió. Així mateix, ha d'haver-hi un registre històric de totes les revisions i de les avaries o altres incidències de cada instrument.

És a dir, emfatitza només els aspectes relatius al manteniment preventiu o correctiu dels sistemes de mesura.

Des del punt de vista normatiu, la norma ISO 15189 (2) dedica tot el seu apartat 5.3 a aspectes relacionats amb els "equips de laboratori", incloent dins aquest terme els diversos components dels sistemes de mesura.

Aquest apartat és molt heterogeni i recull des d'aspectes relatius a la seguretat de l'usuari fins a la identificació i control dels equips. Quant als aspectes generals, diu:

*5.3.1.1 The laboratory shall have a document procedure for the selection, purchasing and management of equipment.*

*5.3.1.2 The laboratory shall verify upon installation and before use that the equipment is capable of achieving the necessary performance and that it complies with requirements relevant to any examinations concerned.*

La norma, com el decret, considera que el sistema de mesura emprat ha de ser l'adient per poder garantir la

qualitat dels resultats emesos. És el laboratori clínic qui ha d'establir quins són els requisits pertinents. El com fer això ja ha estat objecte d'altres documents (3, 4), però aquesta guia pretén ajudar a la selecció d'un sistema de mesura, recollint no només el compliment dels requisits metrològics, sinó aquells criteris no metrològics que poden influir en la presa de decisions.

Aquesta guia pretén revisar els factors més rellevants a considerar per fer aquesta selecció, tot i que cada laboratori clínic, en funció de les seves particularitats, sigui qui decideixi el pes que ha de tenir cadascun d'ells i pugui aplicar aquests criteris sobre cadascun dels sistemes de mesura avaluats, per tal d'obtenir una puntuació final concreta que faciliti la tasca de decisió.

## 2. Objecte i camp d'aplicació

Aquest document proporciona una guia per a la selecció de sistemes de mesura, ja siguin per a la realització de mesures múltiples, com ara la majoria d'anàlitzadors, o de mesures individuals, com ara un glucòmetre dels emprats en anàlisis prop dels pacients.

És aplicable a tots els tipus de laboratori clínic que realitzen mesures de magnituds biològiques i als àmbits clínics on es realitzin anàlisis prop del pacient.

## 3. Vocabulari

En aquest document són aplicables els termes i les definicions recollides en el Vocabulari Internacional de metrologia (5). A més, s'utilitzen els termes següents:

**intercanviabilitat:** aptitud d'un producte o d'un procés de poder ser utilitzat en lloc d'un altre satisfent els mateixos requisits (6)

**practicabilitat:** conjunt de qualitats que aporten informació sobre les prestacions de l'anàlitzador en

les condicions particulars de treball en un laboratori determinat (7)

#### 4. Selecció de sistemes de mesura

La necessitat de la selecció d'un sistema de mesura pot sorgir com a conseqüència de diverses situacions i aquest context també s'ha de contemplar. A grans trets, la iniciativa pot partir del propi laboratori o bé aquest pot haver d'adaptar-se a un canvi aliè (per exemple, el cessament en el subministrament d'un reactiu). Considerant, doncs, quina és la situació que origina la necessitat de la selecció del sistema de mesura, es poden donar tres supòsits:

- *ampliació*: el laboratori vol incorporar al seu catàleg una anàlisi nova, utilitzant uns instruments ja existents al laboratori;
- *actualització*: es vol substituir un analitzador existent per un altre, afectant a un conjunt d'anàlisis ja incloses al catàleg, sense modificar substancialment el mètode de mesura, ni canviar de principi de mesura;
- *canvi*: es vol substituir un analitzador existent per un altre, afectant a un conjunt d'anàlisis ja incloses al catàleg, però en aquest cas canviant de principi de mesura;

En el primer supòsit, s'han de valorar les propietats metroològiques, econòmiques i de practicabilitat per poder decidir en quin dels instruments ja existents s'incorporarà la nova anàlisi.

En el segon cas, s'entén que es decideix canviar el sistema de mesura perquè això suposa una millora, bé perquè es tracta d'una actualització simple del model d'un analitzador que el laboratori utilitzava fins el moment, bé perquè són canvis en l'equip de reactius determinats pel fabricant. Els aspectes metroològics

s'han de comparar amb els de l'analitzador ja existent, tot i que teòricament se suposa que el canvi serà per millorar. L'estudi d'intercanviabilitat en aquest cas serà important des del punt de vista semiològic, per a l'adequació dels valors de referència, però inicialment no ha de condicionar la decisió del canvi al sistema de mesura seleccionat perquè aquesta obeeix a criteris de renovació i actualització dels sistemes ja en ús.

Al tercer cas, quan el laboratori pren la decisió d'un canvi que modifica el principi de mesura és perquè espera una millora en les característiques metroològiques, una reducció dels costos, una més gran traçabilitat, etc., especialment quan afecta a un conjunt important d'anàlisis. En aquest supòsit, la valoració del laboratori ha de ponderar tots els aspectes conjuntament, doncs unes anàlisis poden millorar o abaratir-se, mentre que d'altres poden empitjorar o encarrir-se. El laboratori haurà també d'estudiar la intercanviabilitat i prendre les decisions conseqüents, doncs és freqüent que aquesta no existeixi.

Com hem vist, un cop donada la necessitat de la selecció del sistema de mesura, aquesta comporta la valoració d'un seguit de factors o criteris, que van des de les característiques metroològiques (veracitat, exactitud, precisió, traçabilitat...), fins a les prestacions afegides d'un instrument (detecció de possibles interferències en la mostra, incorporació de validació automàtica de resultats...) i l'impacte econòmic i organitzatiu de la seva implementació.

Tot seguit parlarem sobre aquests criteris, tot i que no per ordre d'importància, doncs serà cada laboratori clínic qui l'estableixi segons el seu cas.

#### 4.1 Criteris metroològics

El fet que un sistema de mesura estigui validat pel seu fabricant facilita la tasca del laboratori clínic, perquè

aquest fet garanteix la seva adequació a l'ús previst. Els fabricants estan obligats a proporcionar les dades relatives a les propietats metrològiques dels seus productes, inclosa la traçabilitat metrològica dels valors assignats als calibradors.

Tot i això, el laboratori ha de contrastar si aquestes propietats metrològiques declarades pels proveïdors són les adequades per a les seves necessitats, les quals es poden o no concretar en requisits metrològics definits prèviament. Fonamentalment, fan referència a l'error, la veracitat i la precisió de mesura, respecte dels quals el laboratori pot haver fixat els màxims permesos. Si el laboratori no té definits requisits metrològics previs, pot utilitzar com a referència les propietats metrològiques del sistema de mesura existent que es planteja canviar o, si l'anàlisi és de nova incorporació, els requisits aplicats a anàlisis anàlogues realitzades al laboratori.

Els criteris metrològics poden incloure també aspectes per als quals el laboratori no tingui declarats prèviament uns requisits, com ara el límit de detecció, el límit de quantificació, l'interval analític, o d'altres. Per a aquests, les dades de la literatura o l'experiència del professional del laboratori permeten valorar si les prestacions del sistema de mesura són suficients. En alguns casos, la millora en aquests aspectes és precisament el que motiva el canvi de sistema de mesura.

Tot i que els criteris metrològics són importants des del punt de vista teòric, pot ser que no siguin els decisius, especialment quan la millora metrològica prevista no és clínicament massa rellevant. Hi ha publicacions que concreten quines especificacions metrològiques poden ser més importants en funció de les necessitats analítiques del laboratori (8).

Un aspecte a incloure dins la selecció dels sistemes de mesura és el coneixement de la traçabilitat metrològica dels valors assignats als calibradors i si aquesta es pot seguir fins al procediment de mesura de referència, o millor encara, si el propi sistema de mesura que es proposa adoptar és de referència, o proper a aquest, per a les anàlisis d'interès. Quant als materials de control, és preferible que disposin també de valors assignats traçables i que tinguin concentracions o valors que siguin d'interès clínic.

El proveïdor del sistema de mesura ha de complir la Directiva Europea sobre productes sanitaris per a diagnòstic *in vitro* que li és d'aplicació (9). Cal considerar que, d'acord amb els criteris de la norma ISO 15189:2012, quan el sistema de mesura seleccionat s'utilitza sense cap modificació, és suficient amb que el laboratori clínic verifiqui les especificacions declarades pel fabricant i no és necessari que realitzi la seva validació.

#### **4.2 Criteris semiològics i d'interpretació**

Corresponen a criteris relacionats amb els valors discriminants o els límits de referència biològics utilitzats pel laboratori, i la decisió a prendre pel laboratori respecte a la informació que lliura per a la interpretació dels resultats pot variar en funció de l'origen d'aquests criteris. Per exemple, si són valors de referència universals, no es modificaran com a conseqüència d'un canvi en el sistema de mesura, si són establerts pel propi laboratori, s'hauran de revisar.

Davant d'una actualització del sistema de mesura, s'ha de fer un estudi d'intercanviabilitat entre els valors mesurats obtinguts amb el sistema de mesura utilitzat fins el moment i els obtinguts amb el sistema candidat a substituir-lo. Aquest estudi és anàleg al que cal fer quan s'utilitzen dos o més sistemes de mesura diferents per a la mateixa magnitud biològica (per exemple, en

diferents àrees del laboratori, per a mostres clíniques urgents o programades, per a diversos analitzadors similars —però no idèntics— que s'utilitzen indistintament, etc.). En funció dels resultats de l'estudi d'intercanviabilitat (10) i la transcendència mèdica de la possible significació estadística, el laboratori ha de valorar la conveniència de canviar els valors discriminants o intervals de referència no universals, transformar els valors mesurats obtinguts amb el nou sistema de mesura, etc.

Per a aquelles anàlisis que es vulguin incorporar *de novo* a l'activitat del laboratori clínic, la provisió per part del proveïdor de valors de referència biològics fiables —i obtinguts per a una població similar a la del laboratori clínic— és també un factor important a considerar, especialment quan les dades procedents de la bibliografia no siguin concloents.

### 4.3 Criteris econòmics i comercials

Davant la proposta de canvi, el laboratori clínic ha de fer una estimació i comparar el cost teòric per determinació en cadascun dels sistemes de mesura candidats. Per poder fer això correctament, ha de considerar costos directes i indirectes.

D'una manera directa, els criteris econòmics inclouen no solament el cost de reactius per a les mesures de les mostres clíniques, sinó el cost afegit derivat del control de la qualitat (intern i extern) i dels calibratges, el cost d'altres materials fungibles i el derivat dels manteniments preventius i correctius, quan s'escaigui. Per a una valoració més acurada dels costos dels reactius, s'ha de tenir en compte la seva caducitat, dins o fora de l'analitzador; l'estabilitat, la presentació i la possibilitat d'adquisició independent dels reactius, els calibradors i els materials de control.

D'una forma més indirecta, s'ha d'avaluar que els costos esmentats es poden modular en funció d'altres aspectes que poden repercutir sobre ells, com ara les condicions d'ús i possibilitat d'amortització de l'instrument o les possibles contraprestacions ofertes pel proveïdor (per exemple, la provisió d'aplicatius informàtics, equips annexos o auxiliars, connexions i adaptacions informàtiques, manteniment, etc.).

L'estudi de tots els factors econòmics d'interès es pot realitzar mitjançant un quadre comparatiu que presenti els diferents costos per determinació, per a cadascun dels sistemes a avaluar (11). Òbviament, es pot fer amb d'altres formats o models, però sempre de forma sistemàtica i considerant els mateixos factors per a tots els sistemes candidats.

Finalment, els costos que deriven de la necessitat de modificar la infraestructura o de redimensionar els recursos humans es poden deduir dels aspectes recollits en els apartats concrets dedicats a aquests.

### 4.4 Criteris estratègics

A banda d'aspectes sobre el motiu que origina la necessitat del canvi en el sistema de mesura, que ja han estat esmentats, n'hi ha d'altres aspectes estratègics rellevants.

El laboratori ha de valorar la proximitat d'altres centres amb sistemes de mesura iguals al seu, que permetin, davant una manca de reactius o consumibles, sol·licitar ajuda al laboratori proper o, si fos necessari derivar les mostres, tenir proper un sistema de mesura idèntic o molt similar al seu. El laboratori també valora la possibilitat de disposar de més d'un equip idèntic, per resoldre pics en el volum de treball o potencials avaries que inutilitzin un d'ells.

Un altre aspecte estratègic és la fidelització d'un determinat proveïdor, de manera que la congruència

entre tots els instruments del laboratori facilita la comunicació informàtica, la instal·lació d'aplicatius de gestió, la creació de «cadena d'analitzadors» o simplement millora les condicions econòmiques de cost o de finançament.

Relacionat amb la participació en programes d'intercomparació per a l'assegurament de la qualitat, s'ha de valorar si existeix un número suficient de laboratoris participants que utilitzen el mateix sistema de mesura o el mateix mètode que el que està sent avaluat.

Per últim, hi ha un seguit de criteris estratègics que venen determinats pel volum d'activitat del laboratori clínic. Aquest ha de saber seleccionar l'analitzador amb prestacions que s'adeqüin, tant pel que fa a la capacitat productiva, com a la velocitat (temps de resposta entre mostres; temps morts deguts a la reconstitució de reactius, els calibratges o ajustos automàtics, etc.) a aquesta activitat. El volum de mostres diàries i el temps en què és necessari analitzar-les condicionaran la selecció preferent de sistemes de mesura automatitzats i amb instruments ràpids. Altres elements a valorar són: la possibilitat de càrrega contínua i la d'analitzar mostres urgents de forma prioritària, sempre que es donin aquestes necessitats.

Aquests factors modulen principalment la selecció d'analitzadors, que alhora condicionaran els mètodes de mesura de les anàlisis. Tanmateix, també poden ser rellevants en la selecció de sistemes de mesura per a anàlisis individuals que es vulguin incorporar al catàleg de prestacions.

#### 4.5 Criteris d'infraestructura i instal·lacions

Aquests criteris s'han de considerar especialment per als grans equipaments, contrastant les necessitats de l'instrument i les disponibilitats del laboratori quant a:

- *espai físic*: respecte a les dimensions de l'instrument, però també a la necessitat d'espai per l'accés per a manteniments o recanvis, la connexió a equips informàtics, impressores. Pot ser que comporti l'ocupació d'un espai més gran que el derivat estrictament de les seves dimensions;
- *adequació de les instal·lacions*: reforçament del terra per suportar el pes de l'instrument, requeriments quant a anivellació, desguàs de l'equip, protecció contra vibracions, llum, etc.;
- *pressió de corrent independent* o amb unes característiques d'alimentació específiques (tensió, intensitat); necessitat d'equips auxiliars per al subministrament d'alimentació ininterrompuda; necessitat d'aïllament;
- *aigua destil·lada*, incloent cabdal suficient i alternatives davant la seva fallida;
- sistemes de subministrament de buit, o de subministrament i extracció de gasos (nitrogen, diòxid de carboni, oxigen, acetilè, hidrogen);
- *aspectes particulars* d'alguns instruments, com ara aïllament (llum, calor, vibracions), necessitat de prevenció / contenció de riscos biològics, radioprotecció, etc.

Tot i que no sempre massa considerats, recordem els aspectes relacionats amb la protecció mediambiental, tenint en compte el consum d'energia i la futura eliminació de l'equip. També s'ha d'avaluar el tipus i quantitat de residus tòxics que produeix. La previsió i oferta, per part del proveïdor, d'un tractament adient dels residus generats és un factor important que el laboratori no ha de menysprear.

#### 4.6 Criteris de practicabilitat

Sota aquest epígraf, s'inclouen un seguit d'aspectes que han estat detallats exhaustivament en alguns documents (7). Entre aquests aspectes, remarquem alguns rellevants, tot i que estan especialment orientats a la selecció d'analitzadors, com són els equips que tenen possibilitat de:

- fer dilucions / repeticions automàtiques, crear automàticament anàlisis condicionades;
- realitzar anàlisis amb el tub primari, utilitzar tubs de diferents mides o copes, tubs tapats, fer servir mostres pediàtriques;
- detectar coàguls, mostres clíniques insuficients, hemolitzades;
- utilitzar codi de barres amb lectura automatitzada, per a mostres clíniques i reactius;
- facilitat en la preparació, substitució i conservació de reactius, de materials de calibratge, controls;
- calibratges estables i versàtils;
- fer manteniments senzills i no massa freqüents;
- adaptar mètodes o sistemes de mesura no previstos inicialment;
- presentar, arxivar i utilitzar les dades relatives al control de la qualitat;
- emmagatzematge i exportació de dades.

Un aspecte molt important, tot i que també orientat a la selecció d'analitzadors, és que aquests analitzadors disposin de la capacitat d'incorporar-se a sistemes d'automatització global, incloent també l'automatització de la fase pre i postmetrològica. Aquests aspectes s'han recollit en un document molt estructurat que dona recomanacions per a la selecció d'un model d'automatització (12).

#### 4.7 Servei postvenda

El servei postvenda és un aspecte essencial pel que fa al manteniment preventiu i correctiu. Entre els aspectes a considerar —sempre que sigui pertinent— s'inclouen, per exemple:

- durant els dies laborables, hora fins que es pot disposar d'un tècnic de l'empresa proveïdora, en cas de necessitat;
- servei durant els caps de setmana o festius;
- tipus de cobertura fora d'horaris: línia de servei telefònic de 24 hores, etc.;
- disponibilitat de recanvis o peces, quan aquests són necessaris per a una reparació;
- experiència prèvia del laboratori amb el servei postvenda del mateix proveïdor.

Altres aspectes postvenda poden ser, per exemple, actualitzacions de l'aplicació informàtica de l'analitzador, de la presentació o preparació dels reactius; provisió de formació inicial i continuada del personal, etc.

#### 4.8 Criteris de personal

Els criteris relacionats amb el personal plantegen problemes que són comuns a tots els sistemes de mesura, excepte per a canvis mínims de model en els analitzadors.

El factor primer i més important a considerar són els requisits quant a recursos de personal: si és o no suficient amb els existents al laboratori clínic i quantes persones addicionals seran necessàries o, pel contrari, quantes s'hauran de derivar a d'altres tasques. En l'estimació del temps de personal s'han d'incloure també els temps morts (incubació, reconstitució de reactius, rentats automàtics, tancaments, etc.), així com

el temps destinat a la realització dels manteniments preventius programats.

A banda dels aspectes merament quantitius, serà precís actualitzar els coneixements per poder habilitar adientment el personal que utilitzi el nou sistema de mesura. La qualificació del personal és un aspecte eminentment pràctic, però també imprescindible per a l'acreditació del laboratori clínic segons la norma 15189. Entre d'altres aspectes, el laboratori clínic ha de considerar:

- la facilitació per part del proveïdor de la formació del personal que ha d'utilitzar l'instrument quan aquest és nou (documentada i al propi lloc de treball);
- la disponibilitat i flexibilitat del seu personal per a l'adquisició de nous aprenentatges, per a la modificació dels torns (per la preparació de l'analitzador a l'inici de jornada, o el seu tancament al final), etc.;

Relacionats també amb el capítol de personal estan tots els aspectes de seguretat i higiene i prevenció de riscos laborals. El proveïdor ha de subministrar tota la informació necessària dels seus productes (fitxes de seguretat, etc.), i els analitzadors han d'estar dotats de les proteccions que siguin pertinents, per exemple, per prevenir atrapaments per parts mòbils. Això, inicialment, ha d'estar garantit per la marca CE del propi instrument, però també és important que els usuaris no puguin inutilitzar fàcilment les barreres de protecció mecànica, ni puguin realitzar maniobres perilloses, a banda que estiguin desaconsellades per les especificacions del fabricant. En aquest sentit, una correcta formació serà molt important

## 5. Conclusions

En resum, tant per a la incorporació de nous sistemes de mesura, com per a la renovació dels ja existents, el laboratori clínic ha de contemplar els factors descrits que li siguin d'aplicació i assignar el pes individual a cadascun d'ells, en funció de les pròpies característiques, necessitats i limitacions del seu cas particular, per tal d'arribar a valoracions més quantificables i prendre la decisió final de la forma més objectiva possible.

Aquesta decisió dependrà de l'avaluació conjunta dels criteris seleccionats, per a cadascun dels sistemes de mesura potencials que entrin en l'estudi, corregint aquests criteris per un factor de ponderació.

A l'annex 1 s'exposa un exemple de la taula o guia, que es pot utilitzar pel laboratori clínic.

## Bibliografia

1. Generalitat de Catalunya. Decret 76/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen el procediment específic d'autorització administrativa dels laboratoris clínics i les normes reguladores de les activitats que s'hi realitzen. Diari Oficial de la Generalitat 1995; (2031): 2555-7.
2. International Organization for Standardization. Medical laboratories — particular requirements for quality and competence. ISO 15189. Geneva: ISO; 2012.
3. Fuentes Arderiu X. Requisits metrològics per als laboratoris clínics. *In vitro veritas* 2001;2, art. 12:<<http://www.acclcat.com>> (accés: 2013-02-16).
4. Rigo R. Resum de la tercera sessió del I Curs de Benchmarking sobre la Gestió dels Laboratoris Clínics: "Requisits metrològics: establiment i utilització". *In vitro veritas* 2011; 12:118-125 <<http://www.acclcat.com>> (accés; 2013-02-16).
5. Barwick VJ and Prichard E (dirs), Terminologia per a les anàlisis. Introducció als VIM 3. 1a edició. *In vitro veritas* 2012; <<http://www.acclcat.com>> (accés: 2013-02-16).
6. International Organization for Standardization. Standardization and related activities — General vocabulary. ISO / IEC Guide 2:2004. Geneva: ISO; 2004.
7. Sociedad Española de Química Clínica. Criterios para la evaluación de la practicabilidad. *Quím Clín* 1993;12:102-5.



8. Eurachem. The fitness for purpose of analytical methods. A laboratory guide to method validation and related topics; 1998. [ISBN 0-948926-12-0] <<http://www.eurachem.org>> (accés: 2013-02-16).
9. Directiva 98/79/CE del Parlament Europeu y del Consejo de 27 de octubre de 1998 sobre productos sanitarios para diagnóstico *in vitro*. DOCE 1998-12-7;(L 331):1.
10. Clinical and Laboratory Standards Institute. Method Comparison and Bias Estimation using patients samples; Approved Guideline. Document 88 EP9-A2. CLSI, Pennsylvania; 2002.
11. Mayer M. Laboratory cost control and financial Management software. Clin Chim Acta 1998;270:55-64.
12. Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. Criterios para la selección de un modelo de automatización del laboratorio. Documentos de la SEQC 2009: 6-17. [ISSN 2013-5750].

### Annex 1. Criteris per a la selecció de sistemes de mesura:

FACTOR DE PONDERACIÓ*	CRITERIS	SISTEMA A**	SISTEMA B	SISTEMA C
3	Metrològics***	3	5	9
2	Intercanviabilitat entre sistemes	10	3	1
4	Econòmics i comercials	5	4	6
2	Estratègics	2	-	-
1	Volum d'activitat	-	-	-
	Infraestructura i instal·lacions			
	Practicabilitat			
	Personal			
	Servei postvenda			
	Protecció mediambientals			
	Altres			
	<b>TOTAL</b>	TOTAL A	TOTAL B	TOTAL C

#### NOTES:

\* El factor de ponderació és un número que indica la importància d'aquest criteri per al laboratori que fa la selecció del sistema de mesura: 1- mínim, 5- màxim.

\*\* Cada criteri es puntua de l'1 al 10 en ordre creixent: 1- totalment insatisfactori; 10- totalment satisfactori.

\*\*\* Els criteris, es poden detallar en subapartats, segons els aspectes esmentats en cada apartat d'aquesta guia.

El sistema de mesura seleccionat serà aquell que tingui una puntuació total més gran.