

# Situació del laboratori clínic en el món occidental (I)

Josep Ignasi Hornos Vila  
General Lab, S.A.  
Barcelona

## Resum

La situació del laboratori clínic<sup>1</sup> en el món occidental és analitzada des de diferents punts de vista:

- Segons els models de sistema de salut adoptats a cada país:

Si bé les diferències són notables i responen, en la seva totalitat al model històric adoptat, a l'actualitat tots els països convergeixen cap a uns sistemes de salut mixtes en què és prioritari, d'una banda, controlar les despeses socials, en general, i les de la salut, en particular; i de l'altra, millorar l'eficiència dels sistemes de salut.

- Segons la formació acadèmica dels facultatius del laboratori clínic:

Existeixen grans diferències entre països, com per exemple Espanya i França, on els metges generalistes tenen prohibit exercir com a analistes, mentre que es permet a Alemanya, Bèlgica o Suïssa.

La formació acadèmica inicial per accedir als títols d'especialista del laboratori clínic inclou, en la majoria dels casos, farmacèutics i metges. No obstant, els farmacèutics són majoritaris (80% del total de facultatius del laboratori clínic a França), mentre que en altres països, com Alemanya i Suïssa, els facultatius del laboratori clínic majoritaris són metges. També existeixen llicenciatures de ciències, com biologia, bioquímica i química, que poden accedir al títol d'especialista en alguna de les branques de les ciències de laboratori clínic a gairebé tots els països (Àustria, Bèlgica, Espanya, Finlàndia, França, Holanda, Irlanda, Itàlia, Luxemburg, etc); a Alemanya, en canvi, aquests llicenciats no estan autoritzats legalment per validar informes de laboratori clínic.

- Segons les característiques comunes del laboratori clínic. Les més destacades són les següents:

- important pes a l'economia de cada país,

- factors comuns que propicien el creixement sostingut del mercat a tots els països,

- supeditats als mateixos avenços tecnològics,

- és un mercat altament fragmentat amb molts laboratoris clínics a tots els països, fins i tot als EUA on n'hi ha 4500,
- amb un fort augment en reglamentacions a tots els nivells,
- amb una limitació de la despesa econòmica, per part dels poders públics, a tots els països.
- Segons les característiques més diferents del laboratori clínic. Les més significatives són les següents:
  - pes diferent, a cada país, del sector públic,
  - professionals amb titulacions diferents encarregats i autoritzats, segons el país,
  - diferents fórmules per a la constitució i gestió del laboratori clínic, incloent els sistemes de pagament i cobrament,
  - cost mitjà per examen de laboratori i per pacient, així com la mitjana d'exàmens de laboratori per petició,
  - diferent mida i complexitat dels laboratoris clínics

Es recullen, en forma de taules, les característiques més rellevants de diferents països pel que fa al nombre de laboratoris (públics i privats), cost global anual (públic i privat), mitjanes de costos o facturació per laboratori, nombre d'especialistes, etc.

Destaquen les grans diferències entre els mercats: EUA molt superior (doble) del mercat europeu que, a més a més pateix una gran atomització (més de 20000 laboratoris) i diversificació entre països (França i Regne Unit com a pols oposats). La diversitat entre països europeus també es constata a nivell de facturació o cost anual mitjà, dels  $6,0 \times 10^6$  € i  $5,6 \times 10^6$  € en els laboratoris privats alemanys o suïssos, respectivament, o dels  $5,4 \times 10^6$  € en els laboratoris públics del Regne Unit, als  $0,15 \times 10^6$  € en els laboratoris privats d'Espanya. També s'enregistren grans diferències pel que fa als preus per pacient o per petició: més de 100 € a Suïssa; 82 €, als laboratoris privats francesos, segons les dades oficials de l'any 1999, fins a 15 € de mitjana per petició en els laboratoris privats d'Espanya.

Finalment s'analitzen les tendències del laboratori clínic en un futur immediat: canvi cap a models de gestió empresarial amb l'hospital com a promotor de la salut pública; canvi cap a la constitució d'estructures de laboratori clínic cada vegada més grans, en contraposició a la gran fragmentació actual del sector; canvi a causa de la globalització i de la major competència, fins i tot entre diferents països que comportarà una necessària harmonització dins de la pròpia Unió Europea.

<sup>1</sup> El terme laboratori clínic s'aplica, en aquest article, al conjunt d'activitats

pròpies de la bioquímica clínica - incloses la bioquímica gènica i la toxicologia-, l'hematologia i l'hemoteràpia, la immunologia, la microbiologia i parasitologia, i l'anatomia patològica.

## 1. Comparació entre els sistemes de salut

### 1.1. Criteris d'anàlisi dels sistemes de salut

La tipologia clàssicament utilitzada per analitzar i comparar els sistemes de salut, en els seus orígens, distingeix tres grans models històrics (1) (Taula 1).

- Model "beveridgià" dels serveis nacionals públics, pagat mitjançant impostos. El Regne Unit constitueix el seu model històric. També adopten aquest model els països nòrdics (Dinamarca, Finlàndia i Suècia) i els països del Sud (Espanya, Grècia, Itàlia i Portugal).
- Model de les assegurances socials, també anomenat "bismarkià", en atenció a Alemanya que ha estat la seva precursora. Bèlgica, França, Holanda i Luxemburg segueixen aquest model, que es basa en una distribució segons normatives professionals o territorials i en ser més o menys plural.
- Model de l'Assegurança Privada, teòricament inexistent a Europa (contràriament al que succeeix als Estats Units d'Amèrica), però que en diversos països europeus cobreix una part de la població.

Taula 1 - Tipologia clàssica dels sistemes de salut (1)

- **Sistemes "beveridgians"**

- Serveis nacionals públics  
Finançament assegurat per l'estat (pagat per impostos)  
Facultatiu assalariats  
Control democràtic  
Dinamarca, Espanya, Finlàndia, Grècia, Itàlia, Portugal, Regne Unit i Suècia

- **Sistemes "bismarkians"**

- Assegurances socials (caixes d'assegurança de malaltia, mútues socials)  
Normatives professionals o territorials  
Tarifes estatals  
Mutualització dels riscos dins d'una determinada professió

Alemanya, Bèlgica, França, Holanda i Luxemburg

- **Sistemes d'assegurança privada**

Poc freqüent a Europa

Model tipus: Estats Units d'Amèrica

1/3 de la població a Holanda

10% de la població a Alemanya

17% de la població a Espanya

Seguint aquesta tipologia general dels sistemes de salut, vàlida per explicar els orígens, es poden introduir múltiples criteris secundaris d'anàlisi que porten a unes altres línies de classificació:

- *Nivell de centralització político-administrativa.*- Existeixen models oposats: països centralitzats (França i Regne Unit) contra països descentralitzats (Alemanya, Dinamarca, Espanya, Itàlia i Suècia, ).

- *Organització de les prestacions i accés assistencial.*- A França, el metge exerceix generalment a la seva consulta privada mentre que, a la major part dels altres països, la medicina d'assistència primària està organitzada de forma més col·lectiva, a vegades fins i tot juntament amb altres professionals de la salut i laboratoris.

Si bé a Bèlgica o a França el pacient té llibertat per escollir el seu metge i té accés directe a l'especialista i a l'hospital, a la majoria de països el recorregut del pacient està dirigit des de dins del sistema; (fins i tot, a vegades, aquest camí obligat té un caràcter més formal que real, com a Alemanya o a Àustria).

- *Les formes de pagament dels professionals i de les institucions.*- Històricament, el pagament "per acte professional" preval en els sistemes de tipus d'assegurances socials que funcionen amb una assistència sanitària independent, mentre que el pagament per capitació o salarial està estès en els serveis nacionals. No obstant existeixen països amb sistemes d'assegurances socials on els metges de família són pagats per capitació (Holanda, per l'assegurança obligatòria de malaltia; Àustria). També hi ha pagaments "per acte professional" en el pagament dels metges de família anglesos.

- *Paper de l'assegurança privada i la seva articulació amb la cobertura pública.*- Segmentació per població, segmentació per prestació o reembossament complementari.

- *Context institucional i relacions entre els actors.*- L'organització dels sistemes de salut no es basa solament en criteris econòmics sinó també en les relacions entre diferents actors.

En dos països amb sistemes d'assegurances socials, com són Alemanya i França, les configuracions són molt diferents. A Alemanya, la professió mèdica ha escollit, històricament, organitzar-se de manera col·lectiva i ser cogestionària del sistema i de la seva regulació, negociant amb les mútues socials o caixes d'assegurança de malaltia sense intervenció estatal. Aquesta cogestió ha estat sempre refusada pels metges francesos perquè implica, segons ells, coaccions econòmiques.

A molts països existeix, de fet, una evolució cap a sistemes de pagament mixtes.

## 1.2. Evolucions importants des de 1980

A tots els països s'observa una intensa activitat reformadora des de 1980 amb dos objectius principals: controlar les despeses socials en general i les de la salut en particular, i millorar l'eficiència dels sistemes de salut.

Instruments similars s'utilitzen a tots els països i això accentua la barreja de les diferents classificacions tradicionals esmentades anteriorment. No es pot parlar d'una convergència real, però s'entreveu apropaments a les formes de regulació que intenten adoptar els avantatges de cadascun dels diferents models.

- Per contenir la despesa pública, els primers instruments utilitzats per tots els països són la liberalització financera de les institucions juntament amb la instauració o l'increment de la despesa a càrrec dels pacients, sota diverses formes: *forfait* diari a l'hospital, copagament en el sector de la medicina o, també, dissociació de la quantitat reembossada i de la tarifa efectivament pagada.

Successivament a les restriccions sobre la part a càrrec de la col·lectivitat, veiem desenvolupar-se organitzacions duals en què una part de la població contracta assegurances privades, eventualment de tipus col·lectiu quan es tracta d'empleats o treballadors.

- El raonament i la racionalització de l'oferta sanitària han fet la seva aparició amb la regulació de la demografia en l'oferta sanitària o introducció de *numerus clausus* al començament dels estudis universitaris o durant la vida professional. Tot això unit a la reducció de les capacitats hospitalàries i del nombre d'estructures (centres, llits, laboratoris, etc.).

- Els sistemes de classificació dels costos sanitaris són, en general, un element primari dels països que tenen el sistema nacional finançat per impostos. El fet realment interessant és que els sistemes d'assegurances socials intenten adoptar aquest model *-a priori* poc adaptat al seu caràcter més lliberal- posant en pràctica agrupacions de costos (Alemanya, França i Holanda).

- A tots els països es produeixen temptatives per millorar l'organització de l'activitat assistencial i delimitar els tràmits d'accés: per coronar aquest moviment, s'observa una segmentació creixent entre el metges de família, a qui els sistemes confien papers clau sobre el pla clínic i econòmic, i els metges especialistes que més aviat sembla que constitueixen els costos d'aquesta evolució organitzativa.
- Pel que fa als instruments més recents, figura el control de les pràctiques professionals, amb referència a la pràctica professional tenint en compte objectius econòmics, però també amb objectius de mesura i millora de la qualitat.
- Finalment, l'últim instrument utilitzat pels poders públics és la introducció de la competència, aquí també sota diverses formes: ja sigui entre productors de serveis (Finlàndia, Itàlia i Regne Unit, per exemple), ja sigui entre caixes d'assegurança de malaltia (Alemanya i Holanda), amb un balanç més aviat discret.
- Contràriament, els països amb servei nacional públic integrat i jerarquitzat han introduït separacions (diferències) entre compradors i productors de serveis que són característiques pròpies dels països amb sistemes d'assegurança social.
- Una altra característica interessant és l'aparició de xarxes de professionals (cooperatives), considerades com una anella necessària en el sistema per assumir responsabilitats alhora clíniques, de qualitat assistencial, i econòmiques. Pot ser que una regulació d'aquestes noves xarxes assistencials prefiguri l'evolució cap a l'assistència sanitària gestionada "a l'europea" (1).

Aquestes reformes tendeixen a atenuar les diferències que separen els sistemes beveridgians dels sistemes bismarkians. Els països amb assegurances socials, segmentats professionalment i poc equitatius, han evolucionat cap a més universalitat i més homogeneïtat (Alemanya, França i Holanda). Tenim, doncs, a l'actualitat cada cop més sistemes mixtes.

## 2. El laboratori clínic en el món occidental

### 2.1. Formació requerida per als facultatius del laboratori clínic

Freqüentment en els debats, el problema actual és la definició de les especialitats relacionades amb les ciències de laboratori clínic i de la formació requerida per als facultatius del laboratori clínic. Com ha de ser la formació inicial i especialitzada del facultatiu del laboratori clínic, és a dir del professional de la salut que pren sota la seva responsabilitat la realització dels exàmens de laboratori clínic? Quina és la seva missió i quines són les seves relacions amb els metges prescriptors i el cos

mèdic? (2) ( Taula 2).

Taula 2 - Laboratoris clínics a Europa i la seva formació acadèmica (2)

Estat	Carrera de base	Formació inicial	Especialitat (anys)	Nombre de facultatius	Nombre de laboratoris
Alemanya	Ciències	NC	NC	NC	2300 públics
	Medicina	NC	NC	NC	200 privats
Bèlgica	Ciències	4+1+2	3	22 de ciències	170 públics
	Farmàcia	5+2	3	600 en hospitals	134 privats
	Medicina	7+2	3	300 privats	104 metges de família
Espanya	Farmàcia	NC	4	1685 polivalents	2000 privats 590 públics
	Medicina	NC	4	134 bioquímics	
	Biologia	NC	4	913 hematòlegs	
	Química	NC	4	409 microbiòlegs 191 immunòlegs	
França	Farmàcia	5	4+1+2,5+1,5	7850	4378 privats 916 públics
	Medicina	6	4+1+2,5+1,5	600	
	Veterinària	4	4+1+2,5+1,5	(1/3 hospitalaris, 2/3 privats)	
Itàlia	Farmàcia	5	4 a 5	6000 hospitalaris	1200 privats 1200 públics
	Medicina	6	4 a 5		
	Química	5	4 a 5		
	Tècnic	5	4 a 5		
Regne unit	Científic clínic	<i>Good honours degree</i>	3	NC	400 públics 80 privats
	Dietista	<i>Grau A (Training grade)</i>	4 (nutrició)		
	Medicina	<i>Grau A (Training grade)</i>	3+1(Grau B)		

### 2.1.1. Formació dels especialistes al Regne Unit (3)

El Servei Nacional de la Salut del Regne Unit té alhora al seu càrrec les despeses públiques i privades de salut que representen el 6,7% del producte interior brut. És el segon pressupost nacional de despeses, més de  $55000 \times 10^6$  € (2400 € per llar).

Presta una assistència d'alta qualitat, té els recursos i el personal competent en nombre suficient i amb bona formació.

La diversitat de personal científic procedeix dels programes d'educació i de formació seguits. La seva pluralitat és reconeguda per un cap científic, funcionari del Govern, que estableix la Conferència d'Organització dels facultatius del laboratori clínic.

Els facultatius del laboratori clínic són metges, dietistes i científics clínics. Els altres professionals són científics biomèdics (equivalents als nostres

tècnics de laboratori).

Cada grup de facultatius del laboratori clínic té una experiència pròpia i una qualificació pròpia. La seva diversificació acadèmica incideix alhora sobre el seu paper i sobre les entitats professionals que els representen: l'entitat "empresarial", l'entitat tutelada per un col·legi professional, l'entitat de registre i l'entitat professional.

- L'entitat empresarial més important és el Servei Nacional de la Salut. Existeix també un nombre reduït de sistemes de salut privats
- El col·legi professional més important és el Reial Col·legi de Patòlegs que és responsable dels programes de formació dels facultatius del laboratori clínic.
- El cos de registre és recent, els científics clínics tenen que estar sota la protecció d'una oficina de registre.
- El cos professional representa als científics clínics. Inclou als bioquímics de l'Associació de la Clínica *Maillot* i als hematòlegs de la Societat Britànica d'Hematologia, sota la custòdia de l'Organització de la Conferència de Científics clínics (CCSO).

Els facultatius del laboratori clínic tenen distints nivells de formació:

- Grau A: 3 anys de formació postgrau amb un examen final, seguida per una sèrie de formacions acreditades per l'organització professional pertinent.
- Grau B: formacions específiques (citogenètica, genètica molecular, immunologia, microbiologia, etc.)

Els facultatius del laboratori clínic del Servei Nacional de la Salut provinents de medicina tenen múltiples funcions: posen en marxa processos diagnòstics i terapèutics, donen consells clínics, són els responsables de la qualitat dels serveis científics, tenen un paper en recerca i desenvolupament, participen en les sessions clíniques, en l'ensenyament i formació, i intervenen en la gestió del laboratori. Amb els altres professionals de la salut tenen relacions igualment diverses: amb els serveis clínics (metges, cirurgians), amb la comunitat de l'hospital i, dins del propi laboratori, amb els altres facultatius del laboratori clínic i els tècnics.

Un estudi recent, realitzat per un grup nacional consultiu de científics i tècnics, sobre les necessitats de formació dels professionals de laboratori (projecte *Evetsim*), ha possibilitat la definició de l'estàndard de formació per a les diferents categories de professionals. Aquests nous programes nacionals de formació asseguren una millor preparació dels facultatius del laboratori clínic en el futur (3).



Segons el recent treball de la Comissió de Registre EC4 de la Confederació de Química Clínica de la Comunitat Europea (4), al Regne Unit hi ha uns 1.000 facultatius del laboratori clínic: 250 tenen titulació mèdica i 750 són científics clínics.

### **2.1.2. Formació dels especialistes a Alemanya (5)**

El coneixement recíproc i mutu dels dos móns, mèdic i analític, és el problema més seriós pendent de resoldre en termes de formació, a Europa en general i a Alemanya en particular.

De les 32 societats nacionals existents a Europa, quasi 21 tenen un programa real de formació professional per a facultatius del laboratori clínic.

Dels 30000 membres d'aquestes societats, un 46%, aproximadament, tenen formació inicial de metge, els altres facultatius implicats en el laboratori clínic tenen una formació científica que pot ser molt heterogènia.

Segons la llei, a Alemanya, els metges són els únics autoritzats per fer-se càrrec dels pacients del laboratori. Per la seva part, els científics tenen sota la seva responsabilitat tots els aspectes analítics.

Hi ha dues societats competents a Alemanya: la Societat Alemanya de Química Clínica, orientada científicament, i la Societat de Medicina de Laboratori, reservada als metges. Recentment, a Alemanya, la Societat de Química Clínica ha decidit obrir les seves portes a altres facultatius del laboratori clínic, i aquesta decisió ha comportat un canvi de mentalitat. Actualment, són 500 els facultatius del laboratori clínic registrats a l'esmentada societat. D'entre ells 250 són científics clínics i són 250 metges (4).

En el futur, els metges hauran de comprendre els aspectes bioquímics i biofísics dels sistemes analítics, i els científics hauran de comprendre les situacions mèdiques que es poden resoldre gràcies a un doble punt de vista. Per tenir una formació de qualitat, és convenient, doncs, cobrir els dos aspectes de les ciències de laboratori: l'aspecte analític i l'aspecte semiològic (5).

### **2.1.3. Formació dels especialistes a Bèlgica (6)**

El decret Reial del 12/11/1993 defineix els criteris als quals ha de cenyir-se un laboratori clínic per ser enregistrat: normes per al personal, els locals i la infraestructura tècnica necessària. Aquesta legislació instaura igualment un sistema de valoració i de control intern i extern de la qualitat.

Tres formacions universitàries inicials condueixen al laboratori clínic: ciències, farmàcia i medicina. La formació en ciències de laboratori clínic comprèn tres sectors principals: química mèdica, microbiologia i hematologia (hemostasiologia inclosa). La immunologia constitueix una disciplina transversal

en aquests tres camps. La durada total d'aquests estudis és de 5 anys, com a mínim, i es compon de permanències i d'una preparació teòrica i pràctica en laboratoris clínics polivalents o especialitzats (sis mesos en cada àrea disciplinària del laboratori clínic). La formació especialitzada està consagrada a un o a varis dels tres sectors durant 3 anys. La formació total és, doncs, de 10 anys per a un científic o un farmacèutic i de 12 anys per a un metge.

El nombre de laboratoris privats i hospitalaris és reduït. Només hi ha 10 laboratoris en hospitals universitaris, 160 en hospitals en general i 134 privats, per a un total de 910 facultatius del laboratori clínic. Alguns metges de família realitzen exàmens de laboratori per als seus propis pacients.

Cada cop és més important el paper consultor del facultatiu del laboratori clínic, impulsat per les autoritats com a element regulador per al control de la despesa en sanitat (6).

Dels facultatius del laboratori clínic, a Bèlgica, 460 tenen una formació científica o farmacèutica i 450 són metges (4).

#### **2.1.4. Formació dels especialistes a Espanya (7)**

A Espanya, per inscriure's a la universitat després de l'ensenyament secundari, s'ha de superar un examen d'entrada, la nota final del qual compta: el 50%, la mitjana de les notes de l'ensenyament secundari i, l'altre 50%, la qualificació obtinguda en el propi examen. Segons la nota final obtinguda sobre 10, s'accedeix a la Facultat de Biologia (>6,0), de Farmàcia (>7,2), de Medicina (>8,7) i de Química (>5,8).

Les cinc especialitats de laboratori són: anàlisis clíniques (polivalent), bioquímica clínica, hematologia i hemoteràpia, immunologia, microbiologia i parasitologia.

Per tenir l'especialitat d'anàlisis clíniques, la formació requerida és de 4 anys. És accessible a biòlegs, bioquímics, farmacèutics, metges i químics.

A l'especialitat de bioquímica clínica hi tenen accés els biòlegs, bioquímics, farmacèutics, metges i químics. La preparació és de 4 anys.

Únicament els metges estan autoritzats, després de 4 anys de formació, per treballar en l'especialitat d'hematologia i hemoteràpia.

A l'especialitat d'immunologia hi tenen accés els biòlegs i metges. La formació és de 4 anys.

Els biòlegs, els farmacèutics, els metges i els químics tenen accés a l'especialitat de microbiologia i parasitologia. La formació és de 4 anys.

Actualment a Espanya hi ha una gran quantitat d'especialistes en alguna de les branques de les ciències de laboratori clínic sense feina: 25% d'anàlisis

clíniques, 27% de bioquímica clínica, 5% d'hematologia i hemoteràpia, 24% d'immunologia i 18% de microbiologia i parasitologia.

Hi ha igualment, molts biòlegs, farmacèutics, metges i químics que treballen en els laboratoris sense tenir una formació especialitzada. Aquest col·lectiu representa més del 50% dels llicenciats que treballen en tots els laboratoris clínics d'Espanya.

La funció del facultatiu del laboratori clínic és múltiple. Comprèn l'organització del laboratori, la direcció dels tècnics, la realització de certs exàmens de laboratori, la preparació d'especialistes en vies de formació, la investigació i tota la responsabilitat legal.

Les relacions amb els metges prescriptors són igualment diverses:

Col·laboració amb els metges per confeccionar els protocols d'exàmens de laboratori establerts en el sector hospitalari i en l'assistència primària de l'Institut Català de la Salut.

Participació en equips mixtes (multidisciplinaris) per a la realització d'estudis i assaigs clínics.

El 12% de la despesa sanitària està destinada a les despeses del laboratori clínic (7).

Segons una publicació recent de la Confederació de Química Clínica de la Comunitat Europea (4), a Espanya hi ha 1400 especialistes treballant en laboratoris públics, dels quals 1000 són polivalents. En el sector privat hi treballen 1550 especialistes, dels quals 1500 són polivalents. A Espanya l'origen acadèmic dels facultatius del laboratori clínic és, aproximadament, el següent: 67% farmàcia, 23% medicina i 10% biologia, bioquímica o química.

### **2.1.5. Formació dels especialistes a Itàlia (8)**

Itàlia està també en plena evolució i a la recerca d'un equilibri entre les despeses del sector públic i les del sector privat.

L'accés a la carrera de professional del laboratori clínic es fa a partir d'una formació de base: biologia, medicina, química i tècnica farmacèutica, seguida d'una especialització de 4 o 5 anys per poder entrar en un hospital i treballar en patologia clínica, bioquímica clínica i microbiologia.

Avui dia existeix un nivell únic per a tots els facultatius del laboratori clínic. Als hospitals, la direcció del laboratori clínic és assignada mitjançant contracte de cinc anys, renovable o no pel director de l'hospital.

Diversos tipus de societats científiques coexisteixen a Itàlia. La Societat Italiana de Medicina de Laboratori és reservada als metges i, la Societat Italiana de Bioquímica Clínica, l'Associació Italiana de Patòlegs Clínics i l'Associació de

Microbiòlegs Clínics Italians són per a tots els facultatius del laboratori clínic.

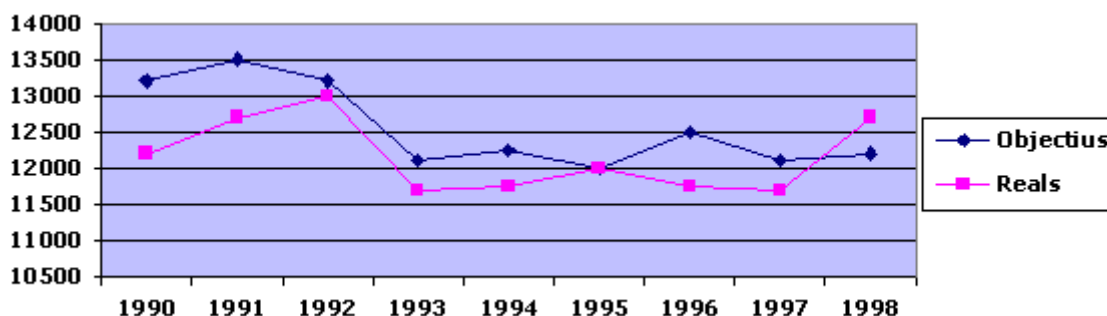
El nombre de facultatius de laboratori clínic, a Itàlia, és d'uns 8000, i la formació acadèmica es reparteix aproximadament a parts iguals entre ciències i medicina (4).

### 2.1.6. Formació dels especialistes a França (9)

Els facultatius del laboratori clínic liberals tenen, en un 80%, una formació inicial de farmàcia i, en un 20%, de medicina. Hi ha encara alguns veterinaris, però molt pocs. Tanmateix, la proporció de metges va creixent després de produir-se una paritat a les convocatòries de places d'intern.

França es caracteritza per la seva gran quantitat de laboratoris clínics privats: 4200 (gairebé tants com els que hi ha a Estats Units d'Amèrica). Aquests laboratoris es troben ben repartits per tota França, amb una important concentració a l'eix París-Lyon-Marsella, que reagrupa el 40% dels laboratoris. Hi ha també una gran concentració a la costa mediterrània amb un laboratori per cada 7000 habitants a la regió Provence-Alpes-Côte d'Azur, contra un per cada 23000 habitants a la regió Nord. S'observa una diferència significativa de la mida dels laboratoris entre les dues regions amb laboratoris més petits a la regió Provence-Alpes-Côte d'Azur.

El cost global dels laboratoris clínics privats, a França, és de l'ordre de  $2,4 \times 10^6$  a  $2,7 \times 10^6$  € (les despeses reembossades per l'assegurança de malaltia ascendeixen a  $1900 \times 10^6$  €, també a 1998 (Vegeu Taula 3). Això representa un 74% del total. És a dir, la resta, un 26%, és pagat pel ciutadà que, si vol, pot contractar una assegurança privada que li cobreixi percentatges addicionals.



Taula 3 - Evolució dels costos reals dels laboratoris clínics privats, a França, i dels objectius prefixats

A 1998 s'observa un augment del cost esmentat, sobrepassant l'objectiu fixat, sent la primera vegada que això succeeix des que es va situar la professió dins d'un procés amb control de costos. Aquest augment desmesurat s'explica alhora per raons tècniques, com posada en marxa de teletransmissions que

alleugereixen els reembossaments, responsabilització dels pacients al 100%, represcripció de certs exàmens de laboratori (feta pels metges sense temor a les sancions lligades als objectius econòmics), i per raons de cobertura o inclusió de nous exàmens de laboratori.

A nivell legislatiu, les ciències de laboratori clínic són una professió molt reglamentada per la llei de 1975, amb control de qualitat obligatori i amb normes GBEA.

El lliure exercici de les ciències de laboratori clínic a França és un exercici professional de facultatiu en contacte amb els pacients i amb els metges prescriptors. A França, l'especialista en ciències de laboratori clínic, a més de les funcions pròpies de l'especialitat, és director o cap d'una petita o mitjana empresa i té una funció cada cop més important en la seva gestió econòmica i humana.

Paral·lelament a les conegudes dificultats econòmiques, la forma d'exercici professional del facultatiu del laboratori clínic evoluciona: es tendeix cap a la concentració, sigui sota la forma de contractes de col·laboració, sigui sota la forma d'agrupacions de laboratori dins dels SEL, amb noves organitzacions de treball i noves responsabilitats. En els propers anys, les expectatives de la professió es dirigeixen cap a la conservació del caràcter assistencial, de l'exercici professional i el contacte amb el pacient.

La postura de l'administració no és homogènia entre el Ministeri d'Assumptes Socials i les caixes d'assegurances de malaltia. El laboratori clínic de proximitat i la qualitat semblen ser, per aquest ministeri, criteris importants i, els arguments econòmics prevalen en el discurs de les Caixes Nacionals d'Assurances de Malaltia.

L'objectiu principal de la professió és trobar un projecte compatible entre el desig de mantenir el laboratori clínic assistencial i la realitat econòmica (9).

Es calculen en 10000 el nombre de professionals de les ciències del laboratori clínic a França. D'aquests, 8000 són farmacèutics i 2000 són metges (4).

## **2.2. Característiques comunes del mercat del laboratori clínic en el món occidental**

El mercat del laboratori clínic presenta, a tots els països del món occidental, les següents característiques comunes:

- Pes important a l'economia global.- El mercat del laboratori clínic té un pes important a l'economia de tots els països. Als EUA, l'any 1996 l'empresa Smith Barney l'estimava en 34000 milions €, segons una altra font (10), a l'any 2000, aquest mercat podia xifrar-se en 33000 milions €. El mercat europeu s'estima, segons aquesta última font, per a l'any 2000, en 17000 milions €.

- *Creixement.*- A tots els països, és un mercat en expansió i creixement

sostingut.- Segons l'estudi titulat *World in vitro diagnostics (IVD) technologies markets* (11), la facturació, generada en el mercat mundial d'IVD, l'any 2007, superarà els 30000x10<sup>6</sup> €; mentre que l'any 2000 no va arribar als 20000x10<sup>6</sup> €. Això significa un increment mig anual estimat del 6% en les vendes de maquinària instrumental, reactius i fungibles del mercat mundial de diagnòstic *in vitro*. Segons dades oficials de la Direcció d'Estudis i Estadístiques de la Caixa Nacional d'Assegurances de Malaltia dels treballadors assalariats, a França, el cost dels laboratoris clínics privats es va incrementar un 7,6% de l'any 1999 a l'any 2000 (12).

- Els mateixos factors de creixement.- Tots els països pateixen les mateixes raons per tenir l'esmentat creixement: envelliment de la població, desenvolupament de la prevenció mèdica i progrés científic, que incorpora contínuament nous exàmens de laboratori.

- Avenços tecnològics. - El laboratori clínic es troba supeditat a un continu avenç tecnològic, tant pel que fa a l'equip instrumental com als reactius i fungibles utilitzats, que evidentment té el seu pes i influència en l'estructura i organització del laboratori. L'automatització i robotització dels processos del laboratori clínic, sobretot dels més habituals, té una gran influència en el desenvolupament dels actuals laboratoris centrals. La tecnologia i desenvolupament de les anàlisis clíniques prop del pacient també està canviant l'actual concepte de laboratori d'urgències hospitalari. La miniaturització de les preses de mostra facilita la seva obtenció i el seu transport al laboratori clínic, així com possibilita la simplificació i abaratiment dels processos. Cap destacar també que els avenços tecnològics possibiliten que el laboratori clínic pugui oferir més i millors serveis: tractament de dades, traçabilitat, Internet, confidencialitat i seguretat, etc.

- Fragmentació.- El mercat del laboratori clínic està altament atomitzat. Sobretot a Europa on hi ha més de 20000 laboratoris independents (13), la qual cosa implica que la mitjana de la seva facturació anual sigui de 0,85 milions € per laboratori. També es troba fragmentat a Estats Units d'Amèrica on existeixen uns 4500 laboratoris independents, fet que pressuposa que cada laboratori realitza una facturació anual mitjana de 7,33 milions €.

- Desenvolupament de les reglamentacions.- Existeix, cada cop més un rigor més gran en totes les reglamentacions necessàries per al desenvolupament de l'activitat pròpia del laboratori clínic: autoritzacions administratives, normes municipals, control del sistema de gestió de la qualitat, controls de qualitat (producció), etc.

- Limitació de les despeses de salut per part dels poders públics.- A l'apartat 1.2 ja s'han exposat detalladament les accions reformadores que els poders públics han dut a terme, des de la dècada dels anys 80, amb l'objectiu de controlar i limitar les despeses sanitàries. Com a recordatori, i a nivell enunciatiu, ressaltem les següents: liberalització financera de les institucions públiques, instauració o increment de la despesa a càrrec dels pacients, separació entre compradors i productors de serveis sanitaris, racionament i racionalització de l'oferta sanitària, introducció de la competència, segmentació

entre metges generalistes i metges especialistes, adopció de sistemes de classificació dels costos sanitaris, aparició de xarxes de professionals (cooperatives), etc.

### **2.3. Característiques dispars del mercat del laboratori clínic en el món occidental**

El mercat del laboratori clínic presenta, en els països del món occidental, les següents característiques dispars:

- Distint pes del Sector públic.- El pes i la preponderància del sector públic és molt dispar entre països:
  - molt dèbil als EUA, on el sector sanitari públic s'avalua en un 20% del total;
  - dèbil a Suïssa on representa un 30% del total i amb un gran pes de les companyies privades;
  - 30% també a França, encara que l'estat paga als laboratoris privats, mitjançant el sistema de copagament revertit, un 74% de la factura de tota l'activitat del laboratori clínic de l'assistència ambulatoria i de la primària;
  - predominant, 83%, a Espanya (14);
  - predominant, 90%, en el Regne Unit, on pràcticament no existeix sanitat privada.
- Diferents professionals autoritzats i encarregats:
  - metges de família: autorització per realitzar exàmens de laboratori clínic en Alemanya, Bèlgica i Suïssa; prohibició a Espanya i França;
  - farmacèutics especialistes, majoritaris (80%) a Espanya i França;
  - metges especialistes, majoritaris a Alemanya i Suïssa;
  - biòlegs i químics especialistes, autoritzats Àustria, Bèlgica, Espanya, Finlàndia, França, Holanda, Irlanda, Itàlia, i Luxemburg; únicament amb tasques analítiques a Alemanya.
- Fórmula de constitució i gestió del laboratori:
  - Societat privada: autoritzada lliurement a Alemanya, Espanya, EUA, Regne Unit i Suïssa; amb restriccions al capital "no professional" a França, on no pot superar el 25% de l'accionariat.
- Forma de pagament i cobrament:

- En els països amb sistema d'assegurances socials (bismarkians), el principal client del laboratori clínic i, a vegades pràcticament l'únic, és l'Administració o l'Estat. Això implica que hi ha unes tarifes oficials, publicades pels butlletins oficials de l'Estat que a la pràctica operen com a tarifes mínimes. Aquestes tarifes es negocien globalment per a tot el país i poden prendre forma de "pagament per acte professional" amb objectius de cost global, com a França, i de cost total que, segons la demanda de cada estat o *land*, fa variar el preu final de cada examen de laboratori per quadrar amb el pressupost (Alemanya).
- Als països amb sistema de servei nacional de salut, com és el cas d'Espanya, existeix multitud de tarifes i cap predominant o acceptada per la majoria. El sector públic, que és el majoritari, es governa mitjançant pressupostos que intenta administrar de la millor manera possible, però encara no ha establert una tarifa oficial de serveis amb la qual instaurar veritables pressupostos i gestionar realment el compte de resultats.
- Cost mitjà per pacient o petició analítica.- Existeix una gran diversitat de costos per pacient, però és difícil, sobretot als països amb sistemes de servei nacional públic, fer estimacions d'aquest cost mitjà. No obstant, la desproporció és molt gran, més del 500 per cent, entre uns països i uns altres, sobretot pel que fa als laboratoris clínics liberals o privats.
- Els que més cobren són EUA, França, Itàlia, Portugal i Suïssa, i els que menys cobren: Alemanya, Bèlgica, Espanya i Regne Unit.
- A França, segons les dades oficials publicades per la Direcció d'Estudis i Estadístiques de la Caixa Nacional d'Assegurances de Malaltia dels treballadors assalariats, el cost mitjà anual per pacient va ser, en 1999, de 81,9 € (15).
- A Suïssa, segons les nostres estimacions, el preu mitjà per petició, supera àmpliament els 100 €.
- Als Estats Units d'Amèrica, els preus mitjans dels grans laboratoris comercials, amb més de 15.000 treballadors assalariats, superen els 50 € per petició.
- A Espanya es desconeix el cost mitjà per pacient en el sector públic. En el sector privat, probablement sigui el país amb el preu mitjà per petició més baix del món, que s'estima en 15 €.
- Mitjana d'exàmens de laboratori per petició.- També existeix una gran diferència pel que fa al nombre o quantitat d'exàmens de laboratori clínic que se sol·liciten i practiquen per cada petició. En general, aquells països amb tarifes o costos per examen de laboratori més alts tenen una mitjana d'exàmens de laboratori per petició menor. Així, França té una mitjana de 5 a 7 exàmens de laboratori per petició (16), similar a les mitjanes dels EUA i Portugal. Per contra, països amb tarifes per examen de laboratori de cost inferior registren molt més altes: més de 20 exàmens de laboratori per petició a Bèlgica (16), més de 10 a Alemanya,



Espanya i Regne Unit. Això tendeix a compensar les diferències i es tradueix en un cost per petició o pacient més similar, tot i que continuen enregistrant-se grans diferències de costos entre països.

- Grandària dels laboratoris clínics.- Existeix una gran disparitat entre grandària dels laboratoris privats dels Estats Units d'Amèrica i del Japó amb la resta de laboratoris. En una zona intermèdia, entre ambdós extrems, es troba Alemanya.

- Als Estats Units d'Amèrica hi ha dos grans laboratoris privats que són corporacions empresarials i que aglutinen diversos laboratoris clínics que facturen més de 2000 milions € i que integren plantilles de més de 15000 empleats.

- A Alemanya s'estan agrupant diversos grans laboratoris que s'absorbeixen i es fusionen entre si. Arriben a aglutinar diversos centres de servei i de producció amb facturacions globals de més de 300 milions € i compten amb més de 2000 empleats.

- A la resta de països, incloent-hi Espanya, França i Itàlia, la gran majoria de laboratoris clínics són estructures més petites, per no dir mínimes, que facturen menys de 0,2 milions € i tenen menys de 5 empleats.

Dades oficials de l'any 2000 de la Direcció d'Estudis i Estadístiques de la Caixa Nacional d'Assegurances de Malaltia dels treballadors assalariats (17) xifren en 1800, més del 44% del total, els laboratoris clínics francesos que facturen menys de  $0,45 \times 10^6$  €.

### 3. Estudi comparatiu dels mercats en el món occidental

A les Taules 4 i 5 es recullen les dades relatives al mercat del laboratori clínic a diferents països europeus i als Estats Units d'Amèrica. Les dues primeres evidències són, en primer lloc, les grans diferències de volum entre els mercats (EUA representa un mercat doble en facturació que Europa) i, en segon lloc, la diversitat i atomització del mercat europeu.

El mercat europeu s'estima (10) en  $17000 \times 10^6$  € i es troba molt atomitzat amb més de 20000 laboratoris clínics independents (13), el que suposa una facturació anual mitja, per laboratori, de  $0,85 \times 10^6$  €.

Als EUA el mercat dels laboratoris clínics s'estima en  $33000 \times 10^6$  € (10), pràcticament el doble que el total del mercat europeu i no es troba tan fragmentat, amb 4500 laboratoris clínics que facturen anualment una mitjana de més de  $7,3 \times 10^6$  €. Això significa que un laboratori clínic dels EUA factura anualment, de mitjana, el mateix que 8,5 laboratoris clínics europeus.

Els EUA és pràcticament l'únic país que ha escollit la regulació de mercat com a sistema sanitari. Conseqüentment no existeix assegurança universal sanitària per al conjunt de la població. L'Administració intervé ocasionalment per proveir d'una assegurança els més ancians i els més desemparats (programes Medicare i Medicaid). No obstant, prop del 15% del total de la població dels EUA continua sense tenir cap tipus de cobertura (18).

La diversitat del mercat europeu s'aprecia comparant els diferents països, ressaltant, com a pols oposats, França i Regne Unit. França ha adoptat un sistema sanitari mixt on coexisteixen simultàniament els hospitals, públics a la pràctica totalitat, amb una regulació planificada juntament amb una regulació de mercat o de "pseudomercat" de sanitat privada, a nivell no hospitalari, que afavoreix la sanitat rural (18). Al Regne Unit, país representatiu d'un sistema centralitzat finançat per impostos, predomina la regulació de sanitat pública planificada (18). Doncs bé, a França el mercat de laboratoris clínics està molt atomitzat, amb més de 5000 laboratoris clínics (dels quals més de 4000 són privats), enfront del Regne Unit on existeixen 480 laboratoris clínics (2), dels quals més d'un 80% (concretament 400) són de titularitat pública.

La diversitat del mercat europeu es reflecteix també a la mitjana anual per laboratori clínic: des dels 6,0 o 5,6 milions € als laboratoris privats alemanys o suïssos, respectivament, o els  $5,4 \times 10^6$  € als laboratoris públics del Regne Unit, als 0,16 milions €, com a mitjana, als laboratoris clínics privats d'Espanya, o als 0,48, 0,25 o 0,36 milions € com a mitjana anual de facturació, als laboratoris clínics privats de França, Itàlia o Portugal, respectivament.

No obstant, i curiosament, els costos per habitant i any globals (públic i privat) són molt similars entre alguns països europeus: des de 40-41 € en el Regne Unit i Alemanya, a 42,5 € a Portugal, 42,7 € a Espanya i 48,1 € a França, passant a un cert encariment de 55,4 € a Itàlia, per arribar als altíssims costos dels EUA amb 116 € i de Suïssa, amb 167 €, com a cost global del laboratori clínic per habitant i any.

Es pot ressaltar que els preus o costos per petició són molt dispars: més de 100 € a Suïssa, 82 € a França, com a mitjana de pagament als laboratoris liberals, segons les dades oficials de la Direcció d'Estudis i Estadístiques de la Caixa.

Nacional d'Assegurances de Malaltia dels treballadors assalariats a 1999 (15), fins als 15 €, com a mitjana de pagament als laboratoris privats espanyols.

Taula 4. Estudi comparatiu dels mercats en el món occidental (I)

País	Mercat dels laboratoris clínics (x10 <sup>6</sup> €)	Habitants 2001 (19) (x10 <sup>6</sup> )	Cost mitjà per habitant i any (€)	Laboratoris clínics públics (14) (%)	Laboratoris clínics públics per a pacients ambulatoris	Tarifa estatal	Nombre d'especialistes (4)
Espanya	1700	39,8	42,7	83	SÍ	NO	2950
Regne unit	2400	60,0	40,0	90	SÍ		1000
Itàlia	3200	57,8	55,4	75			8000
Portugal	425	10,0	42,5	65	SÍ	SÍ	1000
Alemanya	3350	82,2	40,8	51	NO	SÍ	500
França	2850	59,2	48,1	30	NO	SÍ	10000
Bèlgica		10,3			NO		910
EUA	33000	284,5	116,0	20	NO		
Suïssa	1200	7,2	167,0	30	NO		

**Mercat Europeu:** 17 000x10<sup>6</sup>€ (11)

**Mercat EUA:** 33 000x10<sup>6</sup>€ (11)

Taula 5. Estudi comparatiu dels mercats en el món occidental (II)

País	Nombre total de laboratoris clínics (2)	Nombre de laboratoris clínics públics (2)	Mercat públic (15) (x10 <sup>6</sup> €)	Facturació mitjana dels laboratoris clínics públics (x10 <sup>6</sup> €)	Nombre de laboratoris clínics privats (2)	Mercat privat (15) (x10 <sup>6</sup> €)	Facturació mitjana dels laboratoris clínics privats (x10 <sup>6</sup> €)
Espanya	1990	590	1400	2,4	1400	300	0,15
Regne unit	480	400	2160	5,4	80	240	3,00
Itàlia	5000 (4)	1750 (4)	2400	1,37	3250 (4)	800	0,25
Portugal	528	123	277	2,25	405	148	0,36
Alemanya	1600	909	1700	1,87	225+466	1350+300	6,0/0,64
França	5321	1127	850	0,75	4.194	2.000	0,48
Bèlgica	304	170			134		
EUA	4500				4500	33000	7,33
Suïssa			360		150	240+600	5,60

## 4. Tendències del laboratori clínic en el futur

Si bé és cert que històricament la sanitat, a tots els països occidentals, és un dels sectors que menys canvis estructurals ha sofert, no menys cert és que actualment, a escala empresarial, l'única cosa estable és el canvi. Tot canvia: mercats, modes, tecnologies, actituds de les persones, etc. Aquest fet és de les poques coses segures a les quals s'enfronten a diari els directius dels diferents sectors empresarials de tot el món.

El laboratori clínic que, tal i com el coneixem no té més de 30 anys, no ha parat de patir canvis al llarg de la seva curta història. Probablement, amb l'excepció del laboratori farmacèutic, sigui el subsector de la sanitat que més ha canviat.

Per una altra banda, i gairebé a tots els països, independentment del seu sistema de finançament, es constata que la gestió privada, empresarial per tant, és el model de gestió que ha d'imperar a la sanitat. Per tot això, i com primeres conclusions sobre les tendències del laboratori clínic en el futur i a tots els països, podem assegurar que aquest seguirà canviant i, entre altres rumbos, ho farà cap a models de gestió empresarial. Per tant haurem de satisfer continuadament els nostres clients (externs i interns) amb eficiència econòmica. Això implicarà: gestió de recursos humans i de proveïdors, tarificació de productes i també de serveis, majors exigències, normatives més estrictes, etc.

Seguint amb les tendències en els models de sistemes sanitaris, "assistim a una convergència progressiva dels esmentats sistemes de salut pública a la majoria dels països europeus, cap a la planificació, l'acreditació i l'afiançament de l'hospital com a promotor de l'esmentada salut pública (2)".

Un altre aspecte en canvi continu és l'avenç tecnològic que, d'una banda, ens amplia els exàmens de laboratori a realitzar, d'una altra banda, ens possibilita prestar més serveis (tractament de dades, traçabilitat, Internet, confidencialitat i seguretat, etc.), així com possibilita la disponibilitat de nous equipaments instrumentals més diversos, potents, eficaços i segurs, i finalment ens porta també cap a nous models organitzatius: laboratoris centrals, anàlisis clíniques prop del pacient, robotització, etc.

Aquest avenç tecnològic, juntament amb la tendència cap a l'empresarització del laboratori clínic, ens condueix a la segona conclusió: constitució d'estructures de laboratori clínic cada cop més grans, potents, eficients, eficaces i segures; en contraposició a la gran atomització actual del sector.

Un tercer i important front s'obre ja, en un futur molt proper, amb un fet que també ens afectarà: la globalització, que probablement sigui molt més cruenta a Europa. L'esmentada globalització comportarà una competència més forta, fins i tot entre països. La Comissió Europea vol tenir absolutament finalitzada l'harmonització de títols i diplomes sanitaris abans de l'any 2004, per tant ja s'anuncia que "la competència europea, en el laboratori clínic, només és una qüestió de temps" (20). S'imposa, a Europa, l'harmonització a tots els nivells abans que els pacients es plantegin disposar d'assistència sanitària dins la pròpia Unió Europea.

## 5. Bibliografía

1. Polton D. Comparaison des systèmes de santé européens. *Spectra Biologie* 2000;19:26-30.
  2. Mauriat F. Systèmes de santé et Biologie en France et en Europe. *Spectra Biologie* 2000;19:26-27.
  3. Thomas M. La Biologie Européenne. Quelle formation pour quelle biologie?: Royaume Uni. *Spectra Biologie* 2000;19:26-30.
  4. Sanders *et al.* Training and registration in clinical chemistry in the EU. *Clin Chem Lab Med* 2002; 40:196-204.
  5. Grünert A. La biologie européenne. Quelle formation pour quelle biologie?. Allemagne. *Spectra Biologie* 2000;19:26-30.
  6. Raes H. La biologie européenne. Quelle formation pour quelle biologie?: Belgique. *Spectra Biologie* 2000;19:26-30.
  7. Jou JM. La biologie européenne. Quelle formation pour quelle biologie?: Espagne. *Spectra Biologie* 2000;19:26-30.
  8. Bracco G. La biologie européenne. Quelle formation pour quelle biologie?: Italie. *Spectra Biologie* 2000;19:26-30.
  9. Benoit J. La biologie privée en France. *Spectra Biologie* 2000;19:26-30.
  10. Lazard Étude (octobre 2001) en Marché de la Biologie/PL/ 2001;(26 novembre) 4.
  11. Frost & Sullivan. *World in vitro* diagnostic technologic markets. <<http://www.healthcare.frost.com>>.
  12. Direction des Statistiques et des Études. Le Secteur Libéral des Professions de Santé au 31 décembre 2000. Paris: Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés; 2000.
  13. Anexo 1 : 1 en Marché de la Biologie/PL/2001;(26 novembre).
  14. Barreiro J, Maynou X. Tendencias en la organización de los laboratorios de análisis clínicos. *Gestión y evaluación de costes sanitarios* 2000;1:49-57.
  15. Direction des Statistiques et des Études. Le Secteur Libéral des Professions de Santé au 31 décembre 1999. Paris: Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés; 1999.
  16. Clausener-Petit M. Concurrence européenne. Ce n'est plus qu'une question de temps. *Biologie Médicale* 2002;(6):14-5.
  17. Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs salariés. Direction des Statistiques et des Études. Le Secteur Libéral des Professions de Santé au 31 décembre 2000. Résultats du SNIR 2000:68 - 69.
  18. Castiel D. Quatre pays en quête de régulation. Le concurs --> profession 2002;124-07:472-5.
  19. Institut national d'études démographiques. <<http://www.ined.fr/index.html>>
  20. Clausener-Petit M. Concurrence européenne: ce n'est plus qu'une question de temps. *Biologie Médicale* 2002;(6):14-5.
-

Citació recomanada per a aquest document:

Hornos Vila JI. Situació del laboratori clínic en el món occidental. In vitro veritas 2002;3, art. 42:<<http://www.acclc.cat>>