

# PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD PARA BRAQUITERAPIA HDR

## IMPLEMENTACIÓN Y MANTENCIÓN

Curso Regional de Capacitación

Actualización en Braquiterapia de Alta Tasa de Dosis

4 al 8 Septiembre de 2017, Santiago, CHILE

**Rubén A. Yáñez D.**

Físico Médico – Bioingeniero

Sub Depto. Oncología y Rdt.

Hospital Base Valdivia

Valdivia - Chile

# ESQUEMA DE LA PRESENTACIÓN



## DEFINICIONES

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido Garantía de Calidad en Radioterapia como:

**“Todas las acciones que garantizan la consistencia entre la prescripción clínica y su administración al paciente, con respecto a la dosis en el volumen blanco, la dosis mínima en el tejido sano, la exposición mínima de personal, y las verificaciones en el paciente para la determinación del resultado del tratamiento”**

(OMS, Quality Assurance in Radiotherapy, 1988).

## DEFINICIONES

La Garantía de Calidad minimiza los errores en la planificación de tratamientos y administración de la dosis al paciente, y por tanto mejora los resultados de la radioterapia, aumentando la tasa de remisiones y disminuyendo la tasa de complicaciones y recidivas.

La Garantía de Calidad permite la intercomparación veraz de resultados entre distintos centros de radioterapia, tanto a nivel nacional como internacional, garantizando una dosimetría y administración del tratamiento mas uniformes y exactas.

Las características superiores de los equipos modernos de radioterapia no pueden aprovecharse completamente a menos que se alcance un elevado nivel de exactitud y consistencia.

**Un programa de Garantía de Calidad es el método mas sencillo y eficaz de reducir accidentes en radioterapia.**

# OBJETIVOS DE LA PRESENTACIÓN

- DESCRIBIR PROTOCOLOS RECOMENDADOS
- MOSTRAR DISEÑO BÁSICO DEL P.G.C.
- PRESENTAR EJEMPLOS DE C.C.

# ESQUEMA DE LA PRESENTACIÓN



# GUÍA PRÁCTICA PARA CONTROL DE EQUIPOS DE BRAQUITERAPIA

A PRACTICAL GUIDE TO QUALITY CONTROL OF BRACHYTHERAPY EQUIPMENT  
EUROPEAN SOCIETY FOR THERAPEUTIC RADIOLOGY AND ONCOLOGY



Supported by the EU  
"Europe against Cancer" Programme  
Grant Agreements N°SPC.2002480 / S12.322029

Edited by  
Jack Venselaar  
José Pérez-Calatayud

## A PRACTICAL GUIDE TO QUALITY CONTROL OF BRACHYTHERAPY EQUIPMENT



EUROPEAN GUIDELINES FOR QUALITY ASSURANCE IN RADIOTHERAPY  
BOOKLET No. 8

# GUÍA PRÁCTICA PARA CONTROL DE EQUIPOS DE BRAQUITERAPIA

*Table 2.14: Quality control tests for a remote afterloading facility. The major test endpoints and a few examples of test methodology are given.*

<i>Test endpoint</i>	<i>Example of a test methodology</i>
Dose delivery accuracy	Verify date, time and source strength in treatment unit and planning computer.
Overall system function	Run system through a complete cycle of simulated treatment: programming, source ejection, source retraction at end of timer countdown.
Patient/public/staff safety	Correct functioning of: door interlock, area radiation monitor, audible/visual error and alarm condition indicators.
Positional accuracy	Autoradiography of patient specific configuration of sources loaded into intermediate safe of device.
Temporal accuracy	Compare source arrival and departure times on printed treatment documentation with a stopwatch.
Interlock/emergency response	Verify that source retracts when excessive friction/applicator obstruction is encountered by the source.

*See AAPM Code of practice for brachytherapy physics (26).*

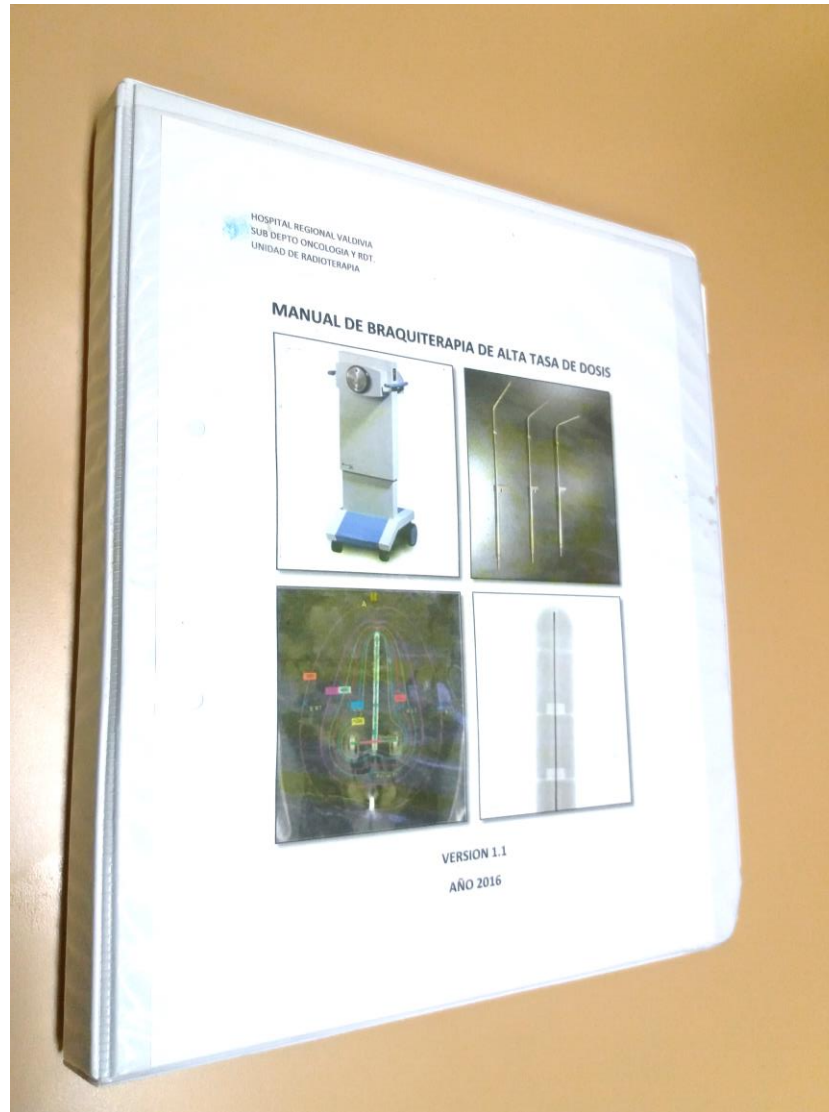
**Task Group No.56. *Med. Phys.* 1997; 24: 1557-1598**



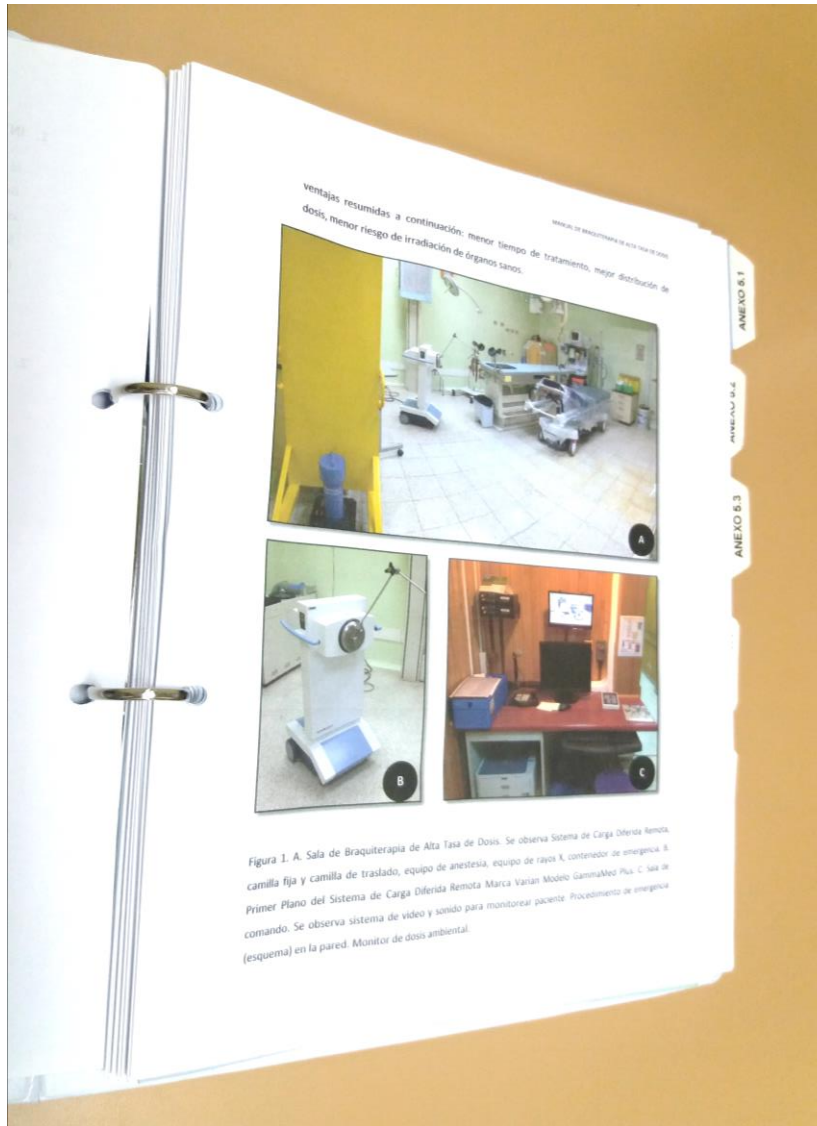
# ESQUEMA DE LA PRESENTACIÓN



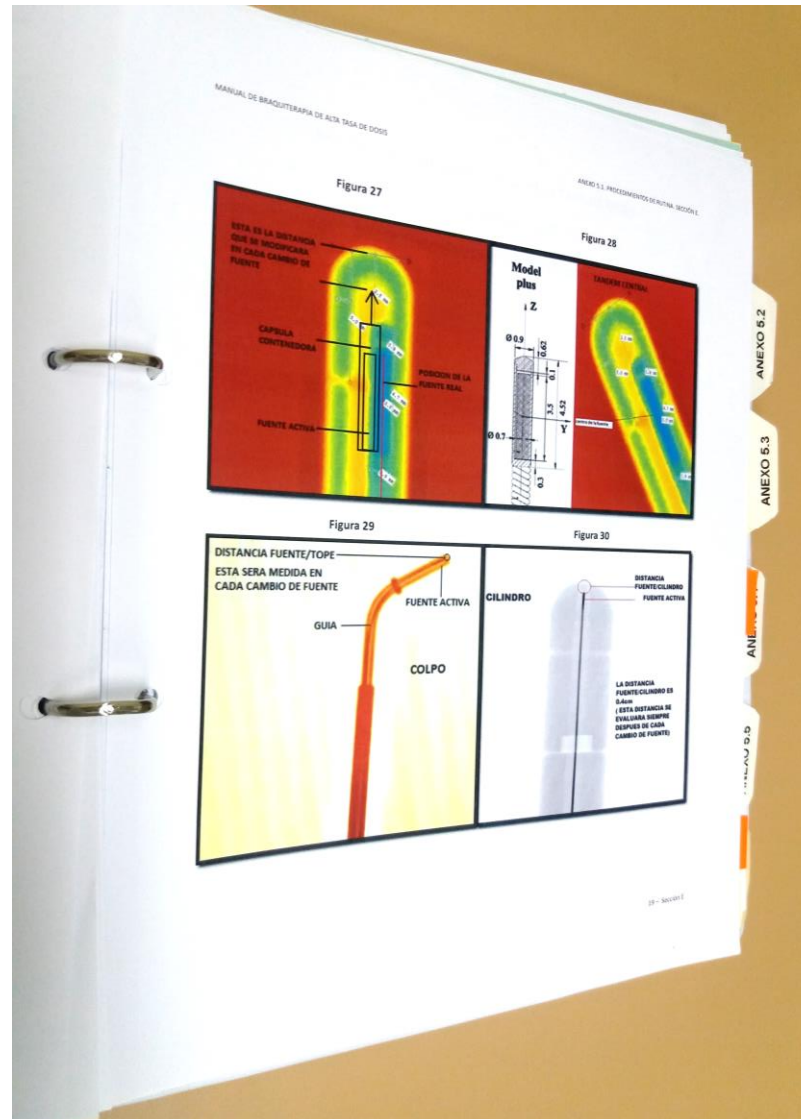
# PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD (BT)



# PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD (BT)



# PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD (BT)



# PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA



SERVICIO SALUD VALDIVIA  
HOSPITAL BASE VALDIVIA  
SUBDEPTO. ONCOLOGIA Y RADIOTERAPIA

COPIA

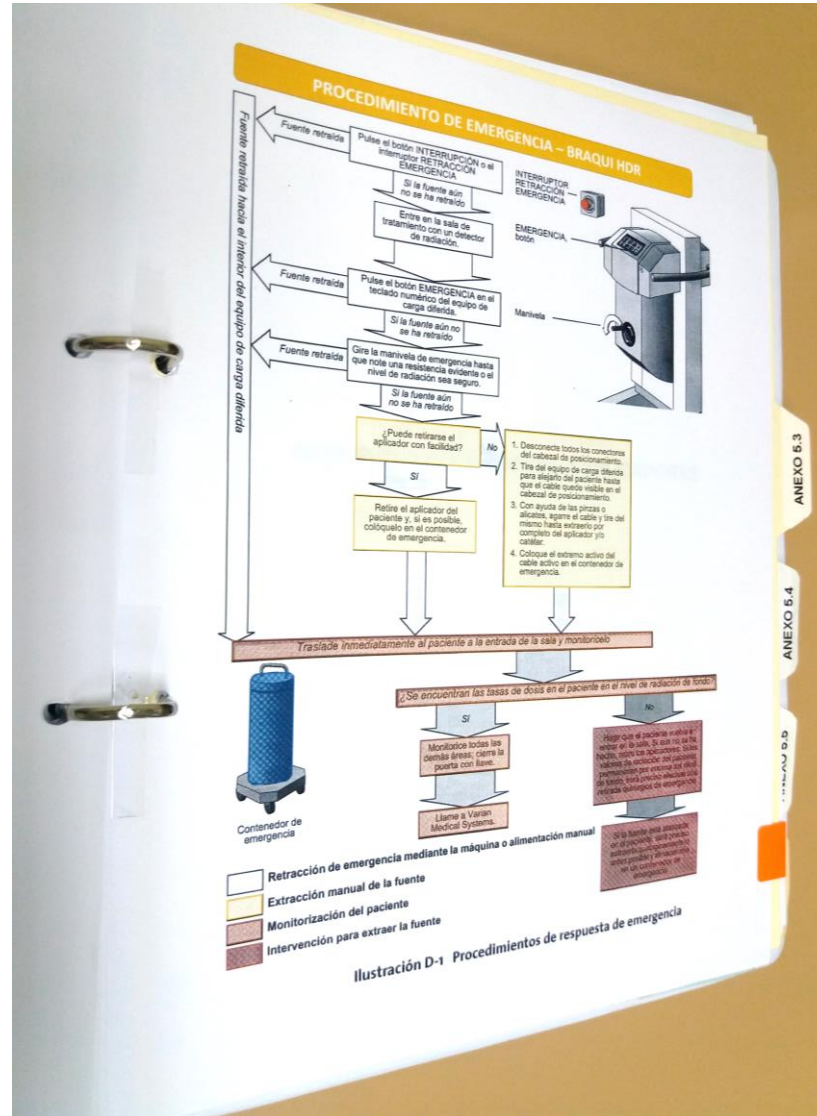
## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE BRAQUITERAPIA UTERO-VAGINAL DE ALTA TASA DE DOSIS

UNIDAD DE RADIOTERAPIA

SEGUNDA EDICIÓN 2016

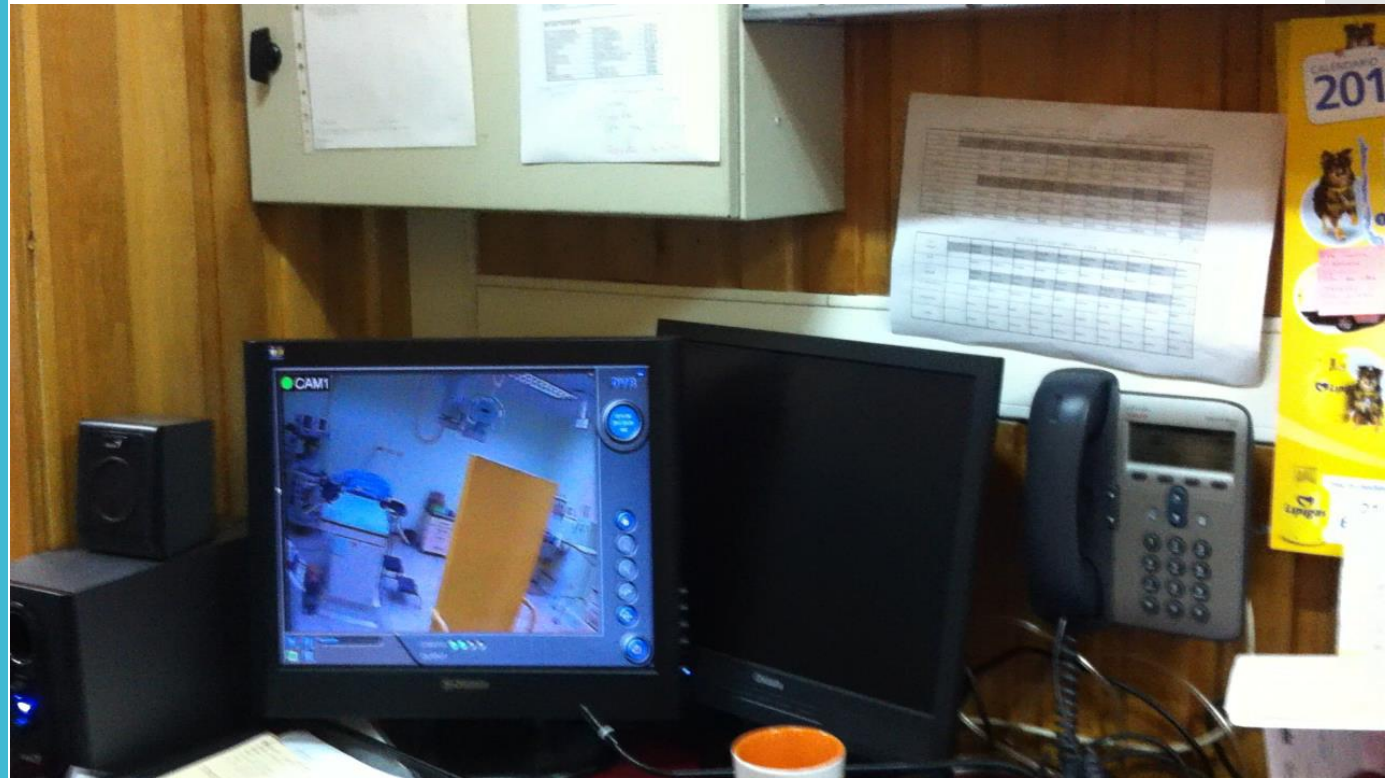
<p>Actualizado por:</p>  <p><b>F.M. RUBÉN YÁÑEZ D.</b> Unidad de Radioterapia</p>  <p><b>T.M. PAULINA PALMA P.</b> Unidad de Radioterapia</p>  <p><b>F.M. RODRIGO ASTUDILLO R.</b> Unidad de Radioterapia</p>	<p>Revisado por:</p>  <p><b>DR. PABLO RAMÍREZ V.</b> Jefe Subdepto Oncología</p>  <p><b>Srta. DAISY BURGOS N.</b> Jefe U. Calidad y Seguridad del Paciente</p>	<p>Aprobado por:</p>  <p><b>DR. JORGE OYARZÚN P.</b> Subdirector Médico Hospital Base Valdivia</p>
OCTUBRE 2016	OCTUBRE 2016	OCTUBRE 2016

# PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA



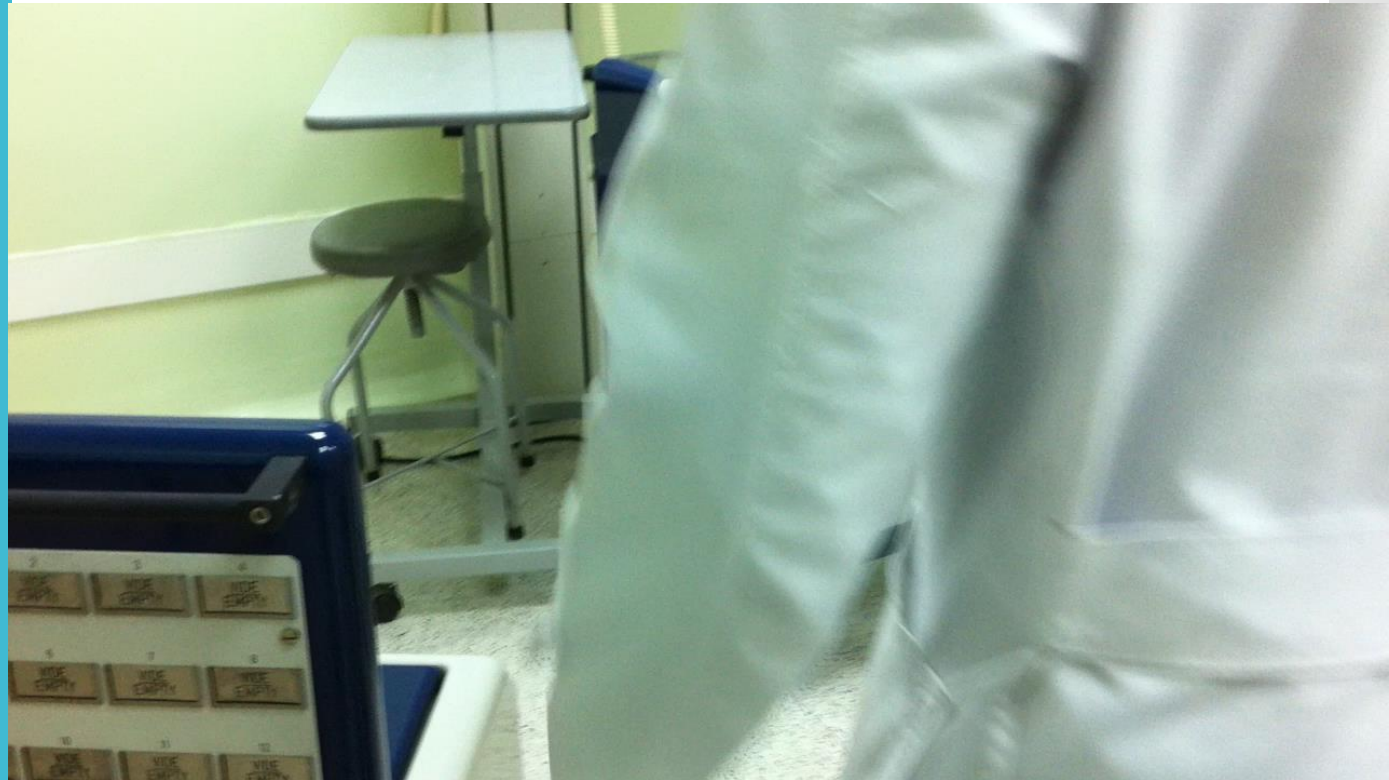


# RESCATE DE UNAA FUENTE

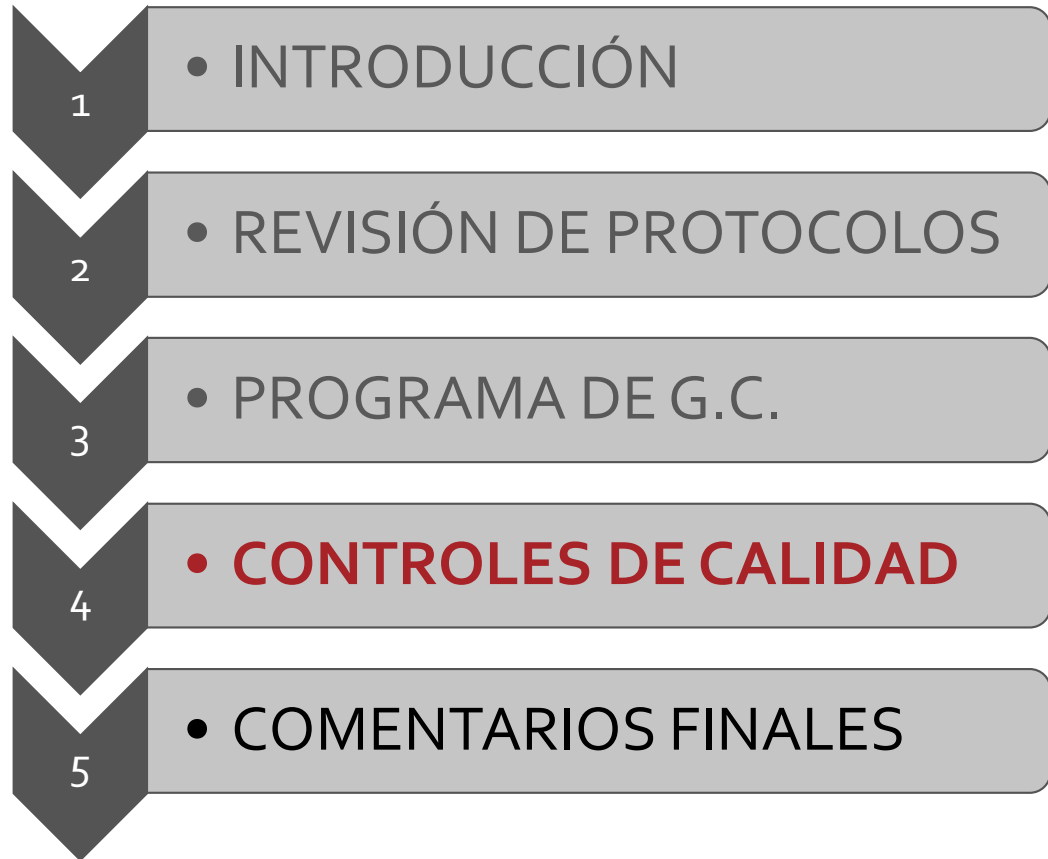




# RESCATE DE UNA FUENTE



# ESQUEMA DE LA PRESENTACIÓN



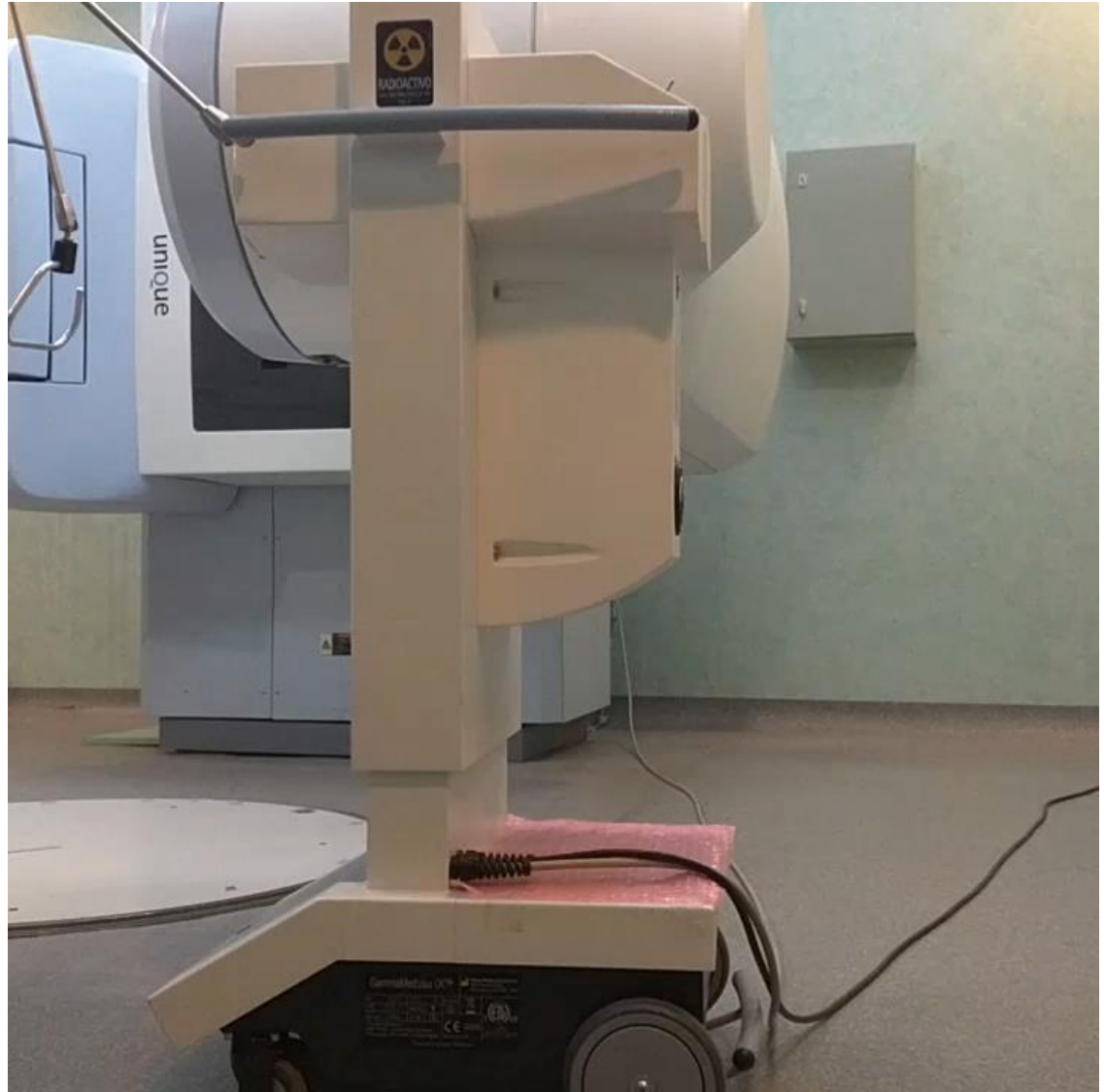
# TEST DE FUGA



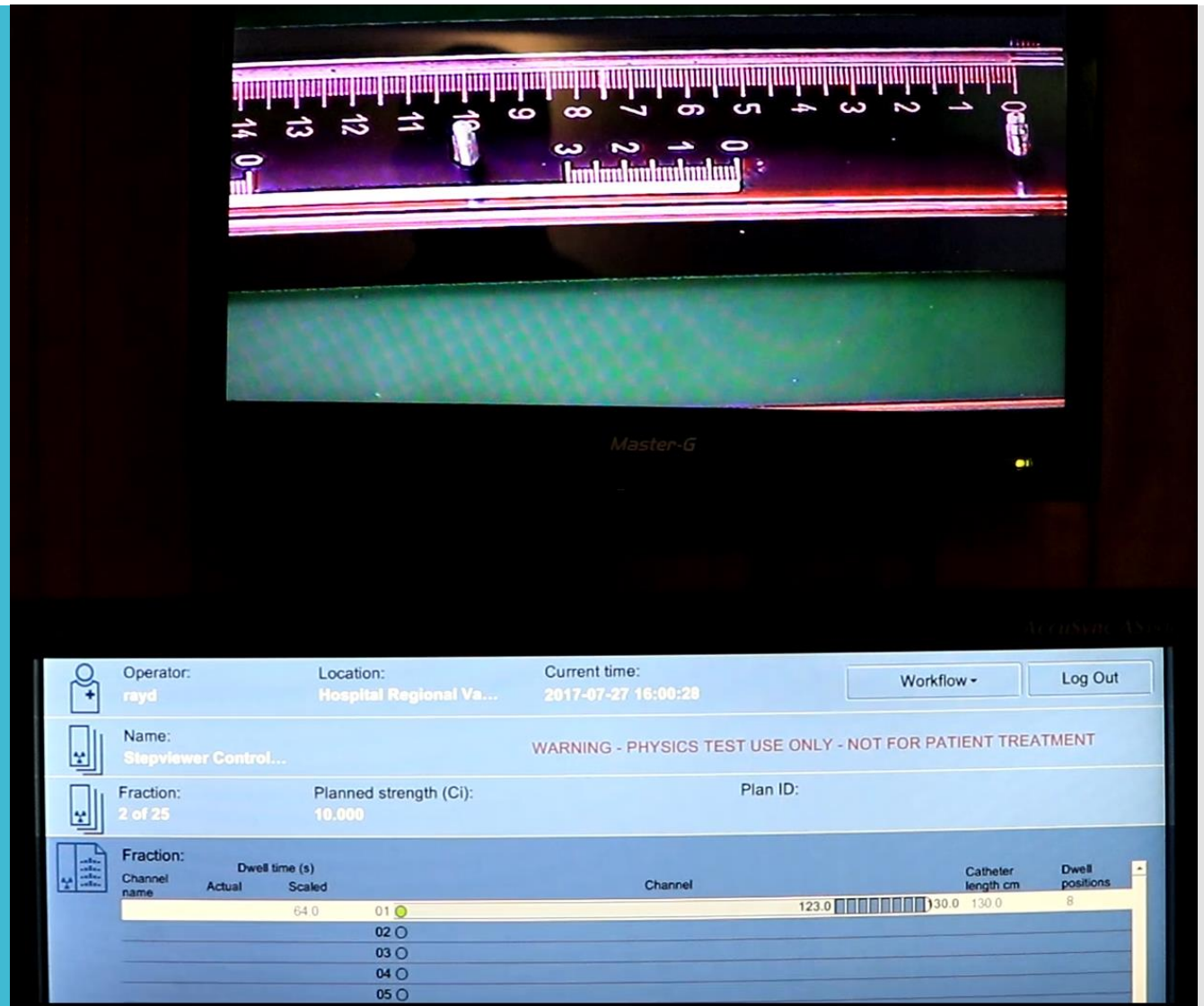
# CALIBRACIÓN DEL AFTERLOADER (1ra FUENTE)



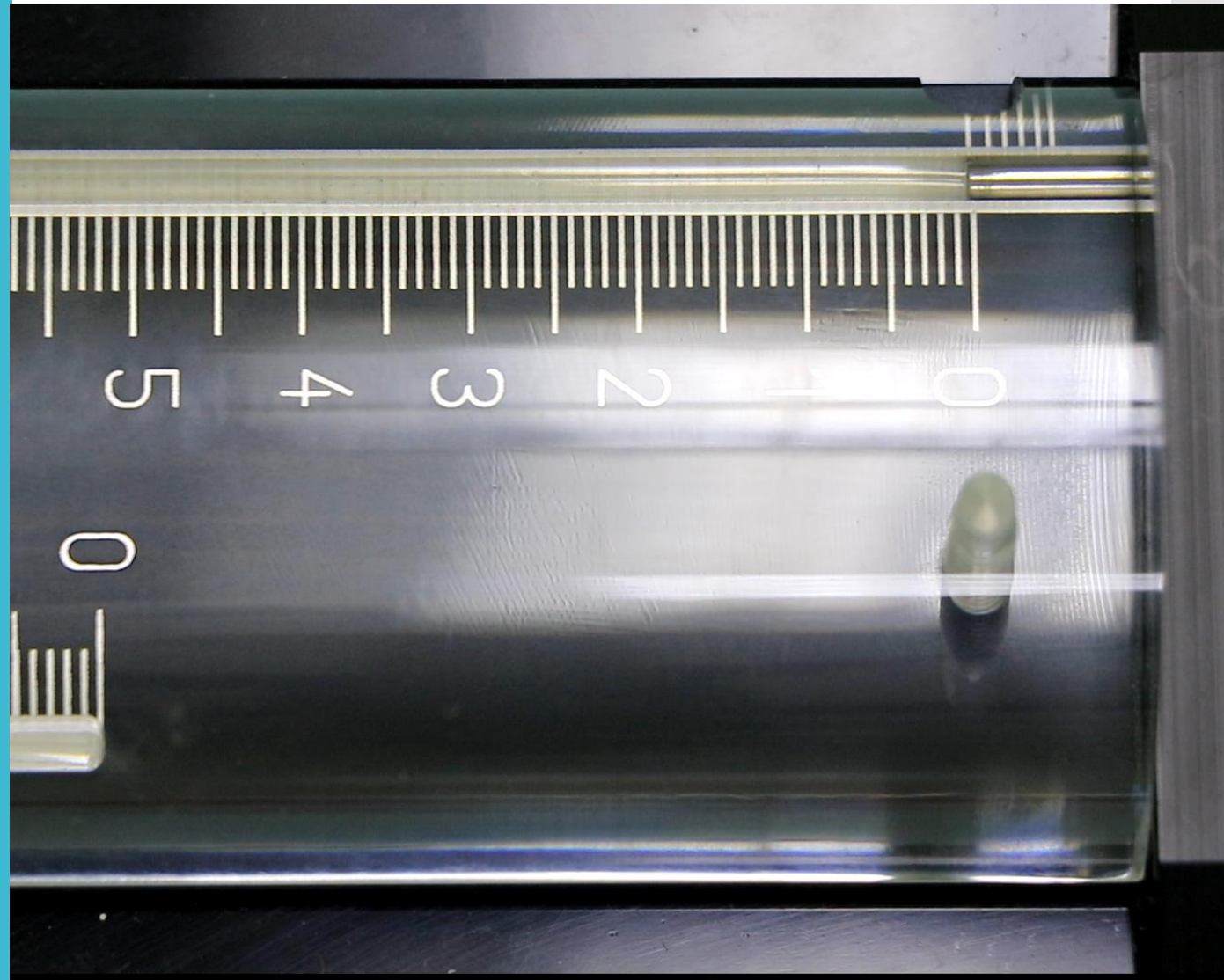
# CALIBRACIÓN DEL AFTERLOADER (FUENTE X)



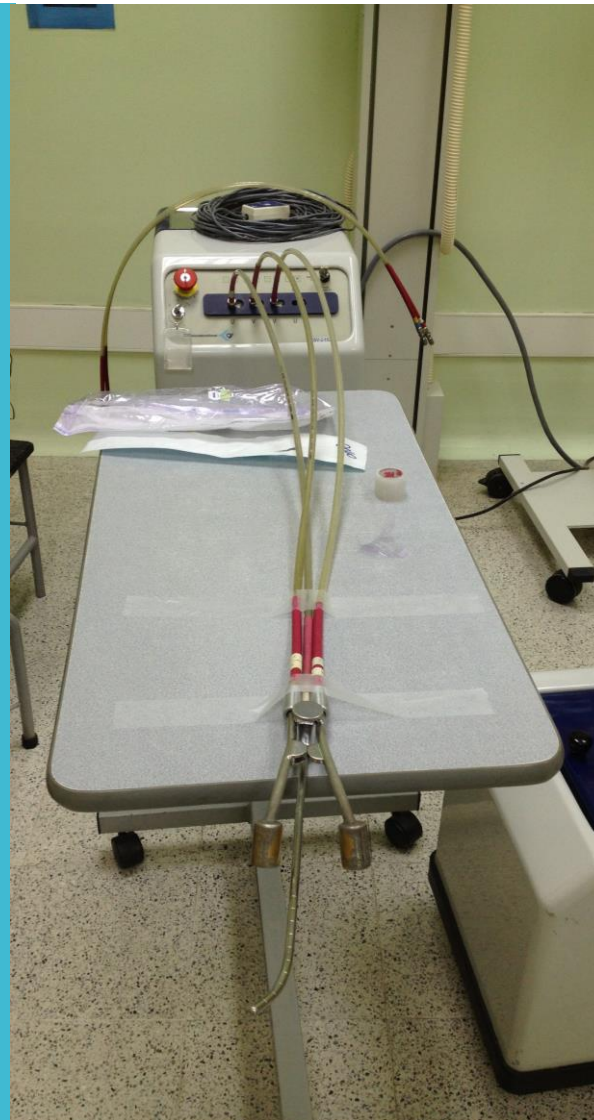
# CONTROL DIARIO



# CONTROL DIARIO



# ANÁLISIS DE FALLA



WEBCAM



22-04-2013

## ANÁLISIS DE FALLA



# ANÁLISIS DE FALLA

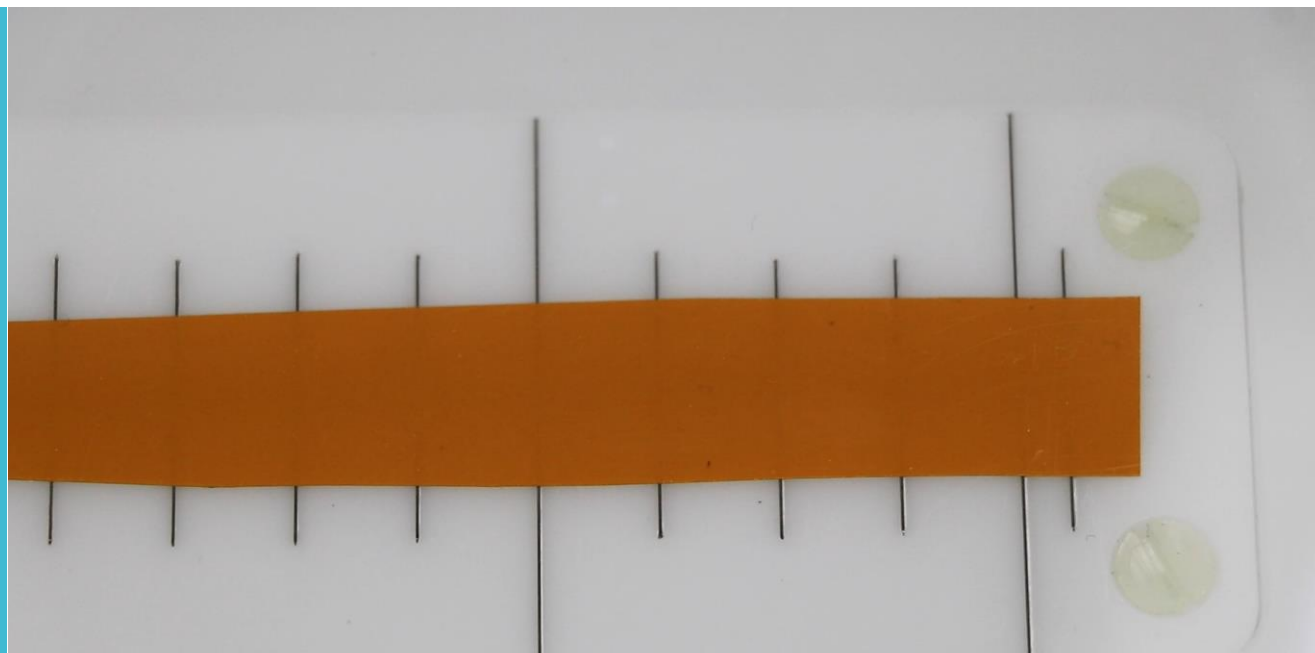


**Fuente Cs137 golpea borde del conector y se atasca**

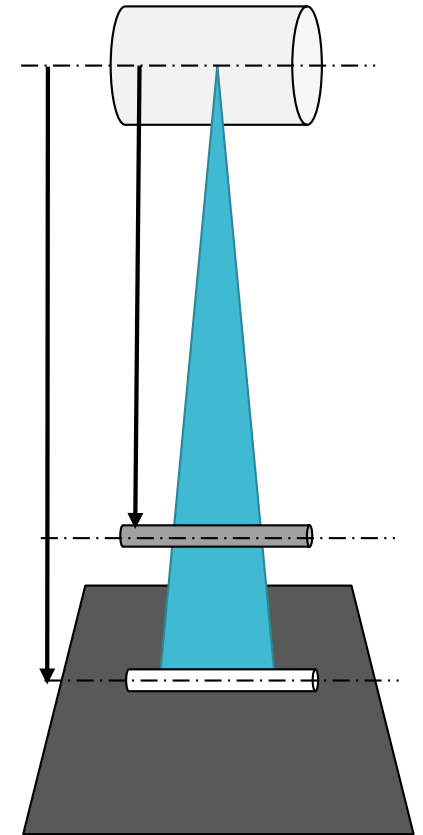
# REGISTRO DE CONTROL DE POSICIÓN



# REGISTRO DE CONTROL DE POSICIÓN



# EL MÉTODO VALDIVIA



# EL MÉTODO VALDIVIA



# EL MÉTODO VALDIVIA

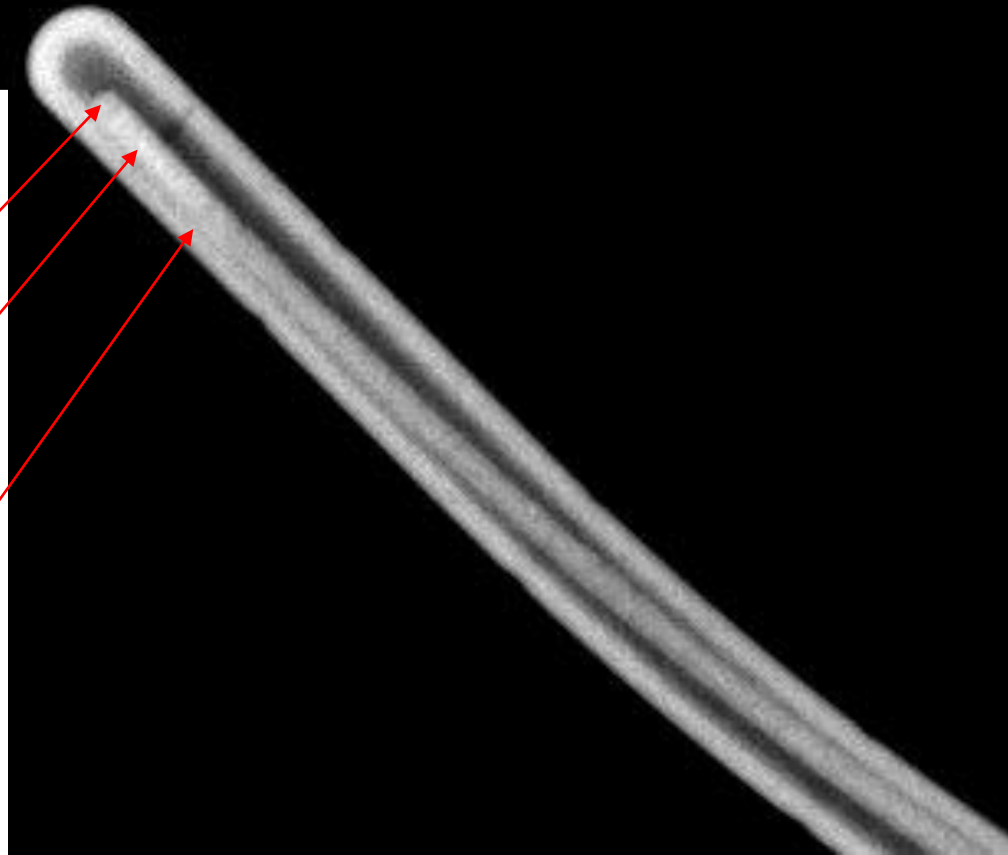
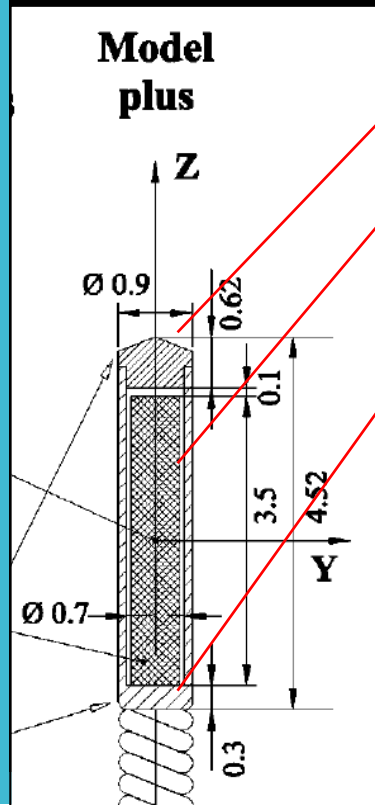


# EL MÉTODO VALDIVIA

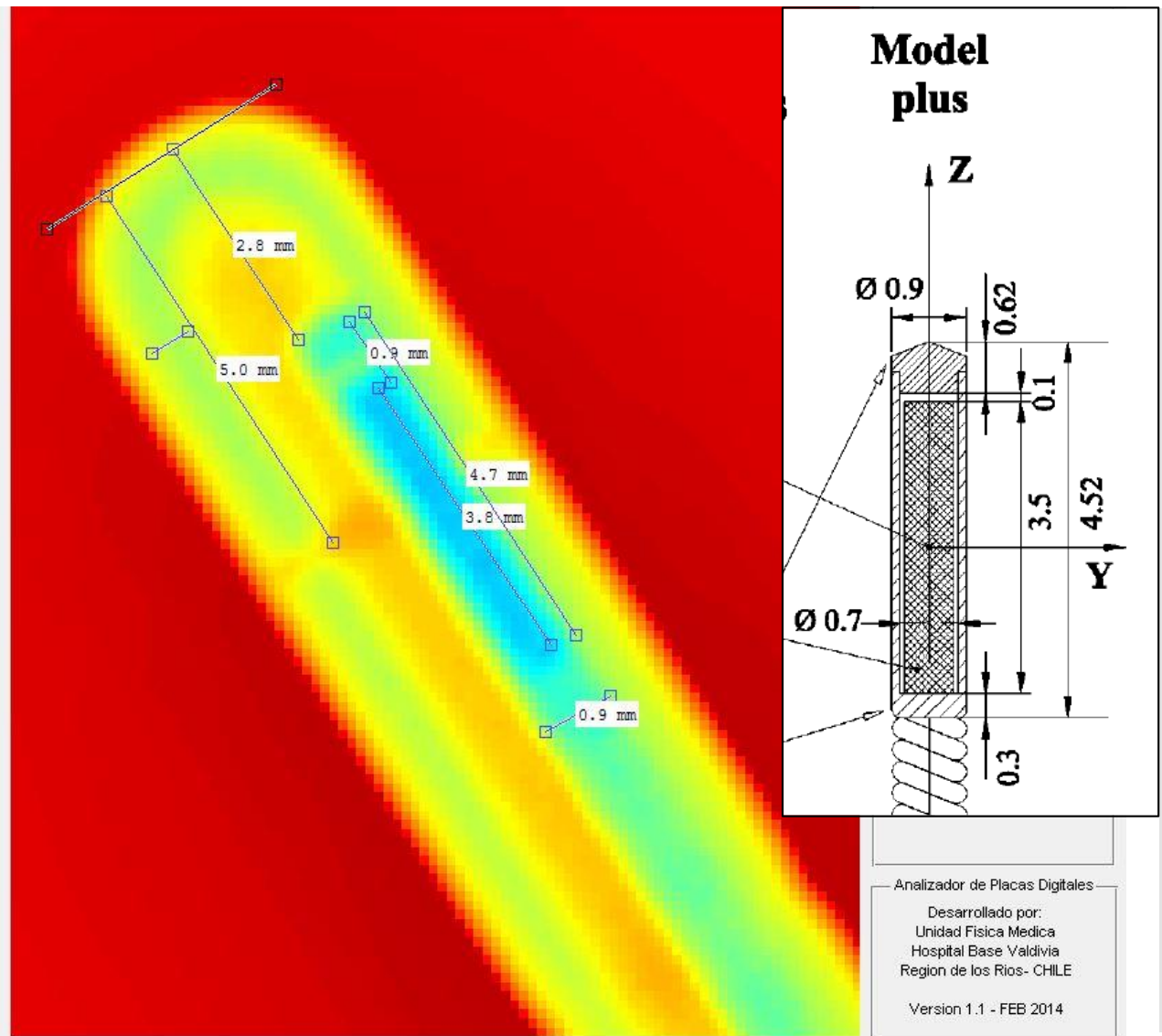




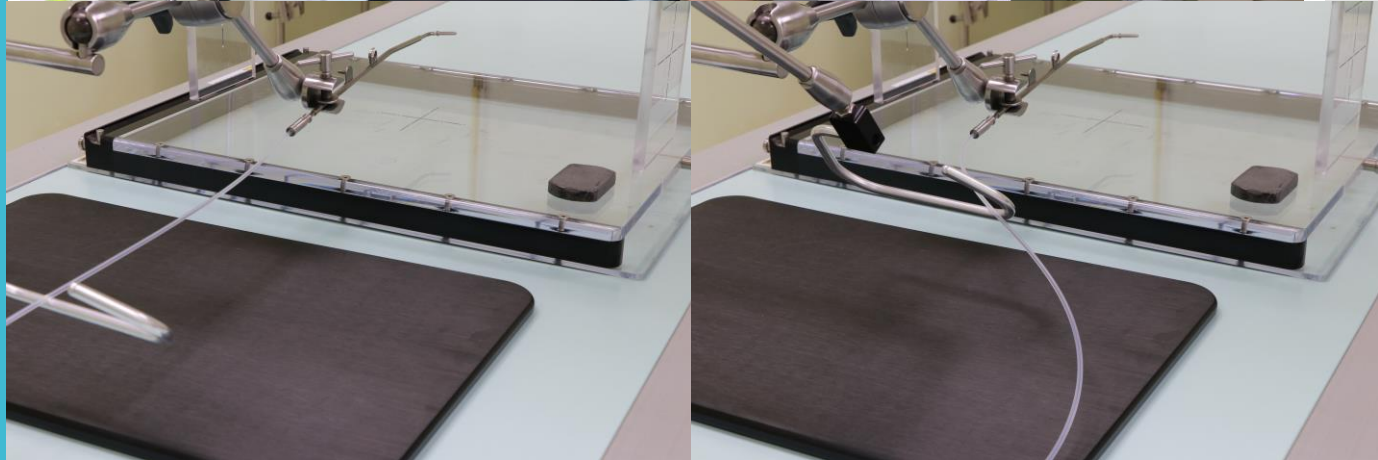
# EL MÉTODO VALDIVIA



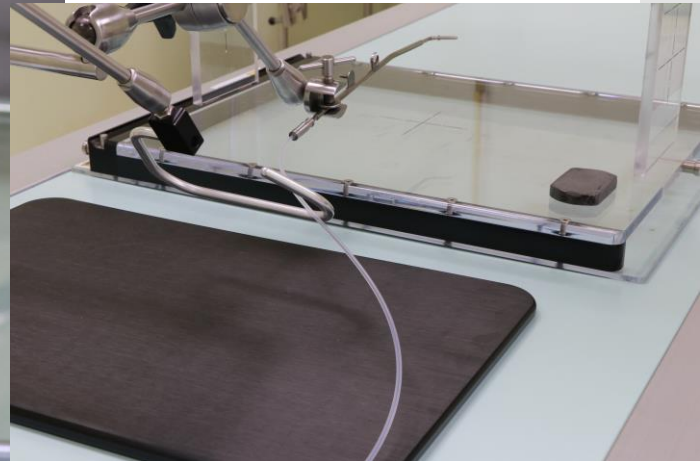
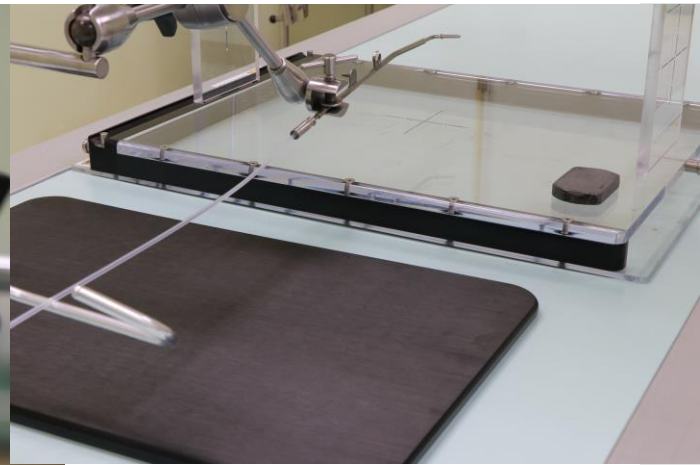
# EL MÉTODO VALDIVIA



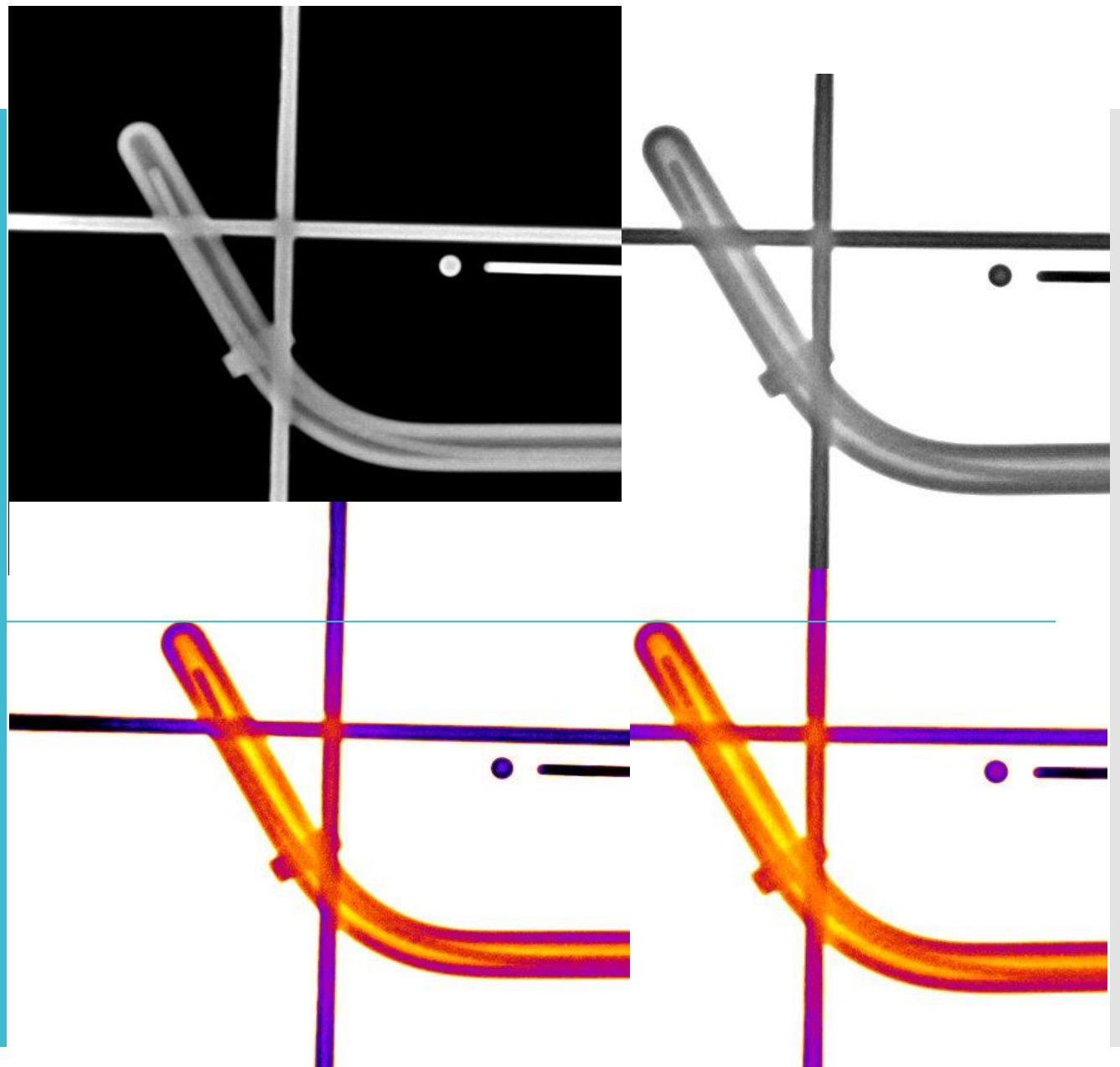
# EL MÉTODO VALDIVIA



# EL MÉTODO VALDIVIA



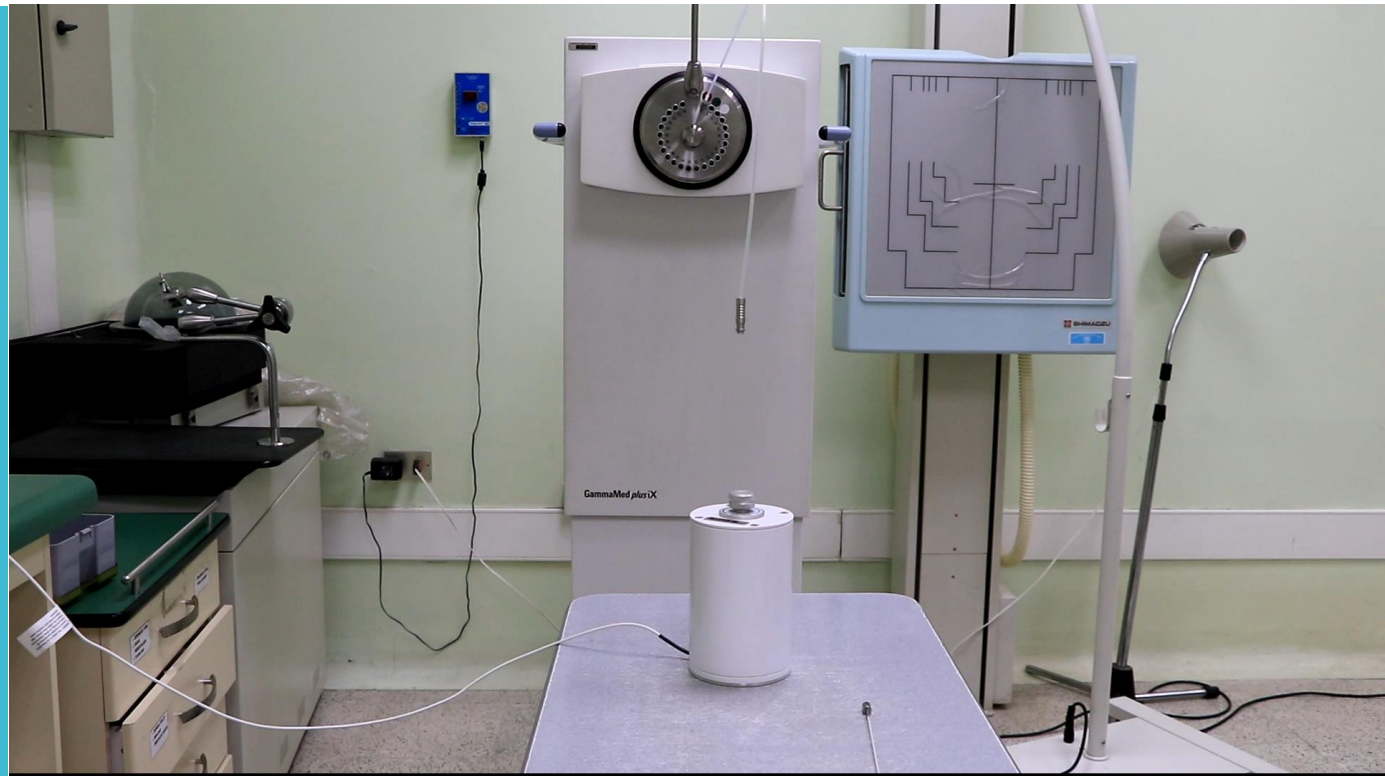
# EL MÉTODO VALDIVIA



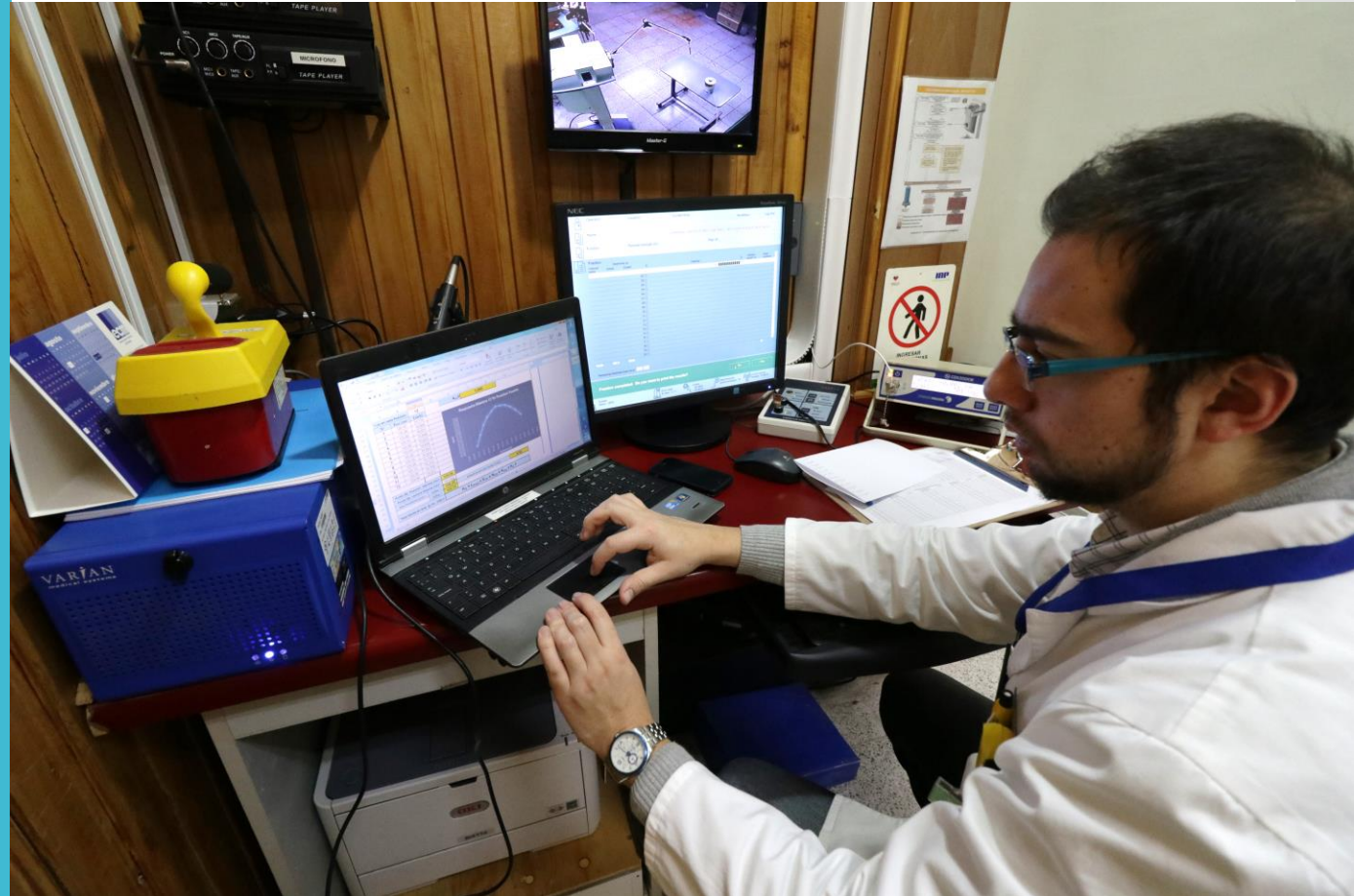
# CONTROL DOSIMÉTRICO DE LA FUENTE



# CONTROL DOSIMÉTRICO DE LA FUENTE

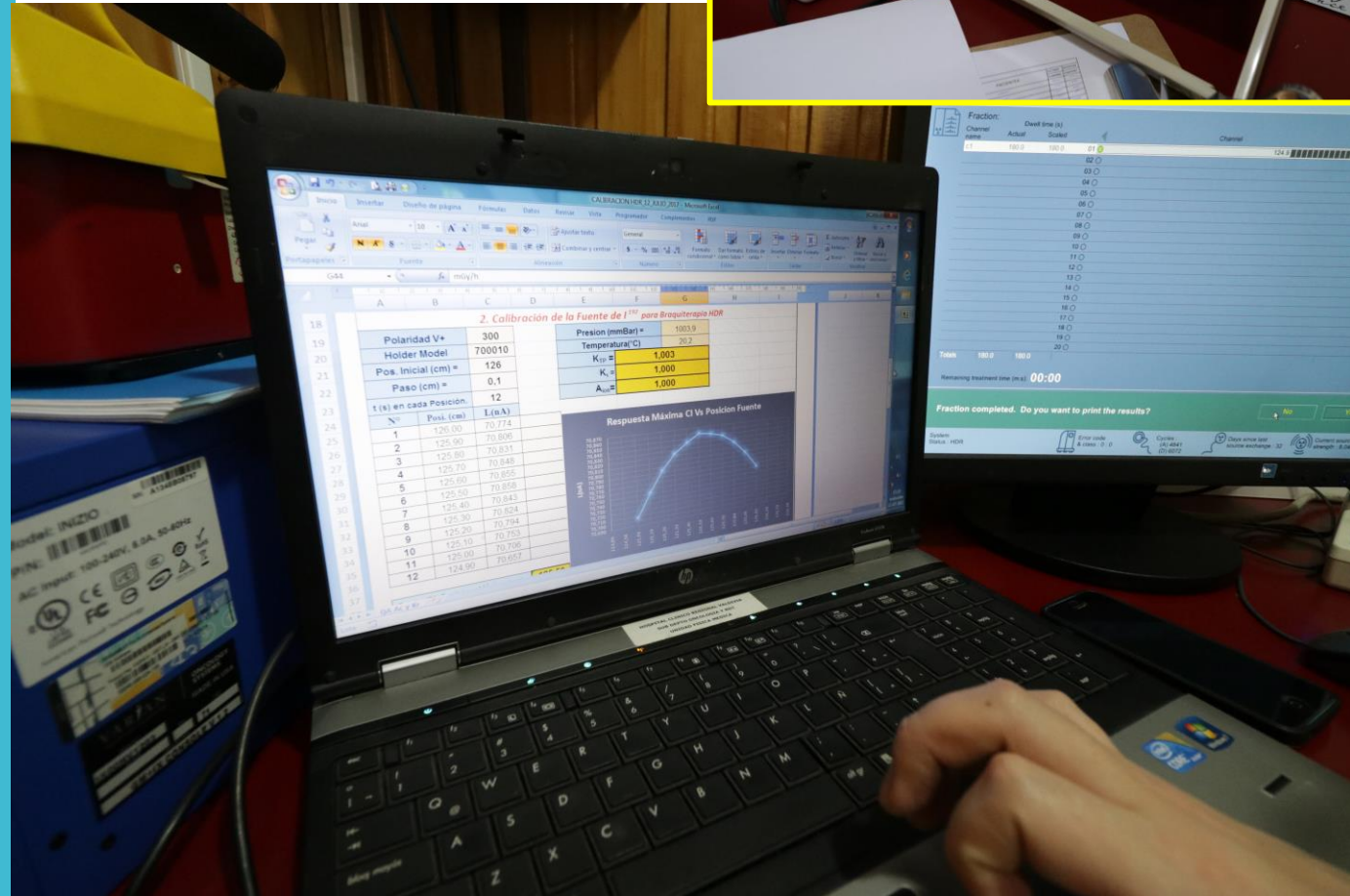


# CONTROL DOSIMÉTRICO DE LA FUENTE





# CONTROL DOSIMÉTRICO DE LA FUENTE



# CONTROL DOSIMÉTRICO DE LA FUENTE

## Determinación de la Tasa de Referencia de Kerma en Aire- GammaMedplus IX HDR S/N 0884

### 1. Datos de la fuentes de Ir<sup>192</sup> y conjunto Dosimétrico

#### Datos de la fuente (certificado):

S/N	24-01-5520-001-051817-13489-36	Isotopo	<sup>192</sup> Encapsulado	T <sup>1/2</sup> (días) =	73,83
Fecha de calibración:	18-05-2017	Tasa Kerma en Aire @ 1m (K <sub>90</sub> )		54,90	mGy/h
Actividad Ap (A <sub>0</sub> ) =	499,09	GBq	Actividad de la Fuente (A <sub>0</sub> )	13,49	Ci

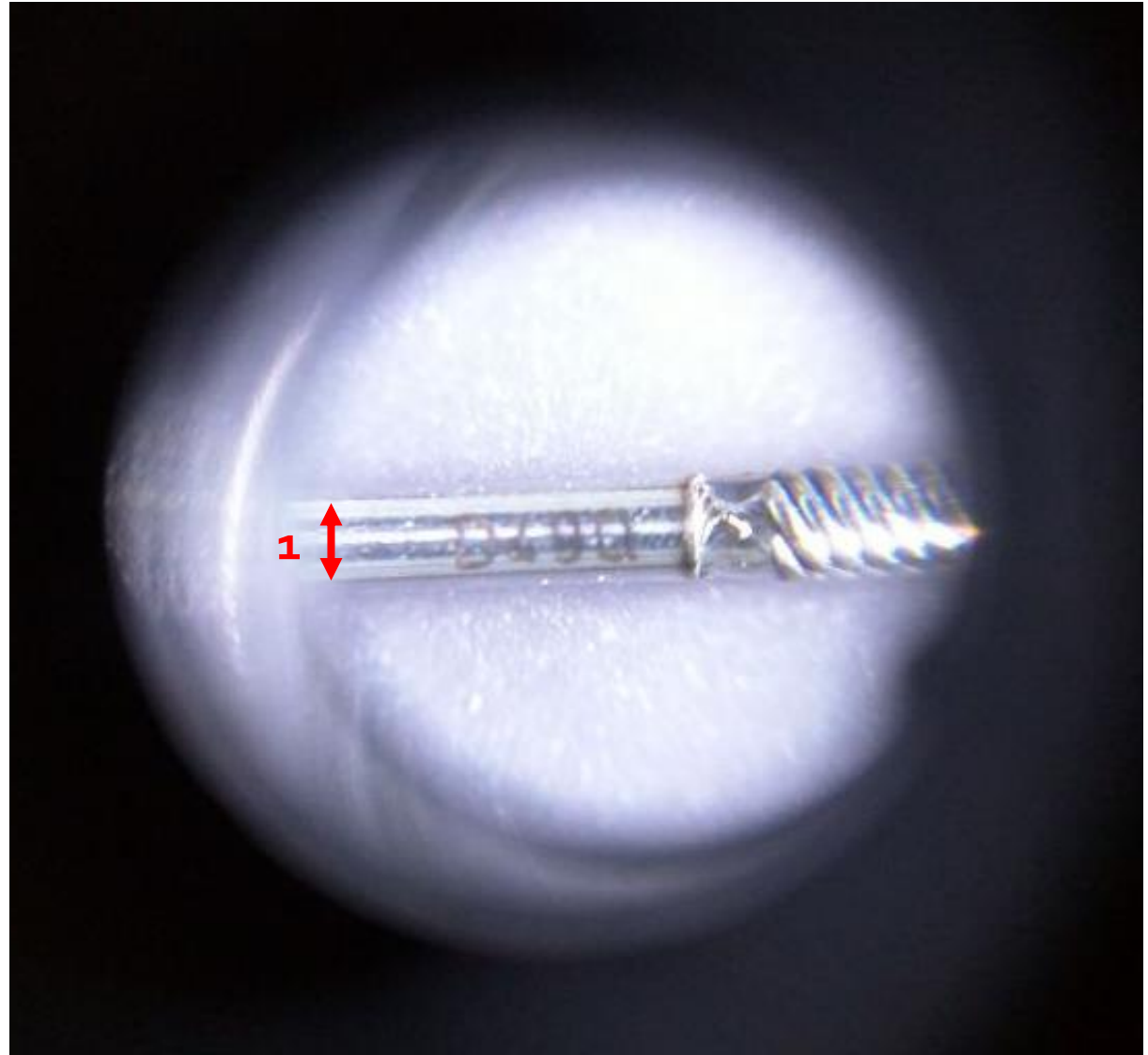
#### Decaimiento para la fecha actual:

Decaimiento del Ir <sup>192</sup> para el día	07-08-2017	Días Transcuridos	81	días	
		Tasa Kerma en Aire @ 1m (K <sub>90</sub> )	25,66	mGy/h	
Actividad Ap Calculada (A <sub>0</sub> ) =	233,30	GBq	Actividad de la Fuente (A <sub>0</sub> )	6,306	Ci

#### Datos del Conjunto Dosimétrico

Electrometro:	CDX-2000B	K <sub>elec</sub> =	1,000	nA/Rdg	Parametros de Calibracion	
Fecha de calibración	13-11-2013	K <sub>S</sub> =	1,000	Sin Unidades	Conjunto Dosimetrico	
Cámara de Pozo:	HDR1000PLUS	N <sub>KR</sub> =	0,4682	mGym <sup>2</sup> /hNA	P (mBar) Cal =	1013,25
Fecha de calibración	19-11-2013	A <sub>ion</sub> =	0,9990	Sin Unidades	T (°C) Cal =	22,0

# CONTROL DOSIMÉTRICO DE LA FUENTE



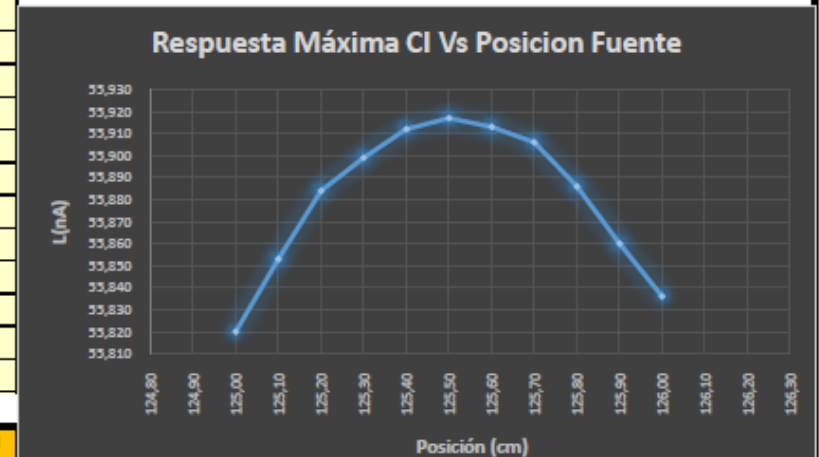
# CONTROL DOSIMÉTRICO DE LA FUENTE

## 2. Calibración de la Fuente de $I^{192}$ para Braquiterapia HDR

Polaridad V+	300
Holder Model	700010
Pos. Inicial (cm) =	126
Paso (cm) =	0,1
t (s) en cada Posición.	12

Presion (mmBar) =	1011,6
Temperatura(°C)	20,1
$K_{TP}$ =	0,995
$K_s$ =	1,000
$A_{ion}$ =	1,000

N°	Posi. (cm)	L(nA)
1	126,00	55,836
2	125,90	55,860
3	125,80	55,886
4	125,70	55,906
5	125,60	55,913
6	125,50	55,917
7	125,40	55,912
8	125,30	55,899
9	125,20	55,884
10	125,10	55,853
11	125,00	55,820
12	124,90	55,781



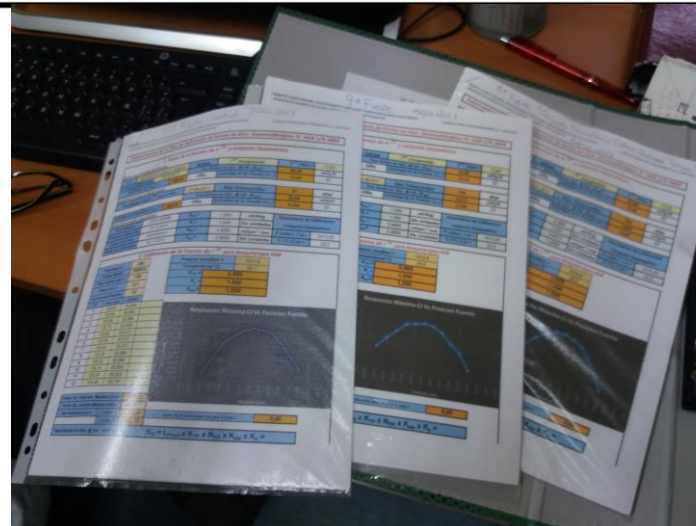
Punto (B), Posicion Máxima (cm)=	125,50
Punto (B), Lectura Máxima (nA)=	55,917
Alta Pendiente (cm) =	(A)der = 125,25
	(A)Izq = 125,75

Ancho de la curva entre los pto: A (cm) = 0,50

Tasa Kerma en Aire @ 1m (KR) =  $K_R = L_{Prom} \times K_{TP} \times N_{KR} \times K_{ele} \times K_s =$

# CONTROL DOSIMÉTRICO DE LA FUENTE

Tasa de Kerma en Aire Teorica ( $K_R$ )	25,663	mGy/h	Tolerancia
	Desvio (%)	1,5	< 5%
Tasa de Kerma en Aire Medido ( $K_R$ )	26,054	mGy/h	
Actividad de la fuente	$A = K_R / \Gamma_{\delta}$	Constante Gamma del Ir-192 ( $\Gamma_{\delta}$ ) =	0,1097 mGy/hGB
Actividad Teorica ( $A_T$ )	233,30	GBq	
	6,306	Ci	Tolerancia
	Desvio (%)	1,8	< 5%
Actividad Medida ( $A_M$ )	237,50	GBq	
	6,419	Ci	
Realizado por:	FM RUBEN YAÑEZ		
Fecha:	07-08-2017		



# ESQUEMA DE LA PRESENTACIÓN



# COMENTARIOS



## HOSPITAL BASE VALDIVIA

GRACIAS !



[ruben.yanez@redsalud.gov.cl](mailto:ruben.yanez@redsalud.gov.cl)