

PLEC CONDICIONS TÈCNIQUES. SERVEI DE PROTECCIÓ RADIOLÒGICA I CONTROL DE QUALITAT DE LES INSTAL·LACIONS DE RADIODIAGNÒSTIC DELS CENTRES D'ATENCIÓ PRIMÀRIA, L'HOSPITAL DE VILADECANS I L'HOSPITAL UNIVERSITARI GERMANS TRIAS I PUJOL, DE L'INSTITUT CATALÀ DE LA SALUT.

CSE/CC00/1101466037/26/PO



Doc. original signat per:
Francisco Garcia-Moreno
Charlez 24/03/2026

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/04/2029

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0H6WB24Z27BSIQRR9HT36JG6E99R40ZY

Data creació còpia:
07/04/2026 14:25:37

Pàgina 1 de 45

ÍNDEX



1. OBJECTE DEL CONTRACTE	5
2. CONTROLS PERIÓDICIS DE L'EQUIPAMENT DE LA CADENA RADIOLÒGICA	7
2.1. EQUIPS AMB GRAFIA	8
2.1.1. Paràmetres geomètrics.....	8
2.1.2. Qualitat del feix	9
2.1.3. Temps d'exposició	9
2.1.4. Rendiment	9
2.1.5. Control Automàtic d'Exposició (CAE).....	10
2.1.6. Sistemes digitals de registre de panell pla	10
2.2. EQUIPS FLUROSCOPIS	11
2.2.1. Paràmetres geomètrics.....	11
2.2.2. Rendiment	12
2.2.3. Control Automàtic de la intensitat (CAI)	12
2.2.4. Dosi al pacient.....	12
2.2.5. Qualitat de la imatge	13
2.2.6. Angiografia amb sostracció digital	14
2.3. EQUIPS DE MAMOGRAFIA	14
2.3.1. Paràmetres geomètrics.....	14
2.3.2. Qualitat del feix	14
2.3.3. Temps d'exposició	15
2.3.4. Rendiment	15
2.3.5. Reixeta	15
2.3.6. Control Automàtic d'exposició (CAE)	15
2.3.7. Sistema de compressió.....	16
2.3.8. Detector	17
2.3.9. Qualitat de la Imatge	18
2.3.10. Dosimetria	18
2.4. EQUIPS DENTALS.....	19
2.4.1. Paràmetres geomètrics.....	19
2.4.2. Qualitat del feix de radiació.....	19
2.4.3. Temps d'exposició	20



2.4.4. Rendiment.....	20
2.4.5. Qualitat de la imatge en sistemes digitals	20
2.4.6. Sistemes convencional de registre.....	21
2.4.7. Dosimetria	21
2.4.8. Paràmetres geomètrics	21
2.4.9. Qualitat del feix	21
2.4.10. Temps d'exposició	22
2.4.11. Rendiment	22
2.4.12. Qualitat de la imatge en sistemes digitals	22
2.5. EQUIPS DE TOMOGRAFIA COMPUTERITZADA (TC)	23
2.5.1. Paràmetres geomètrics	23
2.5.2. Qualitat de la imatge	23
2.5.3. Sistema de modulació de la dosi	24
2.5.4. Dosimetria (anual)	24
2.6. EQUIPS DE DENSITOMETRIA ÒSSIA	24
2.6.1. Mesures de densitat mineral òssia.....	24
2.7. SISTEMES DE REGISTRE NO INTEGRATS.....	25
2.7.1. Inspecció visual.....	25
2.7.2. Detector.....	25
2.7.3. Qualitat de la imatge.....	25
2.7.4. Impressores.....	26
2.8. SISTEMES DE VISUALITZACIÓ.....	27
2.8.1. Negatoscopis	27
2.8.2. Monitors.....	27
3. VALORACIONS DE DOSI REBUDA PEL PACIENT.....	28
4. CONTROL DE NIVELLS DE RADIACIÓ.....	33
5. INFORME PERIÒDIC DE LA INSTAL·LACIÓ	33
6. OBLIGACIONS DE L'ENTITAT CONTRACTANT	34
7. COL·LABORACIÓ AMB LES GERÈNCIES I L'ÀREA D'INFRAESTRUCTURES I SERVEIS .	35
8. COL·LABORACIÓ AMB EL SERVEI DE PROTECCIÓ RADIOLÒGICA I AMB EL SERVEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORAL	36
9. COL·LABORACIONS AMB ACCIONS FORMATIVES:	37
9.1. FORMACIÓ REGLAMENTÀRIA	37



10. SUPORT EN LA GESTIÓ TÈCNICO-ADMINISTRATIVA DE LES INSTAL·LACIONS DE RADIODIAGNÒSTIC	37
11. COL·LABORACIONS AMB LA GESTIÓ DE LA QUALITAT	39
11.1. REQUISITS DE QUALITAT	39
12. COL·LABORACIONS AMB LA GESTIÓ DE LA INFORMACIÓ DOSIMÈTRICA	39
13. MITJANS HUMANS	41
14. MITJANS TÈCNICS	41
15. PROCEDIMENTS I DOCUMENTACIÓ ACREDITATIVA A APORTAR	42
15.1. ACREDITACIONS TÈCNIQUES I ADMINISTRATIVES	42
15.2. DOCUMENTACIÓ PER LA VALORACIÓ DE CRITERIS TÈCNICS	42
15.3. PROCEDIMENT I MODELS D'INFORME	42
15.4. REQUISITS FUNCIONALS ADDICIONALS	43
16. NORMATIVA APLICABLE	43
16.1. NORMATIVA LEGAL I REGLAMENTÀRIA	43
16.2. PROTOCOLS TÈCNICS DE CONTROL DE QUALITAT	44
16.3. GUIES EUROPEES I DOCUMENTS DE LA COMISSIÓ EUROPEA	44
16.4. Altres documents de referència	44

	Doc. original signat per: Francisco Garcia-Moreno Charlez 24/03/2026	Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/04/2029	Data creació còpia: 07/04/2026 14:25:37
		Original electrònic / Còpia electrònica autèntica CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ  0H6WB24Z27BSIQRR9HT36JG6E99R40ZY	Pàgina 4 de 45

1.OBJECTE DEL CONTRACTE

A les instal·lacions de radiodiagnòstic s'utilitzen radiacions ionitzants amb finalitat diagnòstica. Aquestes radiacions es produeixen mitjançant els equips de raigs X (generador i tub) i part d'aquesta radiació, després de travessar la zona a explorar del pacient, és detectada pel sistema d'obtenció d'imatge, que a l'actualitat és de tipus digital per a la gran majoria d'equips.

Un cop obtinguda la imatge s'informa, obtenint-ne un diagnòstic. Tot l'equipament emprat, des de l'exposició al pacient fins a l'obtenció de la imatge, es sol anomenar cadena radiològica, la qual ha de sotmetre's a controls de qualitat periòdics per tal d'optimitzar la capacitat diagnòstica del sistema tot procurant minimitzar la dosi rebuda fonamentalment pel pacient, i també pel personal sanitari i pels membres del públic en general.

Les presents Especificacions Tècniques són per al Servei de protecció radiològica i control de qualitat de les instal·lacions de radiodiagnòstic de l'Institut Català de la Salut de:

- Centres d'Atenció Primària
- Hospital de Viladecans
- Hospital Universitari Germans Trias i Pujol.

Aquest Servei ha de contribuir a assolir l'objectiu d'optimitzar la capacitat de diagnòstic tot procurant minimitzar les dosis rebudes pels pacients. A tal fi, el Servei portarà a terme els corresponents controls periòdics de l'equipament de la cadena radiològica, i els resultats obtinguts formaran part dels indicadors del Programa de Garantia de Qualitat de la instal·lació de radiodiagnòstic, tot contribuint a la protecció radiològica del pacient.

Pel què fa a la protecció radiològica del personal sanitari, el servei durà a terme el control dels nivells de radiació i les valoracions de la dosi rebuda, tant en situacions de radiologia intervencionista (quan el personal ha d'estar al costat del pacient en el moment de l'exposició) com en no intervencionista. El control de nivells de radiació també s'efectuarà a les dependències annexes a les sales de raigs X (pertanyents a la instal·lació) i que puguin presentar factors d'ocupació no nul, ja sigui de personal sanitari o bé de membres del públic.

Els resultats obtinguts en els controls objecte del Servei quedaran documentats mitjançant el corresponent informe. Un resum d'aquests resultats es recollirà a l'informe periòdic de la instal·lació de radiodiagnòstic, la preparació de la qual forma part de l'abast del Servei, tot completant-lo amb documentació addicional a subministrar per la instal·lació.



Dins de l'abast del Servei, quan hi hagin modificacions de les instal·lacions, es farà el càlcul dels blindatges i assessorarà sobre la seva implantació. A més, prepararà la documentació tècnica-administrativa per a registrar les modificacions de les instal·lacions.

El Servei col·laborarà amb el Servei de Protecció Radiològica, pel cas específic de l'Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, i amb el Servei de Prevenció de Riscos Laborals, en temes relacionats amb l'exposició a les radiacions ionitzants. Aquesta col·laboració abastarà:

- les avaluacions dels riscos relacionats amb l'exposició a les radiacions ionitzants
- la classificació del personal exposat
- la classificació i senyalització de les zones. En aquest mateix sentit es farà una estimació de la càrrega dosimètrica als punts més significatius de la instal·lació, tot comparant els resultats amb els corresponents límits de dosi.

A més, dins de l'abast del Servei, de cara al titular o als seus representants, també es contemplen les tasques d'aclariments i assessoraments sobre els resultats obtinguts en els controls, a més de les corresponents propostes de millores a implementar.

El Servei també farà l'avaluació de la dosi al pacient per a les exploracions més usuals que es portin a terme a la instal·lació, on els valors obtinguts són uns indicadors bàsics del Programa de Garantia de Qualitat de la instal·lació, que a més es compararan respecte als seus valors de referència.

A més, d'aquestes avaluacions de dosi de tipus genèric:

- Per als equips de radiologia intervencionista i també per als de tomografia computeritzada, s'ha d'incloure el dotar-los d'un gestor de dosi, per a informar, per a cada exploració, sobre els paràmetres pertinents per a l'avaluació de la dosi rebuda pel pacient, a més de disposar d'eines tant per al tractament estadístic del resultat com també per a l'activació d'avís en el cas de superació dels valors de referència.
- Per la resta d'equips, s'ha d'incloure un programa d'avaluació i seguiment del gestor de dosi que s'implementarà dins del Servei per a l'optimització i millora de la qualitat de les dosis de radiació al sistema sanitari català.
- Per a tots els tipus d'equips, avaluacions personalitzades sota demanda; situació que es presenta, entre d'altres, en cas de practicar una exploració a una pacient que desconeix estar embarassada en el moment d'haver-li practicat l'exploració. En aquest cas, a més de la dosi a la pacient, la dada més important és l'avaluació de la dosi a l'embrió. En tots els casos, les avaluacions de dosi quedaran també degudament documentades amb el corresponent informe.



Per altra banda, en cas de requerir-ho el titular, el Servei també inclourà la participació en l'elaboració de les especificacions tècniques de compra de l'equipament de radiodiagnòstic.

El Servei també ha d'oferir a les instal·lacions un sistema àgil d'assessorament en matèria de protecció radiològica per a situacions pràctiques i específiques. Aquest assessorament ha d'incloure aspectes com la classificació i senyalització de les zones, classificació del personal exposat, actuacions en cas d'una treballadora exposada en situació d'embaràs, acreditacions del personal.

Es preveu suport en la gestió tècnic-administrativa associada al funcionament de la instal·lació de radiodiagnòstic.

Així mateix, en la majoria de lots, s'inclou el seguiment i avaluació dels informes dosimètrics dels treballadors exposats, així com l'aprovació, per part de Cap de Protecció Radiològica de la UTPR, dels tràmits de gestió amb el centre de dosimetria (com altes, baixes dosimètriques, informes per pèrdua d'informació dosimètrica, entre d'altres).

Finalment indicar que el Servei també haurà de col·laborar en els processos formatius en matèria de protecció radiològica del personal exposat, col·laborant en la preparació de la documentació necessària com a material de suport per a cursos de formació continuada.

Complementàriament, l'abast del servei inclourà també els següents requisits funcionals:

- Disposar d'un sistema digital de gestió documental (portal web o aplicació) que permeti centralitzar la informació relativa a la protecció radiològica
- Disposar de la certificació ISO 9001 o equivalent vigent.
- Contemplar la capacitat d'impartir formació reglamentària en protecció radiològica a demanda de les gerències.

2. CONTROLS PERÍODICS DE L'EQUIPAMENT DE LA CADENA RADIOLÒGICA.

Seguidament es detallen els controls a dur a terme, on es consideren inclosos els identificats com a essencials en *Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico (aspectos técnicos – revisió 2011)*, a més del que es disposa al Reial Decret 1976/1999, pel qual s'estableixen els criteris de qualitat a Radiodiagnòstic. En base a aquestes consideracions, el Servei contemplarà com a mínim els controls que seguidament es detallen, on a més s'indiquen les toleràncies definides als esmentats documents. No obstant, l'empresa adjudicatària haurà d'adaptar els controls a les possibles actualitzacions dels protocols que es puguin produir durant l'execució del contracte com per exemple les proves establertes a la *Revisión del Protocolo Español de*

7



Doc. original signat per:
Francisco Garcia-Moreno
Charlez 24/03/2026

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/04/2029

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0H6WB24Z27BSIQR9HT36JG6E99R40ZY

Data creació còpia:
07/04/2026 14:25:37

Pàgina 7 de 45

Control de Calidad en Radiodiagnóstico – Módulo 1: Control de calidad de los equipos de radiografía digital (2024), publicat per la SEFM.

Dins de l'abast dels serveis, els controls s'hauran de portar a terme amb una **periodicitat anual**, llevat dels casos on específicament s'indiqui una periodicitat diferent, afectant fonamentalment als equips de **mamografia dedicats al cribatge** de càncer de mama, per als que s'especifica les proves que caldrà portar a terme amb una **periodicitat mensual**.

A efectes de facilitar la correlació de les proves indicades en aquest Plec, les detallades en el *Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico-PECCRX* (edició 2011), per a cadascuna de les proves s'indica, tancat entre claudàtors, el número de codificació corresponent al PECCRX.

2.1. EQUIPS AMB GRAFIA

En aquest apartat s'inclouen els controls del generador de raigs X, tub, dispositius de col·limació i alineació, dispositius de control automàtic d'exposició i els sistemes digitals directes de registre, també denominats panells plans, aplicables als equips convencionals de grafia i als equips fluoroscòpics capaços de treballar tant en grafia com en escopia. Aquells paràmetres exclusius dels equips fluoroscòpics seran tractats a l'apartat 2.2.

2.1.1. Paràmetres geomètrics

Alineació i centrat camp de llum-camp de radiació-camp de registre [DG004]

Tolerància:

Alineació raigs X/feix lluminós $\leq \pm 2 \%$ de la distància entre el focus i el maniquí a cada direcció del camp i $\leq \pm 3 \%$ de la distància entre focus i maniquí per la suma total de les desviacions.

Alineació camp de registre dins de l'1% de la distància focus-receptor

Centrat raigs X/feix lluminós $\pm 1 \%$ de la distància focus-receptor (per equips amb enclavaments per centrar).

Ortogonalitat del feix de raigs X i del receptor de la imatge [DG006]

Tolerància: Desviació angular $< 1.5^\circ$



2.1.2. Qualitat del feix

Exactitud de la tensió [DG007]

Tolerància: Desviació $\leq \pm 10 \%$.

Repetibilitat i reproductibilitat de la tensió [DG008]

Tolerància:

Repetibilitat: Coeficient de variació $\leq 5\%$.

Reproductibilitat: Coeficient de variació $< 10\%$.

Filtració. Capa hemirreductora [DG009]

Tolerància: Filtració total > 2.5 mm Al per a equips que funcionin amb tensions nominals de pic > 70 kV.

Tolerància: Filtració total > 1.5 mm Al per a equips que funcionin amb tensions nominals de pic ≤ 70 kV.

2.1.3. Temps d'exposició

Exactitud del temps d'exposició [DG011]

Tolerància: Desviació $< \pm 10\%$ per temps > 20 ms i segons fabricant per a temps < 20 ms.

Repetibilitat i reproductibilitat del temps [DG012]

Tolerància: Coeficient de variació $< 10\%$.

2.1.4. Rendiment

Valor del rendiment [DG013]

Tolerància:

Rendiment > 25 $\mu\text{Gy}/\text{mAs}$ a 1 m per 80 kV i 2.5 mm Al. Orientatiu 30 – 65 $\mu\text{Gy}/\text{mAs}$ a 80 kV i 1 m del focus per a una filtració estimada entre 2.5 i 5 mm Al.

Constància: Variació $\leq 25 \%$ respecte valor de referència.

Repetibilitat del rendiment [DG014]

Tolerància: Coeficient de variació $< 10 \%$.

Variació del rendiment amb la intensitat i amb la càrrega [DG015]

Tolerància:

Coeficient de linealitat < 0.1





CSE/CC00/1101466037/26/PO

Variació màxima $\leq 15\%$ per canvis de la intensitat.

Variació màxima $\leq 20\%$ per canvis de càrrega.

2.1.5. Control Automàtic d'Exposició (CAE)

Ajust del CAE per la posició central del selector. Repetibilitat del CAE [DG023]

Tolerància:

Desviació respecte el valor de referència inicial $\leq 20\%$.

Repetibilitat: Coeficient de variació $\leq 10\%$.

Homogeneïtat entre càmeres [DG024]

Tolerància: Segons especificacions del fabricant.

Compensació del CAE per diferents gruixos i diferents tensions [DG026]

Tolerància: Desviació màxima de les dosis estimada a través de l'índex d'exposició del sistema d'imatge $\leq \pm 20\%$.

2.1.6. Sistemes digitals de registre de panell pla

Uniformitat de la imatge [DG028]

Tolerància:

Desviació del valor de píxel entre quadrants $\leq 10\%$.

Desviació RSR (Relación Señal Ruido) $\leq 20\%$.

Funció de resposta del detector [DG030]

Tolerància: Segons especificacions del fabricant.

Ajust valor de píxel i exposició: Coeficient de correlació (R^2) > 0.95 .

Pendent de la recta: Desviació $< 10\%$.

Resolució espacial [DG032]

Tolerància: La més propera possible a la freqüència de Nyquist associada a la mida de píxel del detector i sempre superior al 80% d'aquesta.

Llindar de sensibilitat contrast-mida del detall [DG034]

Tolerància: Segons especificacions del fabricant.

Soroll [DG035]

Tolerància:

Coeficient de l'ajust potencial entre desviació estàndard del valor de píxel i exposició ~ 0.5 .

10



Doc. original signat per:
Francisco Garcia-Moreno
Charlez 24/03/2026

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 07/04/2029

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0H6WB24Z27BSIQRR9HT36JG6E99R40ZY

Data creació còpia:
07/04/2026 14:25:37

Pàgina 10 de 45

Ajust de la desviació estàndard del valor de píxel i exposició $R^2 > 0.9$.

Artefactes de la imatge [DG036]

Toleràncies: Imatges sense artefactes.

Calibratge de l'indicador de dosis del detector [DG037]

Tolerància: Segons especificacions del fabricant.

2.2. EQUIPS FLUROSCOPIS

El control dels paràmetres que defineixen la qualitat del feix, en termes d'exactitud y repetibilitat dels paràmetres radiològics, i de valor de la filtració són els corresponents a la secció 2.1. dedicada als equips de radiografia convencional, mentre que en aquesta secció s'inclouen únicament aquells paràmetres que afecten a la dosimetria, a les característiques globals d'ajust del sistema, a la qualitat de la imatge i a la geometria.

2.2.1. Paràmetres geomètrics

Mínima distància focus-pell [DE001]

Tolerància:

Distància mínima > 10 cm per arcs radio quirúrgics d'extremitats.

Distància mínima > 20 cm per arcs radio quirúrgics de propòsit general.

Distància mínima > 30 cm per qualsevol altre equip diferent dels arcs radio quirúrgics.

Amidament del camp d'entrada del detector d'imatge [DE003]

S'han de verificar totes les mides de camp.

Tolerància: Diàmetre mesurat/Diàmetre nominal ≥ 0.85 per camps circulars (per camps rectangulars substituir el diàmetre per la diagonal mitja)

Distorsió geomètrica [DE004]

S'han de verificar totes les mides de camp.

Tolerància: Distorsió integral $\leq 10 \%$.

Coincidència del camp de radiació amb l'àrea visualitzada del detector [DE006]

S'ha de verificar, almenys per la mida més gran de camp.

Tolerància: Àrea de radiació/Àrea visualitzada < 1.15 .



2.2.2. Rendiment

Valor del rendiment [DE008]

Tolerància:

Rendiment > 25 µGy/mAs a 1 m per 80 kV i 2.5 mm Al. Orientatiu 30 – 65 µGy/mAs a 80 kV i 1 m del focus per a una filtració estimada entre 2.5 i 5 mm Al.

Constància: Variació ≤ 25 % respecte als valors inicials.

Repetibilitat del rendiment [DE009]

Tolerància: Coeficient de variació < 10 %.

2.2.3. Control Automàtic de la intensitat (CAI)

Taxa de dosi/dosi per imatge al pla d'entrada del sistema d'imatge [DE010]

S'ha de verificar, almenys per la mida més gran de camp i en condicions habituals de treball.

Tolerància:

Valor de la taxa de dosi: Segons especificacions del fabricant (en base al Decret 1976/1999, amb una mida de camp de 25 cm de diàmetre, la taxa de dosi màxima a l'entrada del sistema d'imatge < 0.8 µGy/s treballant en mode normal. En aplicacions especials amb alta taxa de dosi, el valor màxim < 1 µGy/s. Per altres mides de camp, la taxa de dosi s'adaptarà en proporció inversa al quadrat del seu diàmetre).

Constància: Variació ≤ 20 % respecte als valors inicials.

Repetibilitat taxa de dosi/dosi per imatge al sistema d'imatge [DE011]

Tolerància: Coeficient de variació ≤ 10 %.

Compensació del CAI per a diferents gruixos [DE012]:

Tolerància: Segons especificacions del fabricant.

Constància: Variació ≤ ± 20 % respecte als valors inicials.

2.2.4. Dosi al pacient

Taxa de dosi al pacient [DE013]

S'han de verificar totes les mides de camp.

Tolerància:

- Fluoroscòpia en mode normal: Taxa de dosi a pacient < 50 mGy/min (per 20 cm PMMA, per qualsevol gruix de pacient < 100 mGy/min).



- Fluoroscòpia d'alta taxa de dosi: Taxa de dosi a pacient < 100 mGy/min (per 20 cm PMMA, per qualsevol gruix de pacient < 200 mGy/min).
Constància: Variació $\leq \pm 20$ % respecte als valors inicials.

Dosi per imatge al pacient [DE014]

Tolerància:

- Dosi per imatge al pacient: Segons especificacions del fabricant.
- Constància: Variació ≤ 20 % respecte als valors inicials.

Verificació del funcionament del sistema de mesura o estimació del producte dosis-àrea [DE015]Tolerància: Desviació entre el valor mesurat o mostrat per l'equip i el real ≤ 20 %.**2.2.5. Qualitat de la imatge****Resolució espacial [DE018]**

S'han de verificar totes les mides de camp.

Tolerància:

- Per equips amb intensificador d'imatge veure taula següent:

Diàmetre del camp (cm)	Resolució (lp/mm)
36	> 0.9-1.0
30	> 1.12
23	> 1.2
15	> 1.6

Per equips amb panell pla: Segons especificacions del fabricant.

Constància: Variació ≤ 20 % respecte els valors inicials.**Llindar de sensibilitat a baix contrast [DE020]**

S'ha de verificar per a la mida de camp més gran.

Tolerància, veure taules següents:

Diàmetre del camp (cm)	Contrast
36	< 4.0%
30	< 3.5%
23	< 2.7%
15	< 1.9%



2.2.6. Angiografia amb sostracció digital

Límit de resolució espacial per la imatge sostreta [DE022]

Tolerància: Segons especificacions del fabricant.

Límit de sensibilitat a baix contrast per la imatge sostreta [DE023]

Tolerància: Segons especificacions del fabricant.

Artefactes a la imatge sostreta [DE024]

Tolerància: Segons especificacions del fabricant.

2.3. EQUIPS DE MAMOGRAFIA

DIGITALS

Equips de mamografia amb sistema d'imatge format per un detector integrat (DR) o per detectors no integrats del tipus plaques fotoestimulables i lector (CR).

2.3.1. Paràmetres geomètrics

Coincidència camp de radiació-detector [MD002]

Tolerància:

- Costat de la paret toràcica < 5 mm.
- Pels altres 3 costats cobrir el detector sense sobrepassar el tauler.

Artefactes de l'equip [MD004]

Tolerància: Imatge sense artefactes.

2.3.2. Qualitat del feix

Exactitud i repetibilitat de la tensió [MD005]

Tolerància:

- Exactitud: desviació $\leq \pm 1$ kV.
- Repetibilitat: desviació màxima < ± 0.5 kV.

Filtració. Capa hemirreductora (CHR) [MD006]

La capa hemirreductora s'ha de mesurar per a totes les combinacions ànode-filtre que es facin servir a la instal·lació.



Tolerància: $kVp/100 + 0.03 < CHR \text{ (mm Al)} < kVp/100 + C$ (on $C=0.12$ per Mo/Mo, 0.19 per Mo/Rh, 0.22 per Rh/Rh, 0.30 per W/Rh i kVp és el valor mig de la tensió seleccionada).

2.3.3. Temps d'exposició

Temps d'exposició [MD007]

Periodicitat: anual de manera general i mensual en cas de cribratge.

Els sistemes d'escombrat poden no complir amb la tolerància i alguns equips amb feix de radiació polsat tampoc.

Tolerància: ≤ 2 s, en condicions clíniques per un gruix de 4.5 cm PMMA.

2.3.4. Rendiment

Valor de rendiment en condicions clíniques [MD008]

Periodicitat: anual de manera general i mensual en cas de cribratge.

Tolerància: Segons especificacions del fabricant.

Repetibilitat. Reproductibilitat. [MD009]

Tolerància:

- Repetibilitat: Desviació màxima $\leq \pm 5\%$.

- Reproductibilitat: Desviacions $\leq 10\%$ respecte als valors de referència.

Linealitat del rendiment amb la càrrega del tub [MD010]

Tolerància: Coeficient de linealitat ≤ 0.1 .

2.3.5. Reixeta

Artefactes de la reixeta [MD012]

Tolerància: les línies de la reixeta no s'han de veure a les imatges.

2.3.6. Control Automàtic d'exposició (CAE)

Ajust del CAE [MD013]

Periodicitat: anual de manera general i mensual en cas de cribratge.

Tolerància:

Dosi Glandular Mitjana ≤ 3 mGy pel maniquí de 5 cm de PMMA.

Llindar de contrast objecte de 0.1 mm de diàmetre $< 1.68 \mu\text{m}$.



Temps d'exposició per al maniquí patró ≤ 2 s.

Repetibilitat del CAE [MD014]

Tolerància:

- En DG: Desviació màxima ≤ 5 %.
- En RSR (*Relación Señal Ruido*): Desviació màxima ≤ 5 %.

Compensació del CAE amb el gruix i la composició de la mama [MD016]

Tolerància, veure taula següent (RCR: *Relación Contraste Ruido*):

PMMA (cm)	RCR (%)
2	$> 115 \cdot \text{RCRlim}$
3	$> 110 \cdot \text{RCRlim}$
4	$> 105 \cdot \text{RCRlim}$
4.5	$> 103 \cdot \text{RCRlim}$
5	$> 100 \cdot \text{RCRlim}$
6	$> 95 \cdot \text{RCRlim}$
7	$> 90 \cdot \text{RCRlim}$

RCR lim: valor límit de la RCR per a un gruix de 5 cm de PMMA

Constància: Desviació RCR $\leq 10\%$ del valor de referència

2.3.7. Sistema de compressió**Exactitud del gruix determinat per el sistema de compressió [MD018]**

Periodicitat: anual de manera general i mensual en cas de cribratge.

Tolerància: Desviació $\leq \pm 5$ mm.

Força de compressió i atenuació del compressor [MD019]

Periodicitat: anual de manera general i mensual en cas de cribratge.

Tolerància:

Força màxima pels dispositius motoritzats entre 150 i 200 N.

Força manual < 300 N.

Atenuació: Variació ≤ 25 %.

Exactitud: Desviació $\leq \pm 20$ N.

Deformació i alineació del compressor [MD020]

Tolerància:



- Deformació (diferència entre la distància tauler-superfície compressor mesurades a costat dret i esquerra) ≤ 5 mm.
- Alineació: Superació de la imatge del compressor per fora de la paret del tòrax ≤ 1 % de la distància focus-pel·lícula.

2.3.8. Detector

Funció de resposta [MD021]

Tolerància:

- Equips amb resposta lineal: ajust de la corba entre valor de píxel i exposició: Coeficient de correlació (R^2) >0.99 .
- Equips amb resposta logarítmica: ajust de la corba entre valor de píxel i $\log(\text{exposició})$: Coeficient de correlació (R^2) 0.99 .
- Desviació kerma ≤ 10 % respecte el valor de referència.
- Desviació Valor de píxel ≤ 10 % respecte al valor de referència.

Pèrdua de la imatge a la paret del tòrax [MD022]

Tolerància: amplada de la regió perduda < 5 mm.

Diferència de sensibilitat entre fòsfors (sistemes CR) [MD023]

Tolerància:

- Interval RSR $\leq \pm 10\%$.
- Interval kerma en aire a la superfície d'entrada $\leq \pm 5$ %.

Uniformitat de la imatge [MD024]

Tolerància:

- Desviació màxima valor de píxel $\leq \pm 15$ %.
- Desviació màxima RSR $\leq \pm 20$ %.

Constància en la uniformitat de la imatge [MD025]

Tolerància: desviació màxima del valor de píxel $\leq \pm 15$ %.

Escombrat del làser (només CR) [MD026]

Tolerància: uniformitat de la imatge per una vora recta.

Artefactes als CR [MD027]

Periodicitat: anual de manera general i mensual en cas de cribratge.

Tolerància: Sense artefactes.

Artefactes i elements defectuosos als DR [MD028]

Periodicitat: anual de manera general i mensual en cas de cribratge.

Tolerància: sense artefactes.



Efectivitat del cicle d'esborrat (CR) [MD029]

Tolerància: no ha d'observar-se imatges latents, artefactes i la imatge ha de ser uniforme.

2.3.9. Qualitat de la Imatge

Llindar de sensibilitat contrast-mida del detall [MD030]

Tolerància, veure taula següent:

Mida (mm)	Gruix llindar del disc d'or (μm)
2	< 0.069
1	< 0.091
0.5	< 0.150
0.25	< 0.352
0.1	< 1.68

Constància de la qualitat de la imatge [MD031]

Periodicitat: anual de manera general i mensual en cas de cribratge.

Tolerància: desviació entre el número de detalls visualitzats i el valor de referència no ha de superar la reproductibilitat del valor de referència.

Soroll [MD033]

Periodicitat: anual de manera general i mensual en cas de cribratge.

Tolerància:

Coefficient de l'ajust potencial entre desviació estàndard del valor de píxel i exposició ~ 0.5 .

Desviació $\leq 10\%$ respecte al valor de referència.

Romanència de la imatge [MD035]

Tolerància: factor de romanència < 0.3.

2.3.10. Dosimetria

Dosi Glandular Mitjana (DGM) [MD036]

Periodicitat: anual de manera general i mensual en cas de cribratge.

Tolerància, veure taules següents:



Gruix (cm)		DGM (mSv)
PMMA	Mama equivalent	Acceptable
2	2.1	< 1.0
3	3.2	< 1.5
4	4.5	< 2.0
4.5	5.3	< 2.5
5	6	< 3.0
6	7.5	< 4.5
7	9	< 6.5

2.4. EQUIPS DENTALS

DENTALS INTRAORALS

Els controls apliquen tant als equips amb generadors monofàsics (radiació en polsos) com d'alta freqüència.

2.4.1. Paràmetres geomètrics

Mida de camp a l'extrem de localitzador [DL001]

Tolerància: Diàmetre ≤ 6 cm.

Mínima distància focus-pell [DL002]

Tolerància: Distància > 20 cm.

2.4.2. Qualitat del feix de radiació

Exactitud de la tensió. Tensió nominal mínima. [DL003]

Tolerància:

Exactitud: Desviacions $\leq \pm 10$ %.

Per equips d'alta freqüència: Tensió nominal mínima > 60 kV.

Per equips monofàsics: Tensió nominal mínima > 65 kV.

Repetibilitat i reproductibilitat de la tensió [DL004]

Tolerància: Coeficient de variació ≤ 10 %.

Filtració. Capa hemirreductora. [DL005]

Tolerància:



- Per equips amb una tensió nominal ≤ 70 kV: Filtració total ≥ 1.5 mm d'Al. - Per equips amb una tensió nominal > 70 kV: Filtració total ≥ 2.5 mm d'Al.

2.4.3. Temps d'exposició

Exactitud del temps d'exposició [DL007]

La utilització de temporitzadors mecànics no és acceptable.

Tolerància:

- Per equips monofàsics: Desviació $\leq \pm 20$ % per temps superiors a 0.1 s i < 1 pols per temps inferiors a 0.1 s.
- Per equips d'alta freqüència: Desviació $\leq \pm 10$ %.

Repetibilitat i reproductibilitat del temps d'exposició [DL008]

Tolerància: Coeficient de variació $\leq 10\%$.

2.4.4. Rendiment

Valor del rendiment [DL009]

Tolerància: > 0.25 $\mu\text{Gy}/\text{mAs}$ a la tensió de tret, per equips amb tensions nominals pic entre 60 kV i 70 kV.

Repetibilitat del rendiment [DL010]

Tolerància: Coeficient de variació ≤ 10 %.

Variació del rendiment amb la intensitat i la càrrega [DL011]:

Tolerància:

Coeficient de linealitat < 0.1 .

Variació màxima ≤ 15 % per canvis de la intensitat.

Variació màxima ≤ 20 % per canvis de la càrrega.

2.4.5. Qualitat de la imatge en sistemes digitals

Qualitat de la imatge [DL012]

Tolerància: segons especificacions del fabricant.



2.4.6. Sistemes convencional de registre

Sala fosca i cubeta de revelat [DL014]

Tolerància: Base + vel ≤ 0.30 DO.

2.4.7. Dosimetria

Kerma en l'aire a l'entrada del pacient [DL015]

Tolerància: ≤ 4 mGy per molar superior adult.

DENTALS PANORÀMICS I CEFALOMÈTRICS

Els equips que només realitzen exploracions panoràmiques han de passar les mateixes proves que els que són únicament cefalomètrics. Com que es tracta d'equips monobloc (generador i tub agrupats dins la mateixa carcassa), si treballa tant en mode panoràmic com en mode cefalomètric s'haurà de tractar com dos equips independents i fer el control en ambdós modes.

2.4.8. Paràmetres geomètrics

Alineació tub-receptor de la imatge [PC002]

Tolerància:

En mode panoràmic amb sistema de pel·lícula el feix de radiació ha de coincidir amb la reixeta d'entrada al receptor de la imatge.

En sistemes digitals directes el feix de radiació ha d'irradiar la fila de detector de forma centrada.

2.4.9. Qualitat del feix

Exactitud de la tensió (anual) [PC003]

Tolerància: Desviació $\leq \pm 10$ %.

Repetibilitat i reproductibilitat de la tensió [PC004]

Tolerància:

Repetibilitat: Coeficient de variació ≤ 5 %.

Reproductibilitat: Coeficient de variació ≤ 10 %.

Filtració. Capa hemirreductora [PC005]

Tolerància: Filtració total ≥ 2.5 mm Al per tensions > 70 kV.



2.4.10. Temps d'exposició

Exactitud del temps d'exposició [PC007]

Tolerància: Desviacions $\leq \pm 10 \%$.

Repetibilitat i reproductibilitat del temps [PC008]

Tolerància: Coeficient de variació $\leq 10\%$.

2.4.11. Rendiment

Valor del rendiment [PC009]

Tolerància:

Valor: $> 25 \mu\text{Gy}/\text{mAs}$ a 1 m per 80 kV i 2.5 mm Al. Orientatiu 30 – 65 $\mu\text{Gy}/\text{mAs}$ a 80 kV i 1 m del focus per a una filtració estimada entre 2.5 i 5 mm Al.

Repetibilitat del rendiment [PC010]

Tolerància: coeficient de variació $< 10\%$.

Variació del rendiment amb la intensitat i amb la càrrega [PC011]

Tolerància:

$$\frac{(\mu\text{Gy} / \text{mAs})_{i+1} - (\mu\text{Gy} / \text{mAs})_i}{(\mu\text{Gy} / \text{mAs})_{i+1} + (\mu\text{Gy} / \text{mAs})_i}$$

Coeficient de linealitat < 0.1

Variació màxima $\leq 15 \%$ per canvis de la intensitat.

Variació màxima $\leq 20 \%$ per canvis de la càrrega.

2.4.12. Qualitat de la imatge en sistemes digitals

Qualitat de la imatge [PC012]

Tolerància: Segons especificacions del fabricant.



2.5. EQUIPS DE TOMOGRAFIA COMPUTERITZADA (TC)

2.5.1. Paràmetres geomètrics

Coincidència entre els indicadors lluminosos del pla extern i intern i el pla irradiat [TC001]

Tolerància: Diferència amb el pla irradiat $\leq \pm 2$ mm.

Exactitud del desplaçament de la taula per exploracions helicoidals [TC005]

Tolerància: Desviació $\leq \pm 2$ mm.

Perfils de sensibilitat (gruix efectiu de tall) [TC007]

Tolerància:

Axial: Gruix $\leq s \pm 1$ mm (per gruixos > 2 mm) i gruix $< s \pm 50$ % (per gruixos < 2 mm).

Helicoidal: Gruix $\leq \pm 1$ mm del valor de referència.

Gruix de radiació. Eficiència geomètrica. [TC008]

Tolerància:

FWHM: Desviacions $\leq \pm 20$ % respecte al valor de referència.

L'eficiència geomètrica: Desviacions $\leq \pm 10$ % entre mesurada i mostrada per l'equip.

Exactitud de la mesura de la distància a la radiografia de planificació i a les imatges axials o helicoidals [TC009]

Tolerància: Desviació $\leq \pm 2$ mm.

2.5.2. Qualitat de la imatge

Soroll de la imatge [TC012]

Tolerància: Segons especificacions del fabricant. La desviació típica dels números CT no ha d'excedir en més del 20 % del valor de referència per a les exploracions de referència de cap (cervell), abdomen i tòrax de rutina adults.

Verificacions de l'absència d'artefactes a la imatge [TC013]

Tolerància: Imatge sense artefactes.

Valor mig del número CT [TC014]

Tolerància:

- Per l'aigua: 0 ± 4 UH.



- Per l'aire: -1000 ± 4 UH.

Valors dels números CT en diferents materials. Linealitat i escala de contrast.

[TC016]

Tolerància: Segons especificacions del fabricant i el maniquí utilitzat. La diferència entre el valor de número CT mesurat i el de referència no ha de superar:

- ± 20 UH per aire dins d'aigua
- ± 20 UH per tefló o material equivalent a os
- ± 6 UH per PMMA
- ± 5 UH per polietilè
- ± 4 UH per aigua

Resolució a baix contrast (resolució de contrast) [TC017]

Tolerància: visibles objectes de 3.5 mm i 3% de contrast.

Resolució espacial [TC018]:

Tolerància:

Resolució normal > 6 pl/cm.

Alta resolució > 10 pl/cm.

2.5.3. Sistema de modulació de la dosi

Funcionament del sistema de modulació de la intensitat [TC019]

Tolerància: variació apreciable de càrrega per diferents gruixos de maniquí.

2.5.4. Dosimetria (anual)

Índex de dosi en TC (CTDI) [TC020]

Tolerància: Desviació $\leq \pm 20$ % dels valors de referència.

2.6. EQUIPS DE DENSITOMETRIA ÒSSIA

2.6.1. Mesures de densitat mineral òssia

Exactitud de les mesures de densitat mineral òssia [DO001]

Tolerància: Segons especificacions del fabricant.

Diferència < 3 % DMO (Densitat Mineral Òssia) entre la mesurada i l'especificada.



2.7. SISTEMES DE REGISTRE NO INTEGRATS

Paràmetres dels sistemes de radiografia computeritzada (CR) convencional

2.7.1. Inspecció visual

Inspecció visual, identificació i neteja dels fòsfors i xassissos [CR001]

Tolerància: Apreciació visual.

2.7.2. Detector

Calibratge de l'indicador de dosi [CR003]

Tolerància: Desviació $\leq 20\%$ de l'exposició calculada respecte a la mesurada.

Uniformitat de la imatge [CR004]

Tolerància:

Desviació màxima del valor de píxel $\leq \pm 10\%$.

Desviació màxima RSR (*Relación Señal Ruido*) $\leq \pm 20\%$.

Diferència de sensibilitat entre fòsfors [CR005]

Tolerància: Valor de píxel de cada ROI (*Region Of Interest*) $\leq 20\%$ respecte del valor mig.

Artefactes en els CR [CR006]

Tolerància: Imatges sense artefactes.

Funció de resposta del detector [CR007]

Tolerància: Segons especificacions del fabricant.

Ajust de la corba entre valor de píxel i exposició $R^2 > 0.95$.

Pendent de la recta: Desviació $\leq 10\%$ respecte el valor inicial.

2.7.3. Qualitat de la imatge

Resolució espacial [CR012]

Tolerància: Segons especificacions del fabricant.

Llindar de sensibilitat contrast-mida del detall [CR013]

Tolerància: Segons especificacions del fabricant.

Soroll [CR014]

Tolerància: Segons especificacions del fabricant.



Ajust de la corba entre la desviació del valor de píxel i l'exposició amb un coeficient potencial ~ 0.5 .

Paràmetres de les impressores

2.7.4. Impressores

Inspecció visual de la imatge impresa [IL001]

Tolerància: Imatges de prova impreses sense distorsió, sense artefactes i visualització completa de l'escala de grisos.

Sensitometria [IL002]

Tolerància:

- Desviació de la densitat màxima ≤ 0.15 DO.
- Desviació de la densitat diferència $\leq \pm 0.15$ DO.
- Desviació de la densitat mitjana $\leq \pm 0.15$ DO.
- Desviació de la base+vel ≤ 0.03 DO.

Nivells extrems de densitat òptica [IL004]

Tolerància:

- Densitat mínima ≤ 0.25 DO.
- Densitat màxima > 3.00 DO per imatges de radiografia convencional.
- Densitat màxima > 3.40 DO per imatges de mamografia.

Escala de grisos [IL005]

Tolerància: ajustada a la corba DICOM.

Resolució espacial d'alt i baix contrast [IL007]

Tolerància:

- Freqüència de Nyquist visible.
- Les diferències $\leq 5\%$ DO han de ser visibles.

Artefactes [IL008]

Tolerància: Imatges sense artefactes.



2.8. SISTEMES DE VISUALITZACIÓ

Paràmetres dels negatoscopis

2.8.1. Negatoscopis

Inspecció visual [SV001]

Tolerància: Apreciació visual.

Brillantor [SV002]

Tolerància:

Per radiologia convencional $> 1700 \text{ cd/m}^2$.

Per mamografia entre 3000 i 6000 cd/m^2 .

Uniformitat de la brillantor [SV003]

Tolerància:

En un mateix negatoscopis: Desviació $\leq \pm 30 \%$.

Entre diferents negatoscopis d'un mateix banc: Desviació $\leq \pm 15 \%$.

Il·luminació ambiental [SV004]

Tolerància: $\leq 50 \text{ lux}$.

Paràmetres dels monitors

Els monitors s'agrupen en primaris o de diagnòstic (usats per interpretar imatges mèdiques) i secundaris o de visualització (usats per visualitzar imatges informades).

2.8.2. Monitors

Estimació visual de la qualitat de la imatge [MO001]

Tolerància: Apreciació general de la imatge correcta, sense artefactes, sense distorsió ni pèrdues de contrast.

Il·luminació ambiental [MO003]

Tolerància: $\text{Luminància}_{\text{min}} > 1.5 \text{ Luminància}_{\text{ambiental}}$. Davant la dificultat d'establir els coeficient de reflexió és suficient complir el què segueix:

Per imatge convencional $\leq 25 \text{ lux}$.

Per imatge mamogràfica $\leq 15 \text{ lux}$.

Per imatges de TC $\leq 60 \text{ lux}$.

No s'han de veure punts de llum reflectits a la pantalla ni la presència de fonts de llum al camp de visió de l'usuari.



Resposta en luminància [MO004]

Tolerància:

Monitors de diagnòstic:

Luminància_{max} > 170 cd/m²

Luminància_{max}/Luminància_{min} > 250

Diferència de luminàncies màximes entre monitors de la mateixa estació de treball
≤ 10 %.

Monitors de visualització:

Luminància_{max} > 100 cd/m²

Luminància_{max}/Luminància_{min} > 100

Diferència de luminàncies màximes entre monitors de la mateixa estació de treball
≤ 10 %.

Uniformitat de la brillantor o luminància [MO005]

Tolerància: Freqüència de Nyquist visible, diferència 5% brillantor visibles.

Monitors de diagnòstic:

$2 \cdot (Luminància_{max} - Luminància_{min}) / (Luminància_{max} + Luminància_{min}) < 0.3$

Monitors de visualització:

$2 \cdot (Luminància_{max} - Luminància_{min}) / (Luminància_{max} + Luminància_{min}) < 0.3$

Resolució espacial d'alt i baix contrast [MO006]

Tolerància: Freqüència de Nyquist visible, diferència 5% brillantor visibles.

Monitors de diagnòstic: 0 < Puntuació objectes Cx < 4

Monitors de visualització: 0 < Puntuació objectes Cx < 6

Verificació del sistema de calibratge de l'escala de grisos [MO009]

Tolerància: Diferència ≤ ± 5 % respecte d'un equip de mesura extern.

3. VALORACIONS DE DOSI REBUDA PEL PACIENT

La valoració de la dosi impartida als pacients forma part de l'abast del Servei previst en el present plec de condicions i s'ha de portar a terme en base al què s'estableix tant a l'article 7 com a l'annex I del Reial Decret 1976/1999, i amb una periodicitat mínima anual, llevat pels equips de mamografia on la periodicitat és mensual. La verificació de les dosis impartides l'efectuaran Especialistes en Radiofísica Hospitalària i el resultat de la valoració constarà en un informe, on constin els indicadors de dosi a pacients, expressats en dosi a la superfície d'entrada (DSE) per a les pràctiques més freqüents. Els valors obtinguts de la DSE es compararan amb els valors de referència indicats a l'esmentat annex I, i en base al que es preveu també a l'article 56.2 de la Directiva 2013/59. Per a les exploracions que no tinguin valor de referència, el valor obtingut

28



Doc. original signat per:
Francisco Garcia-Moreno
Charlez 24/03/2026

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/04/2029

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0H6WB24Z27BSIQRR9HT36JG6E99R40ZY

Data creació còpia:
07/04/2026 14:25:37

Pàgina 28 de 45

s'adoptarà com a indicador, a efectes de comparació amb els valors que s'obtinguin en els controls posteriors.

Per tal de donar compliment al que es preveu a l'article 2 del Reial Decret 1976/1999, l'avaluació dels indicadors de dosi a pacients per a les pràctiques més freqüents s'ha de fer de forma procedimentada. A tal fi els licitadors adjuntaran el procediment que tenen previst per a l'avaluació dels indicadors de dosi en pacients, per a les diferents modalitats:

- Grafia: Dosi a la Superfície d'Entrada (DSE)
- Fluoroscòpia: DSE i el Producte Dosi Àrea (PDA)
- Ortopantomografia (panoràmica i telerradiografia): DSE
- Dental intraoral: DSE
- Mamografia: DSE i Dosi Glandular Mitjana (DGM)
- Tomografia Axial Computada: Índex de Dosi en CT (CTDI) i Producte Dosi Longitud (DLP).

Adicionalment a l'obtenció dels valors d'indicadors de dosi a dalt indicats, també es presenten situacions en les que es requereix una estimació de dosi rebuda per un pacient a conseqüència d'una determinada exploració. El cas més usual és per a les pacients a les que s'ha practicat una exploració sense ser conscient de la seva situació d'embaràs. Un cop detectada la situació d'embaràs, es requereix una avaluació de la dosi impartida a l'embrió o fetus. Aquesta avaluació forma part de l'abast del Servei previst en el present plec, on un responsable de la instal·lació de radiodiagnòstic facilitarà a l'adjudicatari les característiques tècniques de l'exploració per tal de poder fer l'avaluació. Atès que també s'ha de realitzar de forma procedimentada, els licitadors adjuntaran el procediment previst per a l'avaluació de la dosi impartida tant a l'embrió o fetus com a òrgans que puguin ser d'interès.

A més, en base al que es preveu a l'article 6.3.d de la Directiva 2013/59 i al Real Decret 601/2019, els de radiologia intervencionista (RI) i de tomografia computeritzada (TC) han de disposar d'un sistema que informi, per a cada exploració, sobre els paràmetres pertinent per a l'avaluació de la dosi al pacient. Així doncs dins de l'abast de la present oferta s'inclourà l'aportació d'un gestor de dosi a pacient per a aquest tipus d'equips, a més del seguiment i l'explotació dels resultats obtinguts. Els equips a connectar al sistema de gestió de dosi són:

- Hospital Trias i Pujol: 4 TC, 4 Angiògrafs (RI) i 4 d'Hemodinàmica (RI)
- Hospital Viladecans: 1 TC



I de manera genèrica, per a la seva correcta explotació l'ofertant haurà de contemplar els següent punts:

- Donar accés a una plataforma web als usuaris (usuari/password). Mostrar diferents rols (radiofísic, tècnic, radiòleg)
- Extreure la informació de les capçaleres DICOM i/o informes estructurats de dosi (RDSR) des de la pròpia modalitat i/o PACS i guardar els arxius a un servidor ubicat al centre.
- Emmagatzemar la informació dosimètrica i si fos necessari les imatges dels diferents estudis realitzats
- Tractar estadísticament les dades obtingudes en taules i gràfics.
- Agrupar els protocols.
- Establir uns nivells de referència dels diferents estudis/protocols.
- Disposar d'un sistema d'alarmes que permeti realitzar un seguiment i gestió de les alarmes que es puguin generar (avís a l'usuari, justificació i tractament estadístic)
- Realitzar estimacions de dosi de les diferents exploracions.
- Mostrar un Historial dosimètric del pacient.
- Mostrar la càrrega de treball de la modalitat (per equip, torns, tècnic, etc)
- Capacitat per personalitzar l'eina a les necessitats del centre (registres, gràfics, llistats, informes, etc...)
- Tenir capacitat per integrar la informació amb el HIS/RIS
- Oferir una assessoria específica per modalitat. Seguiment per part de físics de les dades obtingudes (tractament de les alarmes, incidències, estratègies d'optimització, etc).
- Disposar d'un manteniment i actualització de l'eina (versions, incidències, etc...)
- Realitzar reunions inicials i periòdiques (amb periodicitat mínima de tres mesos) de seguiment als centres.
- Enviar mensualment un informe resum de les dades estadístiques obtingudes..

També s'haurà de realitzar un seguiment i l'explotació dels resultats obtinguts dels resultats aportats pel sistema de gestió de dosi que es preveu instal·lar als centres de diagnòstic per la imatge de l'ICS dins del projecte Servei per a l'optimització i millora de la qualitat de les dosis de radiació al sistema sanitari català. S'haurà de presentar un pla de gestió de dosi que inclogui metodologia, informes, periodicitat de les reunions, etc... L'empresa adjudicatària tindrà l'obligació d'utilitzar activament aquesta plataforma com a eina principal per a la vigilància i optimització de les dosis a pacient. Les seves tasques en aquest àmbit seran:

30



Doc. original signat per:
Francisco Garcia-Moreno
Charlez 24/03/2026

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/04/2029

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0H6WB24Z27BSIQR9HT36JG6E99R40ZY

Data creació còpia:
07/04/2026 14:25:37

Pàgina 30 de 45

- Validació de dades: Assegurar la correcta transmissió i integritat de les dades dosimètrica des de les modalitats (convencionals, mamògrafs, etc) al sistema SIMDCAT, identificants i reportant qualsevol anomalia o inconsistència.
- Gestió de Protocols: Analitzar els protocols d'exploració registrats en el sistema per identificar variabilitats no justificades entre equips, centres o tècnics. Proposar i col·laborar en l'harmonització i estandardització de protocols per reduir la dosi mantenint la qualitat diagnòstica, d'acord amb les funcionalitats del sistema.
- Gestió d'Alertes: Establir, en col·laboració amb els centres, nivells d'alert i d'alarma per dosi elevades. L'empresa haurà de rebre, investigar i documentar totes les alertes generades pel sistema, analitzants les causes i emetent un informe d'incidència i propostes de millora quan sigui necessari.
- Anàlisi Estadística i Seguiment: realitzar anàlisis estadístiques periòdiques de les dades de dosi per a les principals exploracions, calculant valors típics (mediana, percentil 75) i monitoritzant la seva evolució en el temps per avaluar l'eficàcia de les mesures d'optimització implementades.
- Elaboració d'Informes: Generar i lliurar una sèrie d'informes periòdics basats en l'explotació de les dades del software de gestió que han de proporcionar una informació accionable per a la millora continua.

La definició clara d'aquests informes en un format estructurat és essencial per garantir que els licitadors compreguin l'abast del treball i per assegurar que l'ICS rep un servei homogeni i d'alt valor afegit. La capacitat d'extreure i analitzar aquestes dades converteix el servei de protecció radiològica en un soci estratègic per a la qualitat assistencial.

Títol de l'Informe	de	Periodicitat	Contingut Mínim	Destinatari
Informe Estadístic Mensual de Dosi		Mensual	Resum estadístic de dosis (mediana, P75) per a les 10 exploracions més freqüents per modalitat (TC, RI). Comparativa amb NRD. Resum d>alertes generades i estat de la seva investigació. Anàlisi de càrrega de treball per equip.	Responsable PR de l'Hospital i Caps de Serveis de Radiodiagnòstic.



Informe Trimestral d'Optimització	Trimestral	Anàlisi de tendències de dosi. Identificació d'equips, protocols o tècnics amb desviacions significatives. Propostes concretes d'accions correctores i d'optimització. Seguiment de les propostes implementades en informes anteriors.	Comissions de Gestor de Dosi/Garantia de Qualitat, Responsables PR, Caps de Servei.
Anàlisi d'Incidència de Dosi Elevada	A demanda (dins de 48h de l'alerta)	Investigació detallada de qualsevol exploració que superi un nivell predefinit. Anàlisi de la justificació clínica, paràmetres tècnics i possibles causes. Recomanacions per evitar recurrències.	Responsable PR, Caps de Servei,
Informe Anual Consolidat de Dosi a Pacient	Anual	Resum executiu de l'evolució anual de les dosis a pacient. Avaluació de l'eficàcia del programa d'optimització. <i>Benchmarking</i> entre centres.	Gerències Territorials, Direccions dels Hospitals,

Aquests informes aniran acompanyats de reunions trimestrals, semestrals i anuals amb els diferents centres i gerències territorials.



4. CONTROL DE NIVELLS DE RADIACIÓ

El control dels nivells de radiació permeten verificar que es compleixen les normes de protecció radiològica establertes pel Reial Decret 1029/2022 i pel Reial Decret 1085/2009 als llocs de treball i a les dependències annexes de les sales de radiologia. Els resultats obtinguts es reflectiran en un informe, on s'incorporaran les corresponents valoracions i, en cas de considerar-se necessari, les propostes de millores a implementar. El control de nivells de radiació es faran com a mínim amb una periodicitat anual i per a cadascun dels casos següents:

- Verificació dels blindatges aplicats a les barreres estructurals de la sala de radiologia, efectuant mesures de les taxes de dosi als emplaçaments més significatius des del punt de vista de la protecció radiològica, contemplant fonamentalment les zones amb un factor d'ocupació no nul. Les mesures es faran emprant un cos dispersant que simuli les característiques anatòmiques d'un pacient estàndard i seleccionant les condicions que puguin resultar més desfavorables dins de les diferents tècniques a emprar en la utilització de cada equip de raigs X.
- Verificació de la taxa de dosi a l'interior de la sala en cas que l'equip s'utilitzi també en condicions de radiologia intervencionista. En aquest cas les mesures es faran també simulant les condicions de treball, amb la inclusió del cos dispersant.
- Verificació de la radiació de fuga.

Per a la verificació dels blindatges, addicionalment als resultats obtinguts al control de nivells de radiació, es verificarà l'acompliment dels límits de dosi establerts en el Reial Decret 1029/2022. A tal fi, a més de les lectures dels nivells de radiació, es tindran presents les càrregues de treball, els factors d'ús de cada barrera i els factors d'ocupació, per a verificar si la dosi anual integrada és inferior als valors disposats a la legislació vigent. Amb els resultats obtinguts s'emetrà un certificat de verificació.

Per a la verificació de la radiació de fuga es controlarà que la dosi integrada a 1 metre del focus no superi el valor de 1 mGy, a la màxima càrrega que pugui suportar el tub durant una hora, i fent la mitjana sobre una àrea que no excedeixi els 100 cm².

5. INFORME PERIÒDIC DE LA INSTAL·LACIÓ

Es farà en base al model d'informe anual proposat pel Consejo de Seguridad Nuclear, de manera que es doni compliment tant al que es disposa al Reial Decret 1085/2009.

L'informe s'ha d'elaborar i presentar, al Consejo de Seguridad Nuclear i al Servei de Coordinació d'Activitats Radioactives, dins del primer trimestre posterior a la finalització



de cada any. Dins del període de preparació de l'informe, l'adjudicatari del Servei, objecte del present plec, haurà de contactar amb cadascuna de les instal·lacions de radiodiagnòstic per tal de completar les dades necessàries per a elaborar de forma completa la memòria, contemplant els següents continguts:

- Dades de referència de la instal·lació.
- Modificacions dutes a terme a la instal·lació. Prèviament aquestes modificacions hauran estat degudament registrades.
- Dades sobre les sales, els equips de radiodiagnòstic i l'equipament auxiliar de la cadena radiològica de què disposa la instal·lació.
- Activitat anual desenvolupada amb l'equipament, amb indicació de les càrregues de treball.
- Resum dels resultats obtinguts als controls periòdics de l'equipament de la cadena radiològica. També s'indican les accions correctores i/o millores adoptades, tot informant sobre les accions de manteniment, tant de tipus correctiu com preventiu.
- Resum dels resultats de la vigilància radiològica ambiental, amb indicació tant dels resultats obtinguts en el control dels nivells de radiació com també l'estimació de la càrrega dosimètrica dels punts més significatius de la instal·lació.
- Dades sobre el personal de la instal·lació, amb indicació de: la seva acreditació, dosimetria i vigilància de la salut que se li ha practicat.
- Incidències i accidents que hagin ocorregut durant l'any; amb una breu descripció i tot indicant el personal implicat. En el seu cas, també s'indican les mesures de protecció i prevenció que posteriorment s'hagin adoptat.

6. OBLIGACIONS DE L'ENTITAT CONTRACTANT

Es farà en base al model d'informe anual proposat pel *Consejo de Seguridad Nuclear*, de manera que es doni compliment tant al que es disposa al Reial Decret 1085/2009.

L'informe s'ha d'elaborar i presentar, al *Consejo de Seguridad Nuclear* i al Servei de Coordinació d'Activitats Radioactives, dins del primer trimestre posterior a la finalització de cada any. Dins del període de preparació de l'informe, l'adjudicatari del Servei, objecte del present plec, haurà de contactar amb cadascuna de les instal·lacions de radiodiagnòstic per tal de completar les dades necessàries per a elaborar de forma completa la memòria, contemplant els següents continguts:

- Dades de referència de la instal·lació.
- Modificacions dutes a terme a la instal·lació. Prèviament aquestes modificacions hauran estat degudament registrades.



- Dades sobre les sales, els equips de radiodiagnòstic i l'equipament auxiliar de la cadena radiològica de què disposa la instal·lació.
- Activitat anual desenvolupada amb l'equipament, amb indicació de les càrregues de treball.
- Resum dels resultats obtinguts als controls periòdics de l'equipament de la cadena radiològica. També s'indicaran les accions correctores i/o millores adoptades, tot informant sobre les accions de manteniment, tant de tipus correctiu com preventiu.
- Resum dels resultats de la vigilància radiològica ambiental, amb indicació tant dels resultats obtinguts en el control dels nivells de radiació com també l'estimació de la càrrega dosimètrica dels punts més significatius de la instal·lació.
- Dades sobre el personal de la instal·lació, amb indicació de: la seva acreditació, dosimetria i vigilància de la salut que se li ha practicat.
- Incidències i accidents que hagin ocorregut durant l'any; amb una breu descripció i tot indicant el personal implicat. En el seu cas, també s'indicaran les mesures de protecció i prevenció que posteriorment s'hagin adoptat.

7. COL-LABORACIÓ AMB LES GERÈNCIES I L'ÀREA D'INFRAESTRUCTURES I SERVEIS

En cas d'obtenir resultats fora dels rangs d'acceptació (fora de tolerància), tant per al control de nivells de radiació com per als controls de qualitat de tota la cadena radiològica, es documentarà la corresponent proposta de millores a implementar, tot especificant si es tracta d'una desviació menor o bé d'una situació no conforme, a més d'indicar a qui pertoca fer l'acció de millora. Aquestes dades serviran per a determinar les accions de manteniment correctiu necessàries i al mateix temps valorar possibles millores a incorporar als programes de manteniment preventiu. És per això que dins de l'abast del Servei del present plec de condicions, també s'inclou informar, al representant del titular, tant dels resultats obtinguts als controls, com de les accions correctores i preventives que se'n puguin derivar. Els licitadors adjuntaran un model d'informe corresponent als controls de nivells de radiació i al control de qualitat, a més d'un model d'informe per a la proposta de millores a implementar.

En funció dels resultats obtinguts, quan el titular ho requereixi, es podran fer les corresponents valoracions sobre l'estat de l'equipament i, en funció dels resultats, facilitar plans de prioritització objectivitats per a la possible renovació de l'equipament.

Per altra banda, quan el titular ho requereixi, l'adjudicatari també col·laborarà en l'elaboració de les especificacions tècniques de compra d'equipament, dins del marc previst a l'article 11 del Reial Decret 1976/1999, fent referència a l'especialista en radiofísica hospitalària.



8. COL·LABORACIÓ AMB EL SERVEI DE PROTECCIÓ RADIOLÒGICA I AMB EL SERVEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORAL

Relacionat amb les mesures de prevenció de riscos associat a l'ús de les radiacions ionitzants, pel cas de l'Hospital Universitari Germans Trias i Pujol disposa d'un Servei de Protecció Radiològica propi. A més, per a la totalitat de Centres on es portaran a terme els Serveis del present plec, es disposa de la corresponent estructura de Prevenció de Riscos Laborals.

En base al què es preveu a la Llei de Prevenció de Riscos Laborals i a la seva normativa de desenvolupament, les tasques prevencionistes en els llocs de treball s'han de dur a terme de manera integradora. És per això que les actuacions dins de l'àmbit de la protecció radiològica s'han d'efectuar de forma coordinada amb la resta d'actuacions prevencionistes dels llocs de treball. A tal fi, en el Servei a portar a terme en base al present plec de condicions s'actuarà de forma coordinada tant amb l'esmentat Servei de Protecció Radiològica com amb del Servei de Prevenció de Riscos Laborals. Alguns dels àmbits on es col·laborarà son:

- Avaluació de riscos als llocs de treball on hi hagi exposició a les radiacions ionitzants.
- Classificació del personal professionalment exposat, en base al que es preveu a l'article 22 del Reial Decret 1029/2022.
- Previsió de la dosimetria als escenaris de treball d'una treballadora gestant, a fi de determinar si és o no compatible amb els límits de dosis que es preveu a l'article 12 del Reial Decret 1029/2022.
- Avaluació de les dosimetries del personal professionalment exposat, i malgrat que no es presentin superacions dels límits de dosi, detectar possibles desviacions respecte dels valors habituals i col·laborar per a esbrinar l'origen i establir les accions correctores.
- Valoració dosimètrica retrospectiva pels casos en què hi hagi pèrdua d'informació dosimètrica a conseqüència d'una pèrdua del dosímetre personal.
- Avaluació en cas de lectures dosimètriques a les que s'associï una sobreexposició. En aquests casos el Servei de Coordinació d'Activitats Radioactives també hi sol participar.



9. COL·LABORACIONS AMB ACCIONS FORMATIVES:

Col·laborar en la formació continuada dels professionals sanitaris implicats en les exploracions de radiodiagnòstic. Aquesta formació serveix per a completar i refrescar la formació reglamentada prevista a l'article 22 del Real Decret 1085/2009. A més, aquesta formació continuada també està en consonància amb el que s'indica a l'article 2.1 del Real Decret 1976/1999, on es detalla que s'ha de disposar d'un "programa de formació per a la utilització de l'equip de raigs X, i per a la protecció radiològica, entrenament continuat i pel cas especial de la utilització clínica de noves tècniques."

Dins d'aquest context, es valorarà la presentació d'un temari amb la formació continuada anual proposada per als professionals sanitaris. A tal fi es valoraran les propostes d'actuacions de tipus presencial a més de les de tipus no presencial que es puguin portar a terme a través d'un campus virtual.

9.1. FORMACIÓ REGLAMENTÀRIA

L'empresa adjudicatària haurà de contemplar, dins l'abast del servei, la possibilitat d'impartir formació reglamentària en protecció radiològica adreçada al personal exposat de les instal·lacions de l'ICS.

Aquesta formació s'oferirà a demanda de les gerències territorials, especialment en àmbits com la radiologia intervencionista i odontològica, i haurà de complir els requisits establerts per la normativa vigent.

Les condicions mínimes seran:

- Cost estimat per edició: 700 euros per grup de fins a 30 persones.
- Periodicitat orientativa: fins a 3 edicions anuals.
- Cobertura estimada: fins a 360 professionals formats en un període de 4 anys.
- Formadors acreditats i documentació justificativa de les sessions.

10. SUPORT EN LA GESTIÓ TÈCNICO-ADMINISTRATIVA DE LES INSTAL·LACIONS DE RADIODIAGNÒSTIC

Suport en la gestió tècnico-administrativa interna de les instal·lacions de radiodiagnòstic, referint-se fonamentalment al seguiment de l'aplicació tant del Programa de Protecció Radiològica (PPR), com del Programa de Garantia de Qualitat (PGQ):

- Dins del seguiment del PPR, prestar suport local en: la revisió de la classificació del personal en funció de la dosi que potencialment pugui rebre, el seguiment

37



Doc. original signat per:
Francisco Garcia-Moreno
Charlez 24/03/2026

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/04/2029

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0H6WB24Z27BSIQRR9HT36JG6E99R40ZY

Data creació còpia:
07/04/2026 14:25:37

Pàgina 37 de 45

mensual de les dosimetries personals, l'adequada gestió de les dosis administratives, el registre dels aptes mèdics i de les acreditacions del personal, el seguiment de les modificacions de les instal·lacions, amb la recollida de total documentació associada al seu registre a Indústria...

- Dins del seguiment del PGQ, prestar suport local, revisant el registre documental associat (controls, manteniments, modificacions, ...), fent el seguiment de les accions de millora a implementar. En casos de superació dels valors de referència, ajudar en la definició de tècniques radiogràfiques que permetin una reducció de dosi al pacient però sense comprometre la adequabilitat clínica de la imatge, ...

Aquest seguiment, inclou també quatre reunions/visites anuals in situ a cadascuna de les unitats.

Aquestes tasques de seguiment es preveu fer-les de manera agregada per a cadascuna de les Gerències Territorials objecte del contracte i dels 2 Hospitals; tractant-se doncs de les següents unitats:

- GAPIC Girona
- GAPIC Delta
- GAPIC Baix Llobregat
- GAPIC Penedès - Garraf
- GAPIC Barcelonès Nord i Maresme
- GAPIC Vallès Occidental i Vallès Oriental
- GAPIC Catalunya Central
- GAPIC Barcelona Muntanya – Dreta
- GAPIC Barcelona Litoral – Esquerra
- Hospital Universitari de Germans Trias i Pujol
- Hospital de Viladecans



11. COL·LABORACIONS AMB LA GESTIÓ DE LA QUALITAT

Pel que fa a la gestió de la qualitat, el Servei s'haurà d'efectuar tot col·laborant amb les indicacions que es rebin del titular, dins del procés d'implantació del Programa de Garantia de Qualitat en Radiodiagnòstic.

11.1. REQUISITS DE QUALITAT

L'empresa licitadora haurà de disposar de la certificació ISO 9001 vigent o equivalent, que acrediti la implantació d'un sistema de gestió de qualitat aplicable als serveis objecte del contracte.

12. COL·LABORACIONS AMB LA GESTIÓ DE LA INFORMACIÓ DOSIMÈTRICA

Si bé la contractació dels serveis d'un laboratori de dosimetria personal anirà a càrrec de l'ICS, la UTPR adjudicatària assumirà la gestió del servei de dosimetria personal, actuant com a responsable extern de la protecció radiològica de la instal·lació, en estricte compliment del Real Decret 1029/2022 i les guies del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).

Les tasques que la UTPR haurà de portar a terme, sota la supervisió directa del seus Caps de Protecció Radiològica, inclouen:

- Gestionar, de forma coordinada amb el responsable de cada centre, l'alta de la instal·lació i del cens de treballadors en el servei de dosimetria personal autoritzat, assegurant la correcta assignació de les dades.
- Gestió operativa: seleccionar el tipus de dosímetre adequat per cada lloc de treball segons el risc d'exposició (cos sencer, extremitats, cristal·lí, abdomen?). Aprovar la sol·licitud de dosímetres.
- Interpretar els informes dosimètric emesos pel centre de dosimetria. Definir els nivells d'investigació segons els llocs de treball. Iniciar, dirigir i documentar les investigacions formals davant qualsevol superació dels nivells d'investigació o dels límits de dosis legals, proposant mesures correctores necessàries. També aprovar les sol·licituds d'informes per pèrdua d'informació dosimètrica.

Amb les responsabilitats ampliades del Servei per a la Vigilància i Gestió Dosimètrica dels Treballadors Exposat, passa de ser una tasca administrativa a ser una funció de vigilància activa i anàlisi. Totes les gestions descrites en aquest apartat seran realitzades per la Unitat Tècnica de Protecció Radiològica (UTPR) adjudicatària i requeriran l'aprovació explícita del Cap de la UTPR per garantir la traçabilitat i el compliment normatiu.



- **Gestió Administrativa de Centres, Usuaris i Dosímetres:** La UTPR serà responsable de gestionar el cicle de vida complet dels dosímetres personals de tots els treballadors exposats dels centres inclosos en l'abast del contracte. Això inclou:
 - Assessorar l'ICS sobre el tipus de dosímetre més adequat per a cada lloc de treball i pràctica específica (p. ex., dosímetres de cos sencer, anell, canell, etc.).
 - Tramitar l'alta de nous centres en el servei de dosimetria personal autoritzat.
 - Tramitar les altes de nous treballadors (usuaris) i les baixes dels que cessin la seva activitat.
 - Mantenir un registre actualitzat de tots els treballadors sota vigilància dosimètrica.
- **Avaluació Mensual d'Informes Dosimètrics:** El Servei no es limitarà a arxivar els informes emesos pel servei de dosimetria. Mensualment, haurà de realitzar una avaluació tècnica dels resultats, que inclourà:
 - La verificació del compliment dels límits de dosi.
 - La identificació de qualsevol lectura anòmla o inesperada, encara que no suposi una superació del nivells de referència ni dels límits legals.
 - L'anàlisi de tendències individuals i per grups homogenis de treballadors per detectar possibles deterioraments en les pràctiques de treball o condicions de protecció.
 - L'elaboració d'un informe resum mensual dirigit al Servei de Prevenció de Riscos Laborals de l'ICS, destacant les incidències, les tendències observades i les recomanacions pertinents.
- **Gestió d'Incidències i Assignacions Dosimètriques per Pèrdua d'Informació:** La pèrdua o deteriorament d'un dosímetre personal és una incidència que requereix una gestió formal i documentada, i s'han de seguir les indicacions del *Consejo de Seguridad Nuclear "Circular nº 6/23 sobre actuaciones en caso de estimaciones especiales de dosis"*. En aquests casos, la UTPR serà responsable de:
 - Iniciar una investigació per esclarir les circumstàncies de la pèrdua en col·laboració amb el treballador afectat i el seu responsable.
 - Realitzar una estimació de la dosi que hauria rebut el treballador durant el període sense dosímetre. Aquesta estimació es basarà en l'historial dosimètric del treballador, les dosis rebudes per companys amb tasques similars, les dades de dosimetria d'àrea i la càrrega de treball estimada.
 - Elaborar el "Informe justificat per pèrdua d'informació dosimètrica". Aquesta assignació dosimètrica, que detallarà la metodologia d'estimació i les conclusions, haurà de ser aprovada i signada pel Cap de la UTPR abans de la seva remissió al Servei de Dosimetria Personal per a la seva incorporació a l'historial dosimètric del treballador, complint amb els requisits del CSN.



13. MITJANS HUMANS

Adicionalment a la descripció de l'estructura organitzativa, el licitador adjuntarà una relació nominal del seu personal tècnic relacionat amb el Servei ofertat, on per a cadascuna de les persones, indicarà com a mínim les dades següents:

- Titulació
- Anys d'experiència en relació al tipus de Servei ofertat
- Relació contractual amb l'empresa licitadora, tipus de dedicació horària (en cas que sigui parcial, indicar el nombre d'hores a la setmana) i lloc habitual de residència i de les oficines habituals de treball, a efectes de temps de resposta en front d'imprevistos.

14. MITJANS TÈCNICS

Exposició de la relació detallada dels mitjans tècnics de que disposa el licitador per dur a terme cadascuna de les tasques i controls del Servei objecte del present plec de condicions tècniques, i amb indicació de l'emplaçament del seu lloc habitual d'emmagatzematge d'aquest mitjans, a efectes de temps de resposta i disponibilitat.

L'empresa adjudicatària haurà de disposar obligatòriament d'un sistema digital de gestió documental en forma de portal web o aplicació específica, que permeti centralitzar tota la informació relativa a la protecció radiològica. Aquest sistema haurà de complir com a mínim els requisits següents:

- Accés segur i restringit per als professionals de l'ICS.
- Legislació vigent actualitzada.
- Navegació intuïtiva i accés fàcil.
- Actualització periòdica de la documentació.
- Possibilitat d'interacció amb assistent virtual.
- Funcionalitat bidireccional per a la pujada de documents per part de l'empresa i de l'ICS.
- Sistema d'avisos automàtics per correu electrònic en cas d'incidències, noves publicacions o proves d'acceptació.
- Funció de cerca i descàrrega per localitzar fàcilment qualsevol document.



15. PROCEDIMENTS I DOCUMENTACIÓ ACREDITATIVA A APORTAR

L'empresa licitadora haurà d'aportar, en el moment de presentar la seva oferta, la documentació acreditativa següent, que permeti verificar el compliment dels requisits tècnics establerts en el present plec i la valoració dels criteris d'adjudicació:

15.1. ACREDITACIONS TÈCNIQUES I ADMINISTRATIVES

- Fotocòpia de la resolució del Consejo de Seguridad Nuclear, autoritzant a la licitadora com a Unitat Tècnica de Protecció Radiològica (UTPR).
- Fotocòpia d'inscripció de la licitadora al Registre oficial del Consejo de Seguridad Nuclear com a empresa de serveis externs.
- Certificació vigent del sistema de gestió de qualitat (ISO 9001 o equivalent).
- Certificacions ambientals i/o energètiques (ISO 14001, EMAS, ISO 50001), si escau.
- Documentació acreditativa del personal amb:
 - Títol de radiofísica hospitalària (si s'aporta).
 - Acreditació com a Cap de Protecció Radiològica (CPR).
 - Qualificació com a Tècnic Expert en Protecció Radiològica.
 - Relació contractual i dedicació horària del personal proposat.

15.2. DOCUMENTACIÓ PER LA VALORACIÓ DE CRITERIS TÈCNICS

- Relació d'equips de Tomografia Computeritzada (TC) gestionats actualment amb sistema de gestió de dosis (DMS), amb indicació del centre, marca i model.
- Descripció de la capacitat operativa per a la realització de controls simultanis, amb indicació del nombre d'equips de treball complets disponibles.
- Compromís de temps de resposta per a la realització de controls de qualitat i entrega d'informes en nous equipaments, segons els trams establerts als criteris d'adjudicació.
- Documentació tècnica dels vehicles adscrits al contracte, amb indicació del distintiu ambiental (0, ECO, B/C o sense distintiu).

15.3. PROCEDIMENT I MODELS D'INFORME

- Descripció global dels procediments de control de qualitat i nivells de radiació, incloent l'equipament emprat.



- Exemplars d'informe de control de qualitat per a com a mínim dues tipologies d'equipament (ex. grafia convencional i TC).
- Exemplar d'informe de control de nivells de radiació.
- Exemplar d'informe mensual amb dades estadístiques obtingudes del sistema de gestió de dosi del pacient.
- Exemplar d'informe amb propostes de millora basades en els resultats obtinguts.
- Exemplar d'informe de càlcul de blindatges per a sales de radiodiagnòstic.
- Document amb les instruccions bàsiques a facilitar als usuaris dels equips, incloent normes de protecció radiològica i operació.

15.4. REQUISITS FUNCIONALS ADDICIONALS

L'empresa licitadora haurà d'aportar la documentació acreditativa següent relativa a dos requisits funcionals inclosos dins l'abast del servei:

- Sistema digital de gestió documental: descripció del portal web o aplicació que es posarà a disposició de les instal·lacions.
- Formació reglamentària en protecció radiològica: declaració de capacitat per impartir formació a demanda de les gerències.

16. NORMATIVA APLICABLE

Les actuacions descrites en aquest plec tècnic es fonamenten en la normativa vigent en matèria de protecció radiològica, control de qualitat en radiodiagnòstic, seguretat laboral i gestió ambiental. A continuació es detallen les disposicions aplicables, classificades per tipologia:

16.1. NORMATIVA LEGAL I REGLAMENTÀRIA

Inclou lleis, decrets i instruccions de caràcter obligatori:

- Directiva Europea 2013/59/Euratom
- Llei 15/1980 i Llei 33/2007 (CSN)
- Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals
- Reial Decret 601/2019
- Reial Decret 39/1997
- Reial Decret 220/1997 i RD 183/2008
- Reial Decret 1217/2024



- Reial Decret 1976/1999
- Reial Decret 1029/2022
- Reial Decret 1085/2009
- Instruccions IS-03, IS-08, IS-17 del CSN
-

16.2. PROTOCOLS TÈCNICS DE CONTROL DE QUALITAT

Documents que defineixen les proves, toleràncies i criteris tècnics:

- Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico (SEPR-SEFM), revisió 2011
- Revisión PECCR – Mòdul 1: Radiografía digital (SEFM, 2024)
- Protocolo de Control de Calidad en Mamografía Digital (SEFM, 2008)
- Procedimientos recomendados para la dosimetría de rayos X (SEFM, 2005)
- AAPM Reports nº 93, 150, TG18, nº 270
- NCRP Reports nº 147, nº 177

16.3. GUIES EUROPEES I DOCUMENTS DE LA COMISSIÓ EUROPEA

Documents de referència per a criteris de qualitat, dosimetria i protecció:

- Criteris de qualitat d'imatge en radiodiagnòstic (XII/173/90)
- Protecció radiològica 91, 100, 136, 180
- EUR 16260EN, 16261EN, 16262EN, 16263EN
- Radiation Protection N°185
- Guies Europees de qualitat en cribratge mamogràfic (2003, 2006)

16.4. Altres documents de referència

- Guia de Seguretat del CSN nº 5.11/90
- Acceptance testing and quality control of digital systems (AAPM)
- Structural Shielding Design for Medical X-Imaging Facilities (NCRP nº 147)

Francisco García-Moreno Charlez
Responsable de l'Àrea d'Infraestructures, Serveis Tècnics i Patrimoni



Doc. original signat per:
Francisco Garcia-Moreno
Charlez 24/03/2026

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al
web csv.gencat.cat fins al 07/04/2029

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0H6WB24Z27BSIQR9HT36JG6E99R40ZY

Data creació còpia:
07/04/2026 14:25:37

Pàgina 44 de 45

ANNEXOS (relacionats amb l'apartat 15 del present plec) :

A continuació es detallen els annexos que l'empresa licitadora haurà d'aportar, en base als requisits descrits a l'apartat 15:

- **Annex 1 de 4:** Procediment tècnics
- **Annex 2 de 4:** Models d'informes
- **Annex 3 de 4:** Relació de personal tècnic
- **Annex 4 de 4:** Relació de mitjans tècnics



Doc. original signat per:
Francisco Garcia-Moreno
Charlez 24/03/2026

Document electrònic garantit amb signatura electrònica. Podeu verificar la seva integritat al web csv.gencat.cat fins al 07/04/2029

Original electrònic / Còpia electrònica autèntica

CODI SEGUR DE VERIFICACIÓ



0H6WB24Z27BSIQRR9HT36JG6E99R40ZY

Data creació còpia:
07/04/2026 14:25:37

Pàgina 45 de 45