




**PROIECT STATISTIC AL  
SCHEMELOR DE ÎNCERCĂRI DE COMPETENȚE CANTITATIVE**

**Cod PRS-01**

**Adresa: București, Str. Întreaga, nr. 6, sector 1  
Tel: 021 207 91 29 Fax : 021 224.26.59 e-mail: birou@hematrom.ro**

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <b>PROIECT STATISTIC SIC<br/>CANTITATIVE<br/>Cod: PRS-01</b> | Edi ia: 2<br>Revizia: 0<br>pag. 2 din 16<br>Data:21.07.2025 |
|---|--|---|

## **1. Definirea criteriilor de participare, a num rului, tipului de participan i i surselor de erori ale Schemelor de Incercari de Competenta de tip cantitativ**

### **1.1 Tipuri de date**

Datele care fac obiectul încerc rilor de competen cantitative sunt m rimi scalare. Indiferent de tipul datelor, procesele statistice prelucreaz exclusiv valori numerice ale unor m rimi i se aplic nediferen iat tuturor acestora.

### **1.2.Scheme de incercari de competenta (SIC) cantitative**

Schemele de tip cantitativ derulate de HEMATROM-IC sunt urmatoarele:

1. Biochimie generala din ser cod CC
2. Electroforeza proteinelor serice cod EL
3. Chimia urinei cod CU
4. Hemoglobina glicata cod HG
5. Markeri cardiaci cod MC
6. Hematologie 3-diff cod HE
7. Hematologie 5-diff cod SY
8. Reticulocite cod RE
9. VSH cod VS
10. VSH Alifax cod VSX
11. Coagulare cod CO
12. Coagulare speciala cod CS
13. Proteine speciale cod PS
14. Hormoni cod HO
15. Markeri tumorali cod MT
16. Lichid cefalorahidian cod LC
17. Helicobacter pylori cantitativ cod HP
18. Imunologie speciala cod IS
19. Gaze in sange cod GS
20. Co-oximetri cod CX
21. Chimie clinica valori de rererinta cod REF-CC
22. Proteine speciale valori dereferinta cod REF-PS
23. Hematologie valori de referinta cod REF-HE, REF-AD, REF-SY

### **1.3 .Definirea criteriilor de participare**

La schema de încerc ri de competen pot participa laboratoare medicale care:

- accept condi iile protocolului încerc rilor de competen ;
- în condi iile convenite între laboratoare i coordonatorul schemei de încerc ri de competen ;
- în condi iile impuse de autorit i atunci când acestea sunt aplicabile.

### **1.4.Definirea num rului i tipului de participan i**

#### **Numarul estimat de participanti**

Speciali tii HEMATROM-IC estimeaz num rul și stabilesc tipul potențialilor participanți la SIC până la sfarsitul anului anterior desf ur rii SIC.

Num rul estimat al participanților la SIC este stabilit pe baza:

- experienței anterioare a HEMATROM-IC si a num rului contractelor aflate în derulare în anul în curs
- a estim rii activit ții HEMATROM-IC de c tre Directorul general impreuna cu Directorul IC si Coordonatorii SIC

Num rul estimat de participan i este utilizat de speciali tii HEMATROM-IC la estimarea nun rului obiectelor supuse încerc rii de competen propuse a fi achizi ionate pentru fiecare schema

Participan ii pot utiliza orice metod de analiz .

Nu exist limit ri tehnice ale num rului maxim de participan i.

O rund a încerc rii de competen se organizeaz pentru un num r de minim 4 participan i.

### **1.5.Determinarea surselor de erori ale SIC**

#### **1.5.1.Sursele erorilor majore potențiale ale SIC**

Sursele erorilor majore potențiale ale SIC pot fi:

- achizi ia de obiecte supuse încerc rilor de competen care nu respect specificațiile tehnice de calitate stabilite;
- recep ia necorespunz toare a obiectelor supuse încerc rilor de competen ;
- etichetarea necorespunz toare a obiectelor supuse încerc rilor de competen ;
- trimiterea c tre participanții la schemele de IC de instruc iuni eronate sau incomplete.
- depozitarea necorespunzatoare

### 1.5.2.Sursele de erori majore poten iale ale participan ilor

Sursele erorilor majore poten iale ale participan ilor pot fi:

- selectarea incorect a încerc rii de competen în raport cu analizele executate;
- utilizare inadecvat , la reconstituirea sau diluarea materialului supus încerc rii de competen , a pipetelor (neetalonate, pipete de volum foarte mare pentru a ad uga volum foarte mic sau invers);
- ad ugarea unui volum incorect (prea mare sau prea mic) la reconstituirea sau diluarea materialului supus încerc rii de competen ;
- utilizarea unor instrumente de analiz (analizoare) care nu îndeplinesc condi iile tehnice cerute de încercarea de competen (netalonate, supuse unui program necorespunz tor de mentenan preventiv , calibrate ncorect, folosind control intern pe prea puține niveluri care nu acoper tot domeniul de m surare, interpretând incorect a controlului intern etc.);
- utilizarea unor reactivi expira i
- utilizarea pentru raportarea rezultatelor a unor unit i de m sur incorecte (de exemplu. g/L în loc de g/dL);
- folosirea unor formule de calcul incorecte pentru transformarea unit ilor de m sur ;
- calcule incorecte;
- transcrierea gre it a rezultatelor ob inute la încerc ri pe formularele de raportare;
- personal de specialitate slab preg tit sau cu experien ă insuficient ;
- lipsa personalului competent din laborator.


## 2.Definirea grupurilor statistice

Abaterile standard si bias-ul procedurilor utilizate de laboratoare difer semnificativ in functie de metoda de analiz i procedura de m surare uzual a produc torului de echipamente sau reactivi i sunt luate în considerare la definirea grupurilor statistice de participan i.

Participan ii sunt împ r i i în grupuri statistice pe criteriul utiliz rii aceleia i proceduri uzuale de m surare a produc torului de echipamente si aceluia si tip de echipament.

Grupurile statistice poart , dupa caz, numele echipamentului, al reactivului sau al metodei de analiza.

Valorile transmise de un grup statistic de participan i la o rund a IC se grupeaz i se prelucreaz separat. Suplimentar, se formeaza un grup statistic comun (global) care cuprinde valorile tuturor participan ilor la runda IC.

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <b>PROIECT STATISTIC SIC<br/>CANTITATIVE<br/>Cod: PRS-01</b> | Edi ia: 2<br>Revizia: 0<br>pag. 5 din 16<br>Data:21.07.2025 |
|---|--|---|

In cazul in care numarul de participanti este insuficient, pentru a realiza evaluare statistica, HEMATROM-IC transmite pe mail participantului/participantilor intervalul de valori din documentele furnizorului, pentru parametrul respectiv.

Grupurile statistice stabilite de specialistii Hematrom-IC:

| Denumire schema                  | Cod schema | Grup statistic                                   | Observatii  |
|----------------------------------|------------|--|---|
| Chimie Clinica                   | CC         | Echipament /Metoda                               | In cazul in care pentru o anumita metoda nu pot fi realizate grupuri cu mai mult de 4 participanti, interpretarea acestor rezultate se va face numai pentru global. |
| Chimia urinei                    | CU         | Echipament /Metoda                               |   |
| Proteine speciale                | PS         | Reactiv  |   |
| Hormoni                          | HO         | Reactiv  |   |
| Markeri tumorali                 | MT         | Reactiv  |   |
| Helicobacter Pylori - cantitativ | HP         | Reactiv  |   |
| Coagulare                        | CO         | Reactiv  |   |
| Markeri cardiaci                 | MC         | Reactiv  |   |
| Electroforeza                    | EL         | Reactiv  |   |
| Hematologie 3-diff               | HE         | Echipament                                       |   |
| Hematologie 5-diff               | SY         | Echipament<br>(Grup unic pt esantioane BC si AD) |   |
| Hemoglobina Glicozilata          | HG         | Reactiv  |   |
| Reticulocite                     | RE         | Metoda   |   |
| VSH                              | VS         | Reactiv  |   |
| VSX                              | VSX        | Grup unic  |   |
| Lichid cefalorahidian            | LC         | Reactiv  |   |
| Imunologie speciala              | IS         | Reactiv  |   |
| Gaze in sange                    | GS         | Echipament / Metoda                              |   |
| Co-oximetrie                     | CX         | Echipament / Metoda                              |   |

Exista cazuri in care echipamente diferite ale aceluiasi producator furnizeaza rezultate care nu pot fi incadrate in acelasi grup statistic.

Analizoarele cu intervale diferite de acceptabilitate ale controalelor interne:



**PROIECT STATISTIC SIC  
CANTITATIVE  
Cod: PRS-01**

Edi ia: 2  
Revizia: 0  
pag. 6 din 16  
Data:21.07.2025

| DOMENIU     | PRODUCATOR               | MODEL            | GRUP                                 | TIP INSTRUMENT             |
|-------------|--------------------------|------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| HEMATOLOGIE | ABBOTT                   | RUBY             | ABBOTT RUBY                          | RUBY                       |
|             | SIEMENS                  | ADVIA 560        | SIEMENS ADVIA                        | ADVIA 560                  |
|             | SYSMEX                   | XE 2100          | SYSNEX XE/XT                         | 2100                       |
|             |                          | XT 1800i/2000i   | SYSNEX XE/XT                         | 1800i/2000i                |
|             | SYSMEX                   | XT 4000i         | SYSNEX XT                            | 4000i                      |
|             |                          | SYSMEX           | XS 500i                              | SYSMEX XS                  |
|             | SYSMEX                   |                  | XS 800i                              | SYSMEX XS                  |
|             |                          | XS 1000i         | SYSMEX XS                            | 1000i                      |
|             |                          | XN 350           | SYSMEX XN-L                          | 350                        |
|             |                          |                  | SYSMEX XN-L                          | 450                        |
|             | SYSMEX                   | XN 550           | SYSMEX XN-L                          | 550                        |
|             |                          | XN 1000          | SYSMEX XN                            | 1000                       |
|             |                          | XN 2000          | SYSMEX XN                            | 2000                       |
|             | MINDRAY                  | XN 3000          | SYSMEX XN                            | 3000                       |
|             |                          | BC-5120          | MINDRAY BC-5120/5150                 | BC-5120                    |
|             |                          | BC-5150          | MINDRAY BC-5120/5150                 | BC-5150                    |
|             |                          | BC-5390          | MINDRAY BC-5390                      | BC-5390                    |
|             |                          | BC-5600          | MINDRAY BC-5600/5800                 | BC-5600                    |
|             |                          | BC-5800          | MINDRAY BC-5600/5800                 | BC-5800                    |
|             |                          | BC-6000          | MINDRAY BC-6000/6200/6800            | BC-6000                    |
|             |                          | BC-6200          | MINDRAY BC-6000/6200/6800            | BC-6200                    |
|             |                          | BC-6800          | MINDRAY BC-6000/6200/6800            | BC-6800                    |
|             |                          | HORIBA ABX       | PENTRA 60                            | HORIBA PENTRA 60 SERIES    |
|             | PENTRA 80                |                  | HORIBA PENTRA 80 SERIES              | PENTRA 80 XL<br>PENTRA XLR |
| PENTRA 120  | HORIBA PENTRA 120 SERIES |                  | PENTRA DF/DX<br>120                  |                            |
|             |                          |                  | PENTRA DF/DX<br>NEXUS                |                            |
| YUMIZEN     | HORIBA YUMIZEN SERIES    |                  | YUMIZEN G400<br>YUMIZEN<br>H500/H550 |                            |
| BIOCHIMIE   | ROCHE                    | AVL 9180         | ROCHE AVL                            | 9180                       |
|             | SIEMENS                  | ADVIA 1200       | SIEMENS ADVIA                        | ADVIA 1200                 |
|             | SIEMENS                  | ADVIA 1650       | SIEMENS ADVIA                        | ADVIA 1650                 |
|             | SIEMENS                  | ADVIA 1800       | SIEMENS ADVIA                        | ADVIA 1800                 |
| IMUNOLOGIE  | SIEMENS                  | ADVIA<br>CENTAUR | SIEMENS ADVIA                        | CENTAUR                    |

### 3.Valoarea atribuit OIC

Valoarea atribuit i incertitudinea asociat acesteia se determin prin utilizarea valorilor de consens provenite de la participan i – utilizând metodele statistice descrise în [ISO 13528:2022](#), cu luarea în considerare a efectelor valorilor aberante.

Valoarea de consens atribuit prin utilizarea rezultatelor provenite de la participan i se utilizeaz pentru realizarea scopului schemelor privitor la:

- stabilirea eficacit ii i a caracterului comparabil al metodelor de analiz ;
- identificarea diferen elor dintre laboratoare;
- validarea unor declara ii referitoare la incertitudine;
- evaluarea caracteristicilor de performan ale unei metode-echipament.
- asigurarea trasabilit ii valorii atribuite OIC pe baza rezultatelor furnizate de grupul comun de comparare.

Este cunoscut faptul c laboratoarele care utilizeaz acela i calibrator (etalon) dar proceduri de analiz diferite, atunci când m soar aceea i m rime ob in rezultate semnificativ diferite. Motivul este faptul c multe din aceste m rimi sunt amestecuri de specii moleculare cu propriet i clinice comune relevante, dar cu diferite structuri i mase moleculare, în diferite propor ii. Deoarece valoarea OIC poate fi semnificativ diferit pentru grupuri de laboratoare care utilizeaz echipamente i/sau metode de analiz diferite este evident c acestea formeaz grupuri statistice pentru care este necesar atribuirea de valori ale OIC particulare pentru fiecare grup de laboratoare în parte.

În cazul în care, dup analiza datelor primite de la participan i, este necesar utilizarea altui tip de atribuire a valorii OIC decât cel men ionat în planul sau protocolul schemei, documentarea acestei situa ii se men ioneaz în raportul rundeii de încerc ri de competen . Valorile transmise de laboratoarele participante, sortate pe grupuri statistice, formeaz e antioane de valori prelucrate statistic separat.

Ca valoare a OIC se atribuie mediana valorilor transmise de laboratoarele participante, notat cu  $x_{PT}$ , conform [SR ISO 13528:2022](#):

$$x_{PT} = \text{mediana}(x_i)$$

Pentru schemele de incercari de competenta in care se utilizeaza materiale de referinta, valoarea atribuita este valoarea din certificatele emise de producatorul materialului de referinta.insotita de incertitudinea asociata.

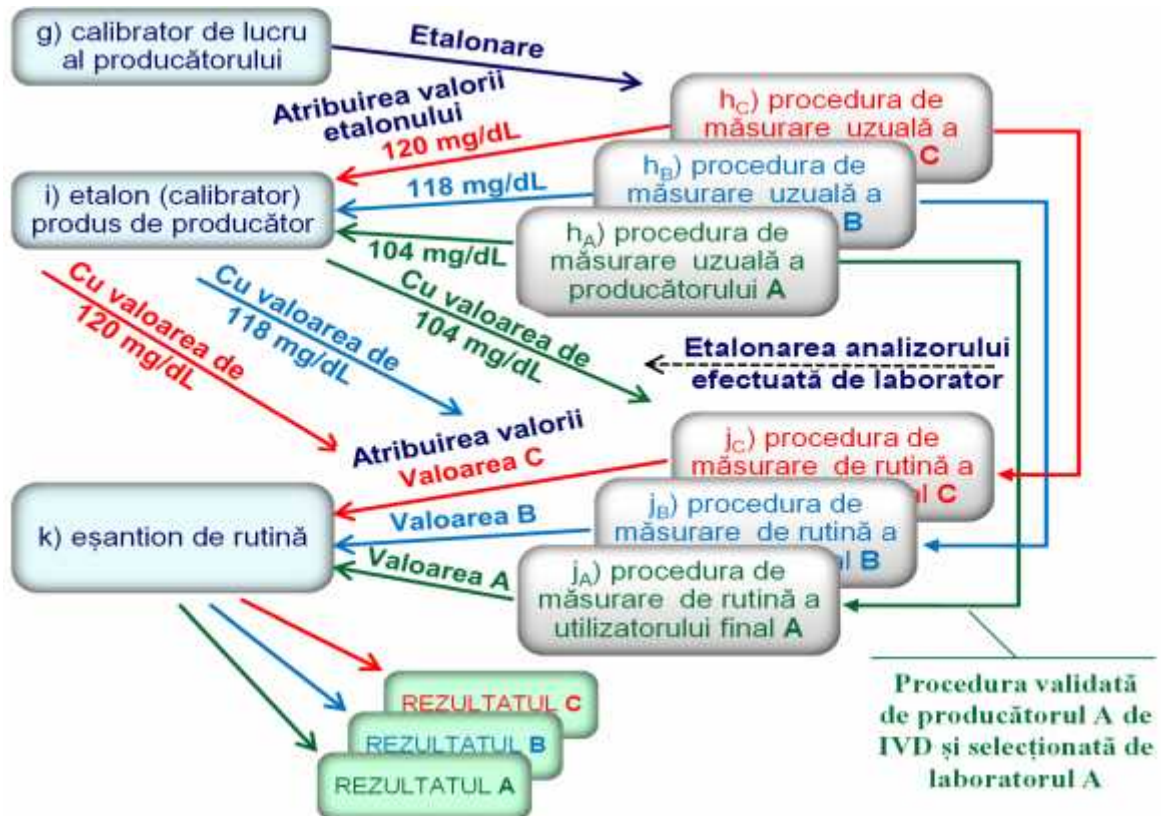
Obiectivul schemelor in cazul utilizarii materialelor de referinta este evaluarea competentei participantilor de a obtine rezultate apropiate de valoarea de referinta, in limita incertitudinii declarate.

#### **4. Trasabilitatea valorii atribuite**

Atribuirea de valori pe baza rezultatelor transmise de participan i asigur trasabilitatea metrologic a valorii atribuite OIC, abaterii standard utilizate la evaluare performan ei i valorii raportate de participant utilizate în calculul unui scor Z.

Utilizarea valorii atribuite de consens „atunci când se utilizeaz probe cu matrici naturale, este de multe ori singura modalitate de a stabili o estimare a valorii reale”, situa ie strict aplicabil i tipurilor de matrici utilizate de HEMATROM-IC în SIC furnizate.

Laboratoarele participante asigur trasabilitatea la unit ile SI prin intermediul „documenta iei cu specifica ii referitoare la reactivi, proceduri sau sistemul de analize, atunci când trasabilitatea este asigurat de furnizor sau fabricant”. Din acest motiv, valorile adev rate care ar putea fi atribuite OIC difer semnificativ între ele, in func ie de traseul de trasabilitate definit ( i documentat prin certificatul calibratorului) de furnizorul de calibrator pentru procedura fabricantului de echipament i/sau reactiv. Lan ul de trasabilitate metrologic se realizeaz prin intermediul unei succesiuni de etaloane i etalon ri i este utilizat pentru racordarea rezultatului unei m sur ri la o referin ul.



Pornind de la aceea i origine, dar utilizând proceduri diferite specificate în instrucțiunile de utilizare ale dispozitivelor medicale de diagnostic în vitro, care î i propun s m soare aceea i m rime, se pot obține rezultate diferite atunci când se examineaz un e antion de pacient sau un material de referinț particular. Motivul este faptul c multe din aceste m rimi sunt amestecuri de specii moleculare cu propriet ți clinice comune relevante, dar cu diferite structuri și mase moleculare, în diferite proporții.

În exemplul de mai sus, acela i tip de multicalibrator (etalon) furnizat de acela i produc tor, pentru trei echipamente diferite, utilizat ca referinț , poate avea valoarea atribuit de:

- 104 mg/L, atunci când se utilizeaz echipamentul „A”;
- 118 mg/L, atunci când se utilizeaz echipamentul „B”;
- 120 mg/L, atunci când se utilizeaz echipamentul „C”;

ceea ce implic o diferenț de aproape 15% între cea mai mic i cea mai mare valoare, atunci când se utilizeaz acela i calibrator i trei echipamente diferite.

Metoda de analiz i procedura de m surare uzual a produc torului de echipamente influen eaz i determin bias-ul i abaterea standard care difer semnificativ în func ie de acestea i de aceea sunt luate în considerare la:

- definirea grupurilor statistice ale valorilor raportate de c tre participanți – a grupurilor de comparare comune – pe baza consecven ei valorilor cu un set de date;
- atribuirea valorii OIC – prin utilizarea valorilor de consens provenite de la participan i;
- determinarea abaterii standard utilizat la analiza performanței laboratoarelor participante – calculat pornind de la rezultatele participantului.

## 5. Abaterea standard a IC

Ca estimator consistent al abaterii standard utilizate la evaluarea performan ei (simbol  $P_T$ ) se utilizeaz abaterea standard robust median absolut (simbol MAD - median absolute deviation) **multiplicat** cu coeficientul 1,483 (coeficient de echivalare cu abaterea standard a **distribuției** de probabilitate normal )

$$MAD = \text{median} ( |x_i - x_{PT}| )$$

unde  $i = 1 \dots n$  (indexul valorilor abaterilor mediane absolute ale valorilor  $x_i$ ) i  $n$  num rul de laboratoare participante al grupului statistic, dup eliminarea valorilor aberante.

Abaterea standard se estimeaza cu formula:

$$P_T = s^* = 1,483 \times MAD$$

In cazul in care MAD este 0 (mai mult de 50% din laboratoarele participante au obtinut aceeasi valoare), se inlocuieste MAD cu Mean AD (media aritmetica a abaterii absolute), exprimata cu formula:  $Mean AD = \frac{\sum |x_i - x_{PT}|}{n}$ , iar abaterea standard se estimeaza cu formula:

$$P_T = s^* = 1,2533 \times \text{Mean AD},$$

unde 1,2533 este coeficientul de echivalare cu abaterea standard a distribu iei de probabilitate normal .

Participantii raporteaza rezultatele de tip cantitativ cu numarul de zecimale raportat de catre laborator pe buletinul de analize eliberat pacientilor. Numarul de zecimale afisat in raportul de evaluare pentru valoarea atribuita este de 2.

Daca abaterea standard este mai mica de 5% din valoarea atribuita, abaterea se considera 5%.

Schemele VS si VSX - valorile pentru parametrul VSH trebuie sa fie de tip intreg astfel ca valoarea atribuita si abaterea standard vor fi rotunjite in sus pentru a se incadra in multimea numerelor naturale.

## 6. Coeficientul de varia ie

Coeficientul de varia ie, simbol CV se estimeaz cu formula:

$$CV = \frac{s^*}{x^*}$$

## 7. Incertitudinea valorii atribuite OIC

### 7.1. Func ia de model a incertitudinii asociate valorii atribuite OIC

Incertitudinea valorii atribuite OIC cuprinde componentele exprimate de ecua ia:

$$u(x_{PT}) = \sqrt{u_{char}^2 + u_{hom}^2 + u_{trans}^2 + u_{stab}^2}$$

unde:

$u(x_{PT})$  - incertitudinea compus a valorii atribuite încerc rii de competen ;

$u_{char}$  - componenta la bugetul de incertitudine datorat caracterizarii OIC de catre participanti;

$u_{hom}$  - componenta la bugetul de incertitudine datorat neomogenit ii valorii atribuite OIC

$u_{transp}$  - componenta la bugetul de incertitudine datorat transportului OIC;

$u_{stab}$  - componenta la bugetul de incertitudine datorat instabilit ii valorii atribuite OIC.

Incertitudinea asociat valorii atribuite OIC se datoreaz în principal juste ei i fidelit ii rezultatelor obtinute de laboratoarelor participante, dar cuprinde i componentele asociate neomogenit ii, instabilit ii i transportului, care nu se datoreaz participan ilor.

### 7.2. Calculul incertitudinii

Incertitudinea standard a valorii atribuite OIC prin utilizarea valorilor de consens,  $u(x_{PT})$  conform ISO 13528:2022, cap 7.7.7 este estimata cu formula:

$$u(x_{PT}) = \frac{1.25 * s^*}{\sqrt{n}}$$

In acest caz, unde valoarea atribuita si abaterea standard sunt determinate din rezultatele participantilor, incertitudinea valorii atribuite inglobeaza componentele de omogenitate, stabilitate si transport si calculul se face cu ecuatia de la acest punct.

### 7.3. Utilizarea incertitudinii valorii atribuite OIC

Incertitudinea asociat valorii atribuite OIC se ia în considerare în criteriile de evaluare utilizând metodele descrise în [ISO 13528:2022](#), dup cum urmeaz .

Dac :

- $u(x) < 0,3s^*$  atunci efectul incertitudinii este neglijabil si aceasta nu se ia în considerare în criteriile de evaluare;
- $u(x) > 0,3s^*$  atunci efectul incertitudinii nu este neglijabil si aceasta se ia în considerare în criteriile de evaluare.

## 8. Validarea rezultatelor

### 8.1. Verificarea datelor introduse

În prima etap a valid rii rezultatelor, valorile transmise de laboratoarele participante, dup introducerea complet a acestora, se listeaz i verific vizual pentru:

- depistarea discrepan elor majore dintre acestea i valorile normale ca nivel, num r de cifre semnificative i num r de zecimale;
- unit i de m sur incorecte sau diferite de cele ale IC
- numar insuficient de participanti pentru anumite teste

Valorile transmise de participanti nu se pot modifica. Dupa caz, coordonatorul schemei informeaza laboratorul de eroarea sesizata pentru a nu se mai repeta la rundele viitoare.

### 8.2. Tratarea valorilor aberante

Se consider valori aberante valorile  $x_i$  pentru care:

$(x_i - x_{PT})/MAD > 3.5$  or  $(x_i - x_{PT})/Mean AD > 3.5$  („How to detect and handle outliers” – Boris Igliewicz and David C. Hoaglin)

Valorile care nu îndeplinesc inegalitatea anterioar nu sunt utilizate la determinarea valorii atribuite OIC i abaterii standard utilizate la evaluarea performan elor participan ilor.

Valorile aberante nu vor fi evaluate pentru grupul statistic din care fac parte. Laboratoarele participante vor primi doar evaluarea globala a rezultatului raportat.

## 9. Statistici de performan

### 9.1. Bias

Bias-ul reprezint diferen a dintre o valoare raportat de laboratorul participant,  $x_i$ , i valoarea atribuită OIC,  $x_{PT}$ :

$$D = x_i - x_{PT}$$

Bias-ul relativ reprezint raportul dintre abatere i valoarea atribuit OIC, exprimat în procente:

$$D\% = \frac{x_i - x_{PT}}{x_{PT}} \cdot 100$$

### 9.2. Scorul Z si i Z':

- a) Dacă incertitudine de m surare este nesemnificativ , valorile z se calculeaz cu ecuația:

$$Z = \frac{x_i - x_{PT}}{\sigma_{PT}}$$

- b) Dacă incertitudinea de m surare este semnificativ , se utilizeaza scorul z', estimat cu ecuația:

$$Z' = \frac{x_i - x_{PT}}{\sqrt{\sigma_{PT}^2 + u^2(x_{PT})}}$$

### 9.3. Scorul En (pentru schemele cu valori de referinta)

$$E_n = \frac{x_i - x_{PT}}{\sqrt{U^2(x_i) + U^2(x_{PT})}}$$

unde :

$X_i$  este valoarea participant

$X_{pt}$  este valoarea de referinta

$U(X_i)$  incertitudinea extinsa a valorii furnizate de participant

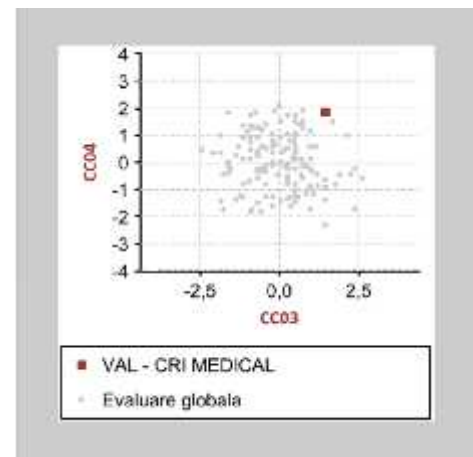
$U(X_{pt})$  incertitudinea extinsa a valorii de referinta

## 10. Reprezentarea grafica a rezultatelor participantilor

### 10.1. Graficul Youden

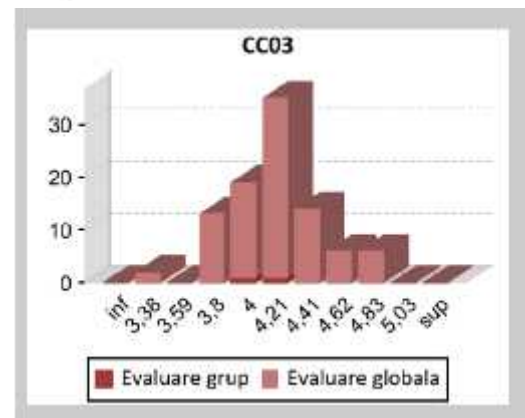
Graficul Youden se furnizeaz participant ilor care particip la ambele nivele ale unei încerc ri de competen cantitative, ca reprezentare a pozi iei scorului  $Z$  al nivelului superior reprezentat in func ie de scorul  $Z$  al nivelului inferior

Pozi ia laboratorului participant care prime te rezultatul ob inut este reprezentat accentuat fa de restul rezultatelor.



### 10.2. Histograma

Histograma de frecven reprezint cumulat valorile furnizate de participan i la nivel de grup si pe total grup.



## 11. Evaluarea performan ei

Evaluarea performan ei participan ilor la o rund a încerc rii de competen se efectueaz prin :

### scorul Z

- $u(x) \leq 0,3 s^*$  atunci efectul incertitudinii este neglijabil i aceasta nu se ia în considerare în criteriile de evaluare;

### scorul Z'

- $u(x) > 0,3 s^*$  atunci efectul incertitudinii nu este neglijabil aceasta se ia în considerare în criteriile de evaluare, conform cap. 8.9.2 aliniatul b.

Criteriile de evaluare sunt:

- $|z| \leq 2$  performan a se consider „corect” i nu genereaz niciun semnal,
- $2 < |z| < 3$  performan a se consider „acceptabil” i genereaz un semnal de avertizare
- $|z| \geq 3$  performan a se consider „incorect” i genereaz un semnal de ac iune SAU
- $|z| \leq 2$ , atunci performan a este considerat „corect” ;
- $2 < |z| < 3$ , atunci performan a este considerat „acceptabil” i genereaz un semnal de avertizare;
- $|z| \geq 3$ , atunci performan a este considerat „incorect” i genereaz un semnal de ac iune.

### scorul En

-1 scor En  $\leq 1$  este considerat “corect”

Scor En  $< -1$  sau Scor En  $> 1$  este considerat “incorect”