

# S-Portable Series

## Manual de usuario

Equipo portátil de Rayos X c/Tablet

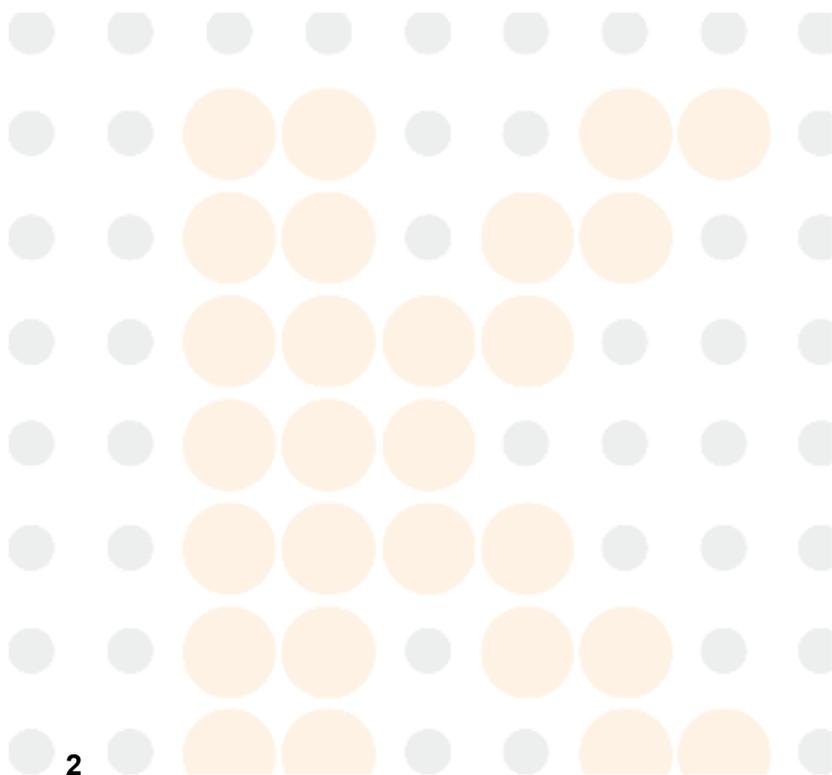




CE 0123

D / N: serise S-PORTÁTIL, Rev B

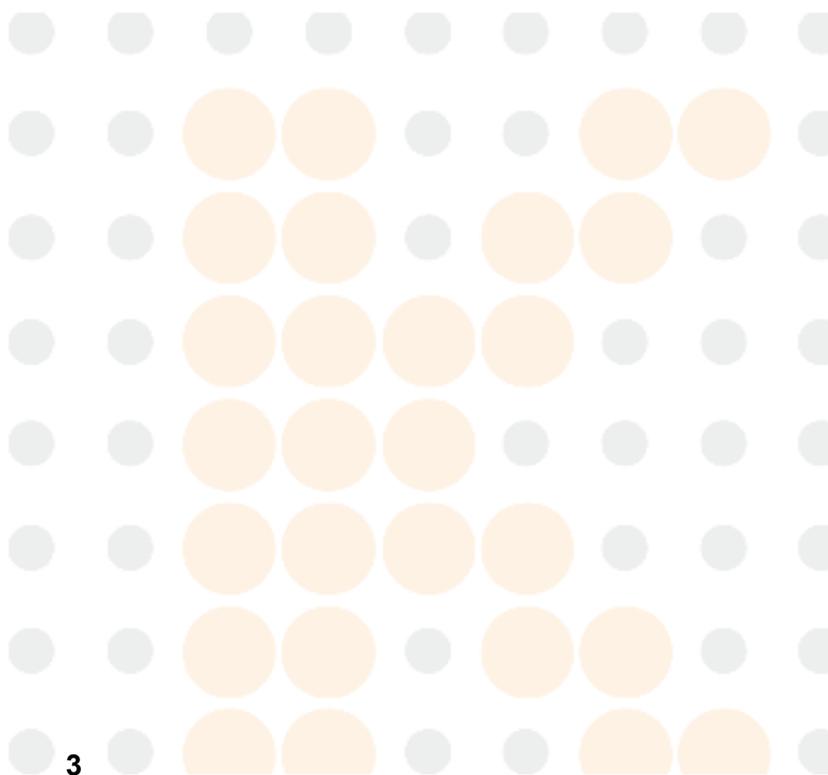
(Esta página está en blanco intencionalmente)





# MANUAL DE USUARIO

1. INTRODUCCIÓN	6
2. AVISO DE LA OPERACIÓN SEGURA	8
3. RADIACIÓN DE SEGURIDAD	9
4. SEGURIDAD Y ESPECIFICACIONES	10
5. CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA	45
6. MODO DE OPERACIÓN	47
7. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO	65
8. DEPÓSITO DE BASURA	66
9. GARANTÍA	67
10. PROCESO PARA CORREGIR EL ERROR DE EPX-SERIE	68



## Revisión del historial

Número de revisión	Fecha	Descripción
A	-OCT-13 de, 2014	Primera edición
B	27 de Oct, el año 2015	Actualización de manuales
C	Jul 04, el año 2016	Actualización de manuales
D		
E		
F		

## ASESORÍA DE SÍMBOLOS

Los siguientes símbolos se utilizarán en el manual.

Su aplicación y su significado se describen a continuación.

**WARNING**

Símbolo de seguridad utilizado para indicar un peligro potencial de plomo para los operadores, al personal de servicio causando lesiones graves, la muerte o la exposición a la radiación.

**CAUTION**

Símbolo de precaución es usado para indicar un peligro potencial de lesión para los operadores, personal de servicio o daño del equipo.

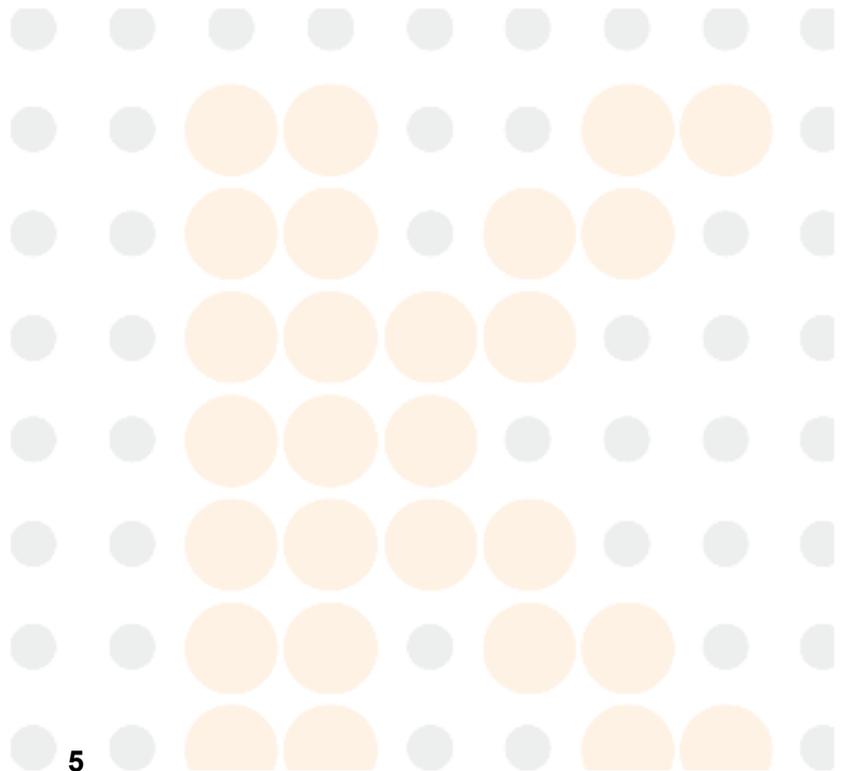
**NOTE**

Símbolo utilizado para indicar información importante del uso adecuado y del correcto funcionamiento del equipo.

**Mantenga este manual de servicio con el equipo en todo momento, y revise la información importante siempre que sea necesario.**



(Esta página está en blanco intencionalmente)



## 1. INTRODUCCIÓN

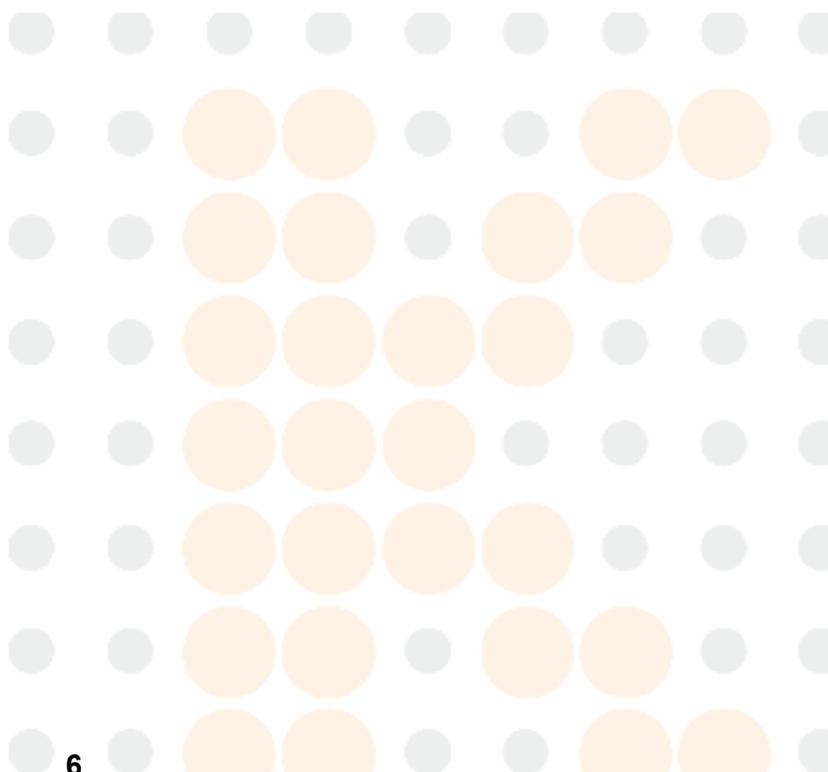
El S-portátil sistema de rayos X portátil cuenta con una excelente imagen de rayos X, con calidad, exactitud, reproducibilidad y estabilidad a largo plazo. El tiempo de ascenso rápido kV minimiza la dosis necesaria del paciente, con una respuesta rápida de la imagen con calidad superior.

El tablero de control del operador está diseñado para ser simple y fácil de usar. Se puede seleccionar o cambiar los parámetros de rayos X con facilidad utilizando un interruptor de membrana blanda.

### ■ USO

El S-portátil está destinado a ser utilizado para producir imágenes de rayos X del paciente durante las operaciones médicas. El S-portátil está compuesto de un tablero de control principal y de una placa de potencia OP, SMPS, Circuito de accionamiento del FET, y un generador de rayos X.

Este sistema se puede utilizar en la sala de urgencias, sala de operaciones, sala de yesos, y sala exterior.



## 1.1 COMPOSICIÓN

Este producto está compuesto por los rayos X y accesorios. La información detallada de cada componente se describe continuación.

### (1) Rayos X

- Tablero de alimentación principal
- SMPS
- Tanque de rayos X mono bloque
- Tablero de control OP
- Circuito de accionamiento del FET
- colimador
- Tablet Android para su visualización

### (2) Accesorios

- Interruptor de mano
- Interruptor de pie (Opcional)
- Manual de operación.

#### NOTE

**Este manual contiene información de seguridad importante.  
La comprensión de esta información es crítica para la operación segura de su equipo.  
Por favor asegúrese de leer los avisos de advertencia antes de usar el equipo.**

#### NOTE

- **Información de ensamblado: No se requiere el montaje.**

## 2. AVISO DE LA OPERACIÓN SEGURA

Este manual de usuario está diseñado para asegurar el uso y el funcionamiento correcto del equipo S-portátil serie. Por favor, lea a fondo antes de utilizar este equipo.

El uso incorrecto y operación superior a las condiciones descritas en este manual pueden producir daños de la máquina y acortar su vida. Se debe prestar especial atención a todas las advertencias, precauciones y notas incorporadas en el presente documento.

Este equipo debe ser utilizado únicamente por personas profesionales.

S-portátil serie está diseñado considerando la seguridad para los usuarios. Sin embargo es aconsejable seguir las reglas mencionadas para mantener su salud y seguridad.

1. Este producto debe ser operado solamente por o bajo la supervisión de personas profesionales.
2. S-portátil serie está diseñado para los usos radiográficos y no para aplicaciones asociadas fluoroscopia u otros.
3. S-portátil serie se debe utilizar para el diagnóstico, no para la terapia.
4. No modifique el equipo a su discreción y en caso de que es necesaria alguna modificación inevitablemente, pida ayuda de KontroLab o su distribuidor autorizado para el servicio.
5. Este sistema esta calibrado para obtener una óptima operación.

**CAUTION**

***No hay protección contra la penetración de los líquidos***

### 3. SEGURIDAD RADIOLÓGICA

1. Los usuarios y los operadores deben usar dispositivos protectores y ropa apropiadas.
2. Manténgase lejos de las fuentes de radiación y todas las posibles zonas de radiación secundaria.
3. Elimina todos los objetos innecesarios que estén cerca de las zonas de exposición.
4. La distancia del foco a la piel debe mantenerse al menos 8 pulgadas (20 cm).
5. Para los usos experimentales, se aplican los valores más bajos posibles de kV, más y tiempo de exposición.
6. Tenga cuidado de no exceder los radiogramas limitados en el área de exposición.

**CAUTION**

*La radiación de ionización podría ser peligrosa para los pacientes y los operadores salvo que se sigan las normas de seguridad.*

## 4. SEGURIDAD Y ESPECIFICACIONES

### 4.1 SÍMBOLOS DE ADVERTENCIA Y SEGURIDAD



Nunca permita que personal no cualificado opere el sistema de rayos X.



Símbolo de alta tensión utilizada para indicar la presencia de alta tensión.



Recomendación de seguridad, utilizada para indicar un peligro potencial para los operadores, personal de servicio o al equipo. Vea a la documentación adjunta para más detalles.

### HV 3 MINUTOS DE ADVERTENCIA

#### **WARNING**



HAZARDOUS VOLTAGE ARE PRESENT INSIDE THE CABINET FOR A PERIOD THREE(3) MINUTES AFTER DE-ENERGIZING THIS EQUIPMENT

Esta etiqueta se fija en el tablero de alimentación principal.

El condensador de enlace de DC (aproximadamente 325 VCC con tensión de línea a 230VAC) se mantiene cargado hasta 3 minutos después de desconectarlo de la corriente alterna, o después de apagar el interruptor.

### ETIQUETA DE PELIGRO DE ALTA TENSIÓN



**DANGER**

**Caution  
High Voltage**

Esta etiqueta está pegada a la tapa de fusible principal, en la tapa del filtro principal y en el tablero de conductor FET. La tensión principal está presente en el interior del Sistema de rayos-x cada vez que el interruptor principal está encendido. Los condensadores del circuito intermedio permanecerán cargados hasta 3 minutos después de la toma de corriente de altera se haya desconectado o el interruptor de AC sea apagado.



Símbolo de protección de tierra

L

Línea viva entre las potencias de línea monofásica.

n

Línea neutra entre las potencias de línea monofásica.

L1

Primera fase de potencia de entre los tres poderes de la línea de fase.

L2

Segunda fase de potencia entre los tres poderes de la línea de fase.

L3

Tercera fase de potencia entre los tres poderes de la línea de fase.

V ~

Línea de voltaje monofásica de corriente alterna.

La exposición a la radiación de rayos X puede ser perjudicial para la salud, con algunos efectos de ser acumulativo con una duración de varios meses o incluso años. Los operadores de rayos X deben evitar cualquier exposición rayo primario y tomar medidas de protección frente a la radiación dispersa. La radiación de dispersión es causada por cualquier objeto en el camino del rayo primario y puede ser de igual o menor intensidad.

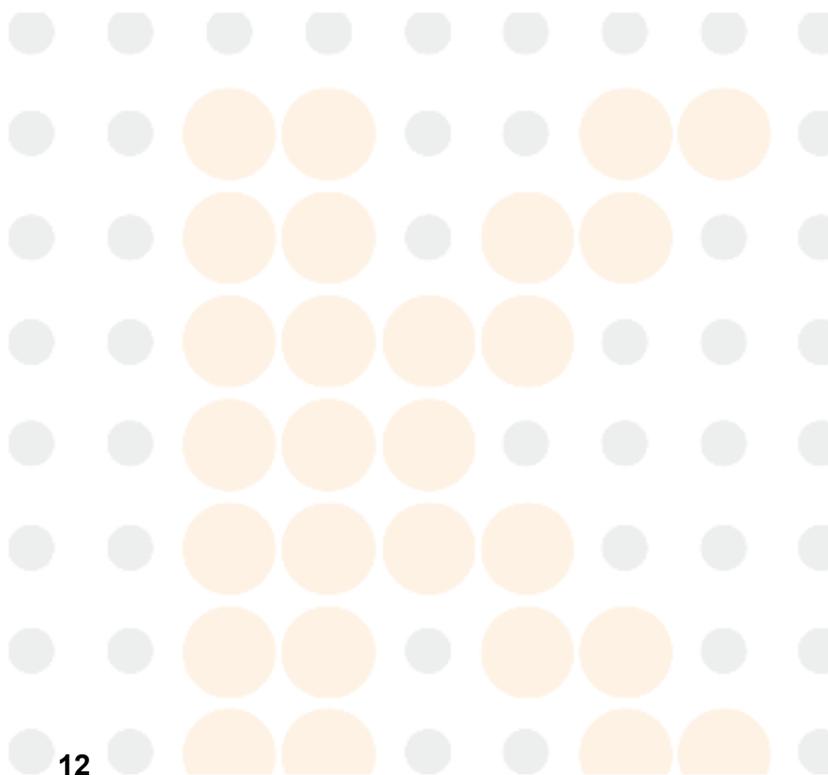
Ningún diseño práctico puede incorporar una protección completa para los operadores o personal de servicio que no toman precauciones de seguridad adecuadas. Sólo al personal de servicio y de operación debidamente capacitado para trabajar con este equipo sistema de rayos X se le permite el uso del equipo. El personal debe ser consciente de los peligros inherentes asociados con el mantenimiento de equipos de alta tensión y el peligro de la exposición excesiva a la radiación de rayos X durante la operación del sistema.

- Use ropa protectora. Se recomiendan delantales de protección, guantes con un equivalente de un mínimo de 1/64 "(0,35 mm) de plomo.
- Para proteger al paciente frente a la radiación, utilice siempre los accesorios de protección radiológica además de los dispositivos con los que está equipados el sistema de rayos X
- Mantenga distancia tan grande como sea posible, lejos del objeto que está siendo expuesto y del emisor de rayos X.
- Nunca haga funcionar este sistema de rayos X en áreas donde existe el riesgo de explosión. Detergentes y desinfectantes, utilizados en los pacientes, pueden crear mezclas explosivas de gases. Observe las



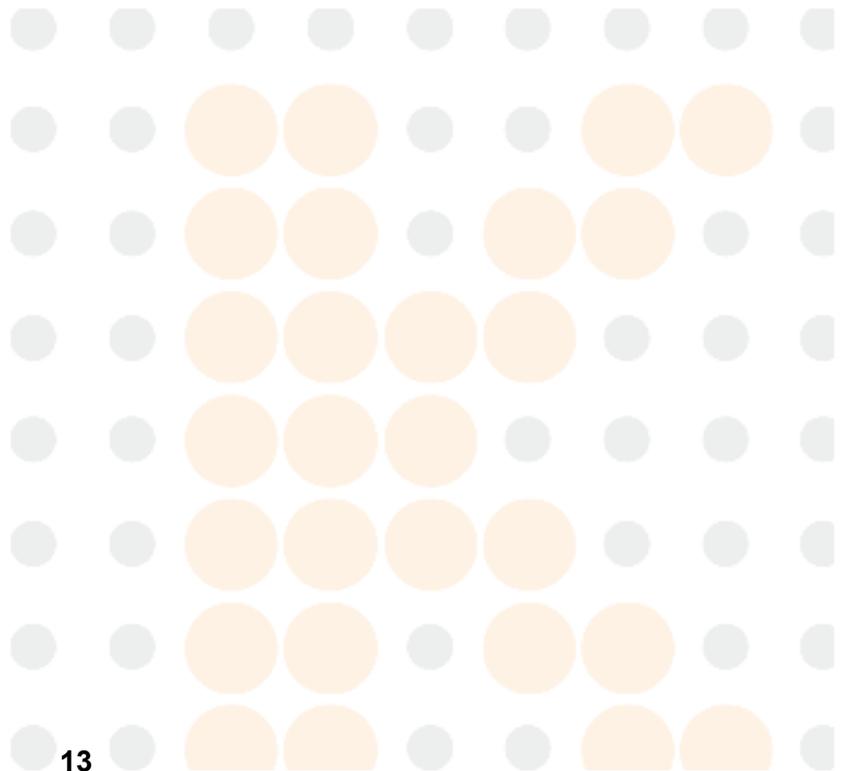
normas pertinentes.

- La consola del operador o cualquier cosa conectada eléctricamente a ella, no deben ser utilizados a menos de 6 pies (1,8 m) del entorno del paciente.
- No coloque líquidos (café, bebidas, flores, etc.) encima del equipo de rayos X.
- No ponga en funcionamiento el sistema de rayos X con exposición a la luz solar directa o cerca de fuentes de calor.
- No ponga en funcionamiento el sistema de rayos X cerca de campos magnéticos fuertes (hornos microondas, altavoces, etc.), y evite pasar el sistema de rayos X cerca de estos dispositivos.
- El sistema de rayos X debe ser operado en lugares limpios (libres de exceso de polvo, tierra, basura, etc), y sobre una mesa estable (sin vibraciones).
- Sólo el personal de mantenimiento entrenado puede desmontar las cubiertas del sistema de rayos X.





.....



## 4.2 ETIQUETA DE COMPOSICIÓN

### 4.2.1 EPX-F2800

#### ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DE ALTA TENSIÓN-tanque elevado

Etiqueta pegada a un lado del tanque mono bloque HV al interior del sistema diagnóstico de rayos x de. (Ejemplo)

**HV Mono Block Tank**

**REF** EMB-F2800 Series

**SN** 

Output power: 2.8kW , KVP range: 40-120kVp  
 mA range: 14-40mA,  
 Line Power: 200-240V ~ , 50/60Hz

**Inserted X-ray Tube**

**REF** D-125 **SN**

Focal spot: 1.2mm x 1.2mm, Target angle: 16 degrees  
 Anode Heat Storage: 50kHU  
 Inherent Filtration: At least 0.8mmAl

Certification Statement

- This product complies with 21 CFR 1020.30 – 1020.31
- This product complies with 21 CFR Subchapter J.

 **Ecotron Co., Ltd**  
**Made by Korea**

#504-505Ho, Hanshin IT Tower II, 47, Digital-ro 9-gil, Geumcheon-Gu,  
 Seoul, Korea

**EC REP** Obelis S.A  
 Avenue de Tervuren, 34, bte 44 1040 Brussels, Belgium / E-mail:mail@obelis.net  
 Representative: Mr.Gideon ELKAYAM / TEL:32.2.732.59.54, FAX:32.2.732.60.03

#### ETIQUETA DE DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE RAYOS X

Etiqueta pegada en la cubierta posterior del sistema de diagnóstico de rayos x. (Ejemplo)

**Diagnostic X-ray System** 

**REF** EPX-F2800 (S/W: Ver )

**SN**

Input Power: 200-240V ~ , 50/60Hz, 5.7kVA, Standby 150VA  
 Output power: 2.8kW @ 80kV, 35mA  
 KVP range: 40-120kVp, mA range: 14-35mA, mAs Range: 0.4-100mAs

- Total Filtration: 3.3mmAl  
 (Tube: 0.8mmAl, Fixed Added Filter: 2.0mmAl, Collimator: 0.5mmAl)
- Time interval between Max kV and Max mAs exposure: rest time 5min

**Inserted X-ray Tube**

**REF** D-125 **SN**

- Focal Spot: 1.2mm x 1.2mm, Inherent Filtration: At least 0.8mmAl  
 Target Angle: 16 degrees, Anode Heat Storage: 50kHU

Certification Statement

- This product complies with 21 CFR Subchapter J.

 **CAUTION**

- Only an experienced expert should operate the unit.
- Do not use with wet hands.

 **Ecotron Co., Ltd**  
**Made by Korea**  2015.03

#504-505Ho, Hanshin IT Tower II, 47, Digital-ro 9-gil, Geumcheon-Gu, Seoul, Korea

**EC REP** Obelis S.A  
 Avenue de Tervuren, 34, bte 44 1040 Brussels, Belgium / E-mail:mail@obelis.net  
 Representative: Mr.Gideon ELKAYAM / TEL:32.2.732.59.54, FAX:32.2.732.60.03

### COMÚN ETIQUETA A todos los modelos- COLIMADOR

Etiqueta pegada a un lado de colimador del sistema de diagnóstico de rayos x. (Ejemplo)

**Beam Limiting Device(Collimator)**

**REF** EPX-Collimator

**SN**

- Input Power: 24V(Lamp) / 5V(Laser)
- Min. X-ray field size: 0cm x 0cm at 100cm SID
- Max. X-ray field size: 36cm x 36cm at 100cm SID
- Inherent Filtration: 0.5mmAl

Certification Statement

- This product complies with 21 CFR 1020.30 – 1020.31
- This product complies with 21 CFR Subchapter J.

 **Ecotron Co., Ltd**  
**Made by Korea**

#504-505Ho, Hanshin IT Tower II, 47, Digital-ro 9-gil, Geumcheon-Gu, Seoul, Korea

#### 4.2.3 SÍMBOLOS EN EL EQUIPO DEL SISTEMA DE RAYOS X

SÍMBOLO	Descripción
	Número de catalogo
	Número de serie
	Precaución
	Consulte las instrucciones de uso
	Símbolo RAEE
	Fabricante
	Fecha de la fabrica
	Representante autorizado en la Comunidad Europea

## 4.3 SÍMBOLO EN EL EMBALAJE DEL SISTEMA DE RAYOS X



SÍMBOLO	Descripción
	<b>MANTENER SECO:</b> Mantenga al equipo lejos de la lluvia
	<b>Frágil:</b> No deje caer el equipo
	<b>ARRIBA:</b> Mantenga el equipo "Este lado hacia arriba"

**CAUTION**

**CONEXIONES INCORRECTAS o uso INAPROPIADO del equipo puede causar lesiones o daños materiales.**

**WARNING**

**ESTE EQUIPO DE RAYOS X puede ser peligroso para el paciente y para el operador A MENOS QUE LOS FACTORES DE EXPOSICIÓN DE SEGURIDAD DEL INSTRUMENTO se observan.**

**WARNING**

EL USO ADECUADO Y EL MANEJO SEGURO DEL EQUIPO DE RAYOS-X ES RESPONSABILIDAD DE LOS USUARIOS.

KONTROLAB., LTD DA INFORMACIÓN SOBRE SU PRODUCTO Y LOS RIESGOS ASOCIADOS, PERO NO ASUME NINGUNA RESPONSABILIDAD POR OPERACIONES DESPUÉS DE VENTA

KONTROLAB., LTD. NO ACEPTA RESPONSABILIDAD POR CUALQUIER GENERADOR QUE NO SON MANTENIDOS O REPARADOS DE ACUERDO CON EL MANUAL DE SERVICIO O CUALQUIER SISTEMA DE RAYOS-X QUE HAYA SIDO MODIFICADO DE ALGUNA FORMA.

KONTROLAB., LTD TAMPOCO ASUME RESPONSABILIDAD POR SOBREEXPOSICIÓN A RADIACIÓN DE RAYOS X DE PACIENTES O PERSONAL, RESULTANTES DE TÉCNICAS DE OPERACIÓN DEFICIENTES.

**CAUTION**

NO EXCEDA LOS LÍMITES MÁXIMOS DE OPERACIÓN DEL TUBO DEL SISTEMA DE DIAGNÓSTICO DE RAYOS-X INDICADOS EN LA SECCIÓN DE DATOS DEL TUBO DE RAYOS-X AL FINAL DEL MANUAL.

NO SE OBTENDRÁ LA FIABILIDAD Y SU VIDA ÚTIL PREVISTA SI EL SISTEMA DE DIAGNÓSTICO DE RAYOS-X NO SE UTILIZA DENTRO DE LAS ESPECIFICACIONES.

#### 4.4. CICLO LÍMITE DEL S-PORTABLE SERIES

**NOTE**

**LA SIGUIENTE SECCIÓN contiene información importante. POR FAVOR LEA y entienda este documento antes de continuar.**

Los componentes del sistema de rayos X internos se calientan durante el uso normal del sistema de rayos X. Esto es similar a la calefacción del tubo de rayos X durante la operación normal del sistema de rayos X. La cantidad de calor producido es proporcional al resultado de kV, mA y tiempo.

**CAUTION**

**ESTE SISTEMA DE RAYOS-X TIENE LA SUPERVISIÓN DE LA TEMPERATURA DEL CONSEJO FET-DRIVE PARA PROTEGER ACUMULACIÓN EXCESIVA DEL CALOR.**

**SI EL SISTEMA DE RAYOS-X DETECTA EL SOBRECALENTAMIENTO DE FET-DRIVE, UN CÓDIGO DE ERROR "E04" O "E05" QUE SERÁ MOSTRADO. LA OPERACIÓN SE INHIBE CUANDO ESTE MENSAJE ES EXHIBIDO, Y DEBE ENTENDERSE QUE SIGUE OPERANDO EL EQUIPO PUEDE DAÑAR EL SISTEMA DE RAYOS-X DEBIDO A UN SOBRECALENTAMIENTO. PERMITA QUE EL GENERADOR SE ENFRÍE LO SUFICIENTE HASTA QUE YA NO INDIQUE EL CÓDIGO DE ERROR.**

#### 4.5 PROCEDIMIENTO DE CALENTAMIENTO DEL TUBO DE RAYOS X

**NOTE****PRECAUCIÓN**

**EL SIGUIENTE PROCEDIMIENTO PRODUCE RAYOS X. Observe las recomendaciones de seguridad para proteger al personal.**

Utilice el procedimiento cuando el generador no se ha utilizado durante varios días. Este procedimiento proporciona exposiciones a media potencia antes de que el tubo se utilice al máximo en los valores de mA o kV. Esto reducirá la posibilidad de dañar el tubo de rayos X y los componentes de alta tensión. No se requiere ninguna configuración de la prueba.

Para conseguir la máxima estabilidad y fiabilidad, utilice las siguientes técnicas en el arranque:

Selecciona lo siguiente:

- 60kV / 5 mA.
- Haga de tres a cinco exposiciones con intervalos de 30 segundos.

#### **4.6 NORMAS APLICABLES**

La serie S-portátil cumple con los requisitos y normas de diseño reglamentarios.

Este producto cumple con los requisitos de DHHS 21 CFR subcapítulo de J.

#### **1) SEGURIDAD**

- ES 60601-1:2006 / A1: 2013
- EN60601-1-3: 2008
- EN60601-1-6: 2010
- EN62366: 2008
- EN60601-2-28: 2010
- EN60601-2-54: 2009

#### **2) EMC**

- **EN60601-2: 2007**

El sistema de rayos X con la marca CE cumplen con la Directiva del Consejo Europeo relativa a productos sanitarios. Una de las normas armonizadas de la presente Directiva define los niveles permitidos de emisión electromagnética de este equipo y su inmunidad requerida de la emisión electromagnética.

No es posible, excluir la posibilidad de que otros equipos electrónicos de alta frecuencia, que sean totalmente compatibles con las normas EMC, no lo harán un efecto adverso del funcionamiento de este sistema de rayos X. Si el otro equipo tiene un alto nivel de potencia de transmisión y está muy cerca del generador, puede estar en riesgo de interferencia, con teléfonos, micrófonos inalámbricos y otros equipos de radio móvil similar con la

cercanía de este sistema de rayos X.



### 3) OTROS

- EN ISO 13485: 2012 / AC: 2012 Los productos sanitarios - Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos para fines reglamentarios (ISO 13485: 2003)
- ESISO 14971: 2012 Productos sanitarios - Aplicación de la gestión de riesgos a los productos sanitarios (ISO 14971: 2007, Versión corregida 2007-10-01)
- EN980: 2008 Símbolos para el etiquetado de productos sanitarios
- EN1041: 2008 Información proporcionada por el fabricante de los dispositivos médicos
- EN62304: 2006 software de dispositivo médico - ciclo de vida del software procesa IEC 62304: 2006
- MEDDEV 2.12.1 / Rev.8 Sistema de Vigilancia de Dispositivos Médicos
- MEDDEV 2.12.2 / Rev.2 Publicación de estudios clínicos de seguimiento

### 4) Evaluación clínica

MEDDEV 2.7.1 / Rev.3 La evaluación clínica: Guía para los fabricantes y Bodie notificados

## 4.7 ESPECIFICACIONES

### 4.7.1 CLASIFICACIÓN DEL DISPOSITIVO

#### CLASIFICACIÓN - EN 60601-1

- Tipo de protección contra corto circuitos: CLASE I
- Grado de protección contra contactos directos e indirectos: TIPO B
- Grado de protección contra la entrada de agua y partículas: IPX0
- Condiciones de uso: trabajo continuo con carga intermitente
- Los productos no han sido evaluados para su uso en presencia de una mezcla anestésica inflamable con aire o con óxido nitroso

#### CLASIFICACIÓN - 93/42 / CEE DEL CONSEJO

- En acuerdo con el anexo IX: Clase II b

#### VERIFICACIÓN - IEC 60580

- La serie EPX mide datos de acuerdo con voltaje de tubo de referencia y los valores más utilizados DAP certificado según los requisitos de IEC60580, y muestra las dosis de salida mediante el cálculo de los datos de referencia de medición.

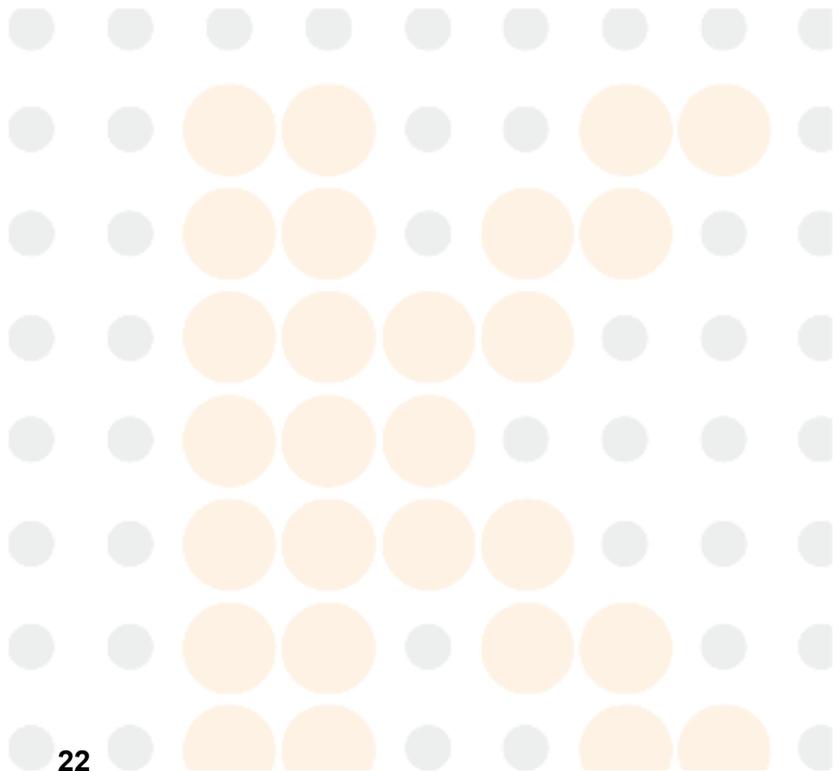
## 4.7.2 CUADRO DE ESPECIFICACIONES

## 4.7.2.1 S-portátil F2800

METROUnx Potencia de salida		2,8 kW		
Potencia de entrada	voltaje	110 V-120V / 200 V-240V		
	Fase y frecuencia	Individual / 50/60 Hz		
Rango de la radiografía kV en pasos de 1 kV		voltaje del tubo	corriente	mAs
		60kV ~ 40KV	40mamá	0,4 ~ 100
		70 kV 61KV ~	30mA	0,4 ~ 64
		70 kV 61KV ~	25mA	80 ~ 100
		80kV ~ 71KV	35mA	0,4 ~ 10
		80kV ~ 71KV	30mA	13 ~ 32
		80kV ~ 71KV	25mA	40 ~ 80
		90KV 81KV ~	30mamá	0,4 ~ 10
		90KV 81KV ~	25mA	13 ~ 40
		90KV 81KV ~	20mA	50 ~ 80
		91KV ~ 100KV	25mamá	0,4 ~ 13
		91KV ~ 100KV	20mA	16 ~ 50
		91KV ~ 100KV	16mA	64 ~ 80
		101KV ~ 110 kV	18mA	0,4 ~ 32
		101KV ~ 110 kV	16mA	40 ~ 64
		111KV ~ AA 120 KV	16mA	0,4 ~ 20
111KV ~ AA 120 KV	14mA	25 ~ 50		
Rango de las AM		0.4mAs - 100mAs, 25steps		
Max. Desviación kV		± 3%		
Max. Desviación mAs		± 5%		
Monitor		7" LCD (600 x 1024)		
Tubo de Rayos X	Nombre del modelo	D-125 TOSHIBA		
	Punto focal	1.2mmx1.2mm		
	ángulo del objetivo	16 grados		
	Almacenamiento de calor del ánodo	35 Khu		
	Disipación de calor	250 HU / sec		
La filtración total		2,5 mm de Al eq. @ 120 kV		
Colimador con puntero láser	Min. De rayos X Tamaño del campo	≤ 5 cm x 5 cm a 1 m SID		
	Max X-ray Tamaño del campo	40cm x 40cm 75cm @ SID		



	Puntero láser	Clase . III Un 5mW
	Minutero	pulsador iluminador con temporizador de 30 seg
	Lámpara	Halógena 12V 50W
Peso		11.5 Kg





4.7.3.1 S-portátil -F2800

mAs & Time TABLE

KV	40KV ~ 60KV																								
mAs	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0	6.4	8.0	10	13	16	20	25	32	40	50	64	80	100
Tube Current[mA]	40mA																								
Current Time[ms]	10	13	15	20	25	33	40	50	63	80	100	125	160	200	250	325	400	500	625	800	1000	1250	1600	2000	2500
	61KV ~ 70KV																								
mAs	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0	6.4	8.0	10	13	16	20	25	32	40	50	64	80	100
Tube Current[mA]	30mA																							25mA	
Current Time[ms]	13	17	20	27	33	43	53	67	83	107	133	167	213	267	333	433	533	667	833	1067	1333	1667	2133	3200	4000
	71KV ~ 80KV																								
mAs	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0	6.4	8.0	10	13	16	20	25	32	40	50	64	80	
Tube Current[mA]	35mA												30mA						25mA						
Current Time[ms]	11	14	17	23	29	37	46	57	71	91	114	143	183	229	286	433	533	667	833	1067	1600	2000	2560	3200	
	81KV ~ 90KV																								
mAs	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0	6.4	8.0	10	13	16	20	25	32	40	50	64	80	
Tube Current[mA]	30mA												25mA						20mA						
Current Time[ms]	13	17	20	27	33	43	53	67	83	107	133	167	213	267	333	520	640	800	1000	1280	1600	2500	3200	4000	
	91KV ~ 100KV																								
mAs	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0	6.4	8.0	10	13	16	20	25	32	40	50	64	80	
Tube Current[mA]	25mA												20mA						16mA						
Current Time[ms]	16	20	24	32	40	52	64	80	100	128	160	200	256	320	400	520	800	1000	1250	1600	2000	2500	4000	5000	
	101KV ~ 110KV																								
mAs	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0	6.4	8.0	10	13	16	20	25	32	40	50	64		
Tube Current[mA]	18mA																					16mA			
Current Time[ms]	22	28	33	44	56	72	89	111	139	178	222	278	356	444	556	722	889	1111	1389	1778	2500	3125	4000		
	111KV ~ 120KV																								
mAs	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	2.0	2.5	3.2	4.0	5.0	6.4	8.0	10	13	16	20	25	32	40	50			
Tube Current[mA]	16mA																		14mA						
Current Time[ms]	25	31	38	50	63	81	100	125	156	200	250	313	400	500	625	813	1000	1250	1786	2286	2857	3571			

TABLA 4.7.4 Dosimetría de Datos

4.7.4.1 S-portátil -F2800

Unidad:  $\mu\text{Gy} \cdot \text{m}^2$

kV \ mAs	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0,4	0,9	1.9	2.8	3.6	4.6	5.4	6.4	7.7	8.9
5	11.1	21.8	34.1	47.2	60.7	75.4	90.8	107.4	123,8
32	70.7	139	218,2	302.8	392,4	489	590,1	692,7	803,7
50									1256.5
64								1392.7	

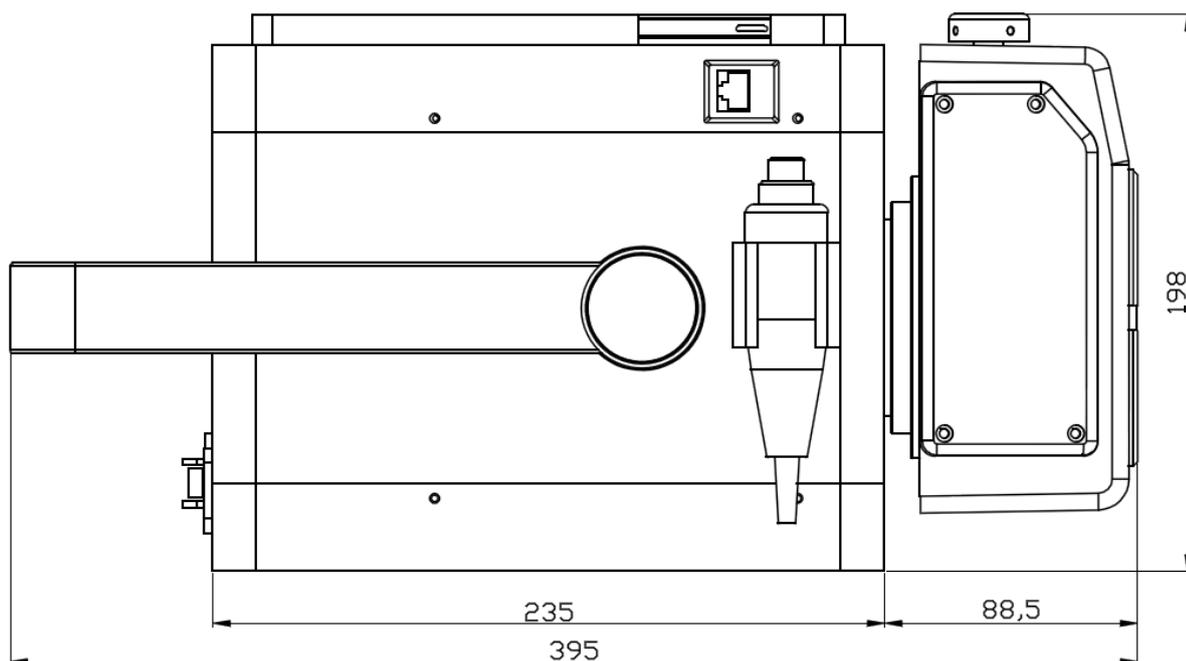


80					986	1231.2	1489.9		
100	221,3	433,8	681.3	949,3					

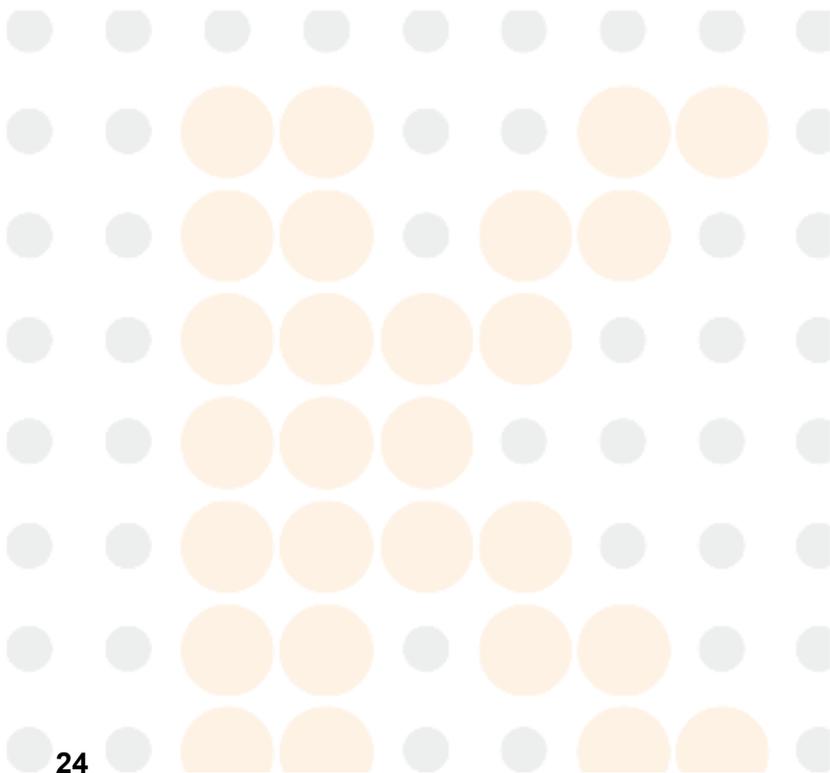
### 4.7.3 ESPECIFICACIONES MECÁNICAS

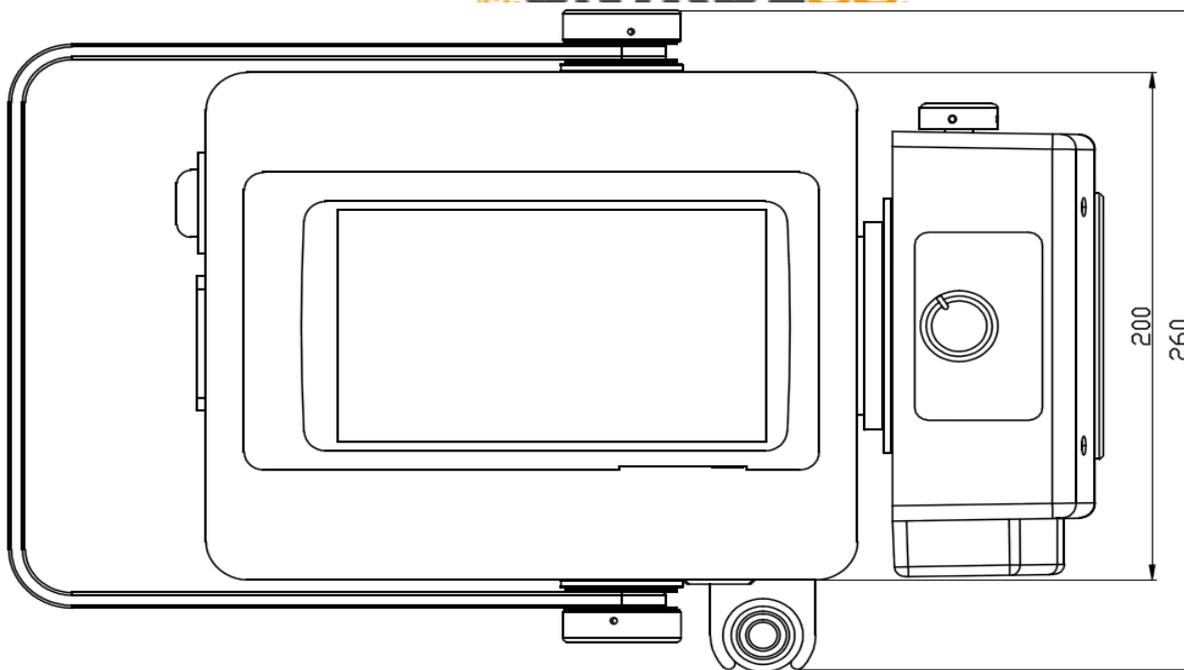
#### 4.7.3.1 S-portátil-F1600 / F2400 / F2800 / F3200 / F4000 / F5000

#### S-portátil -F1600 / F2400 / F2800 / F3200 / F4000 / F5000 DIMENSIÓN (Tnit: mm)

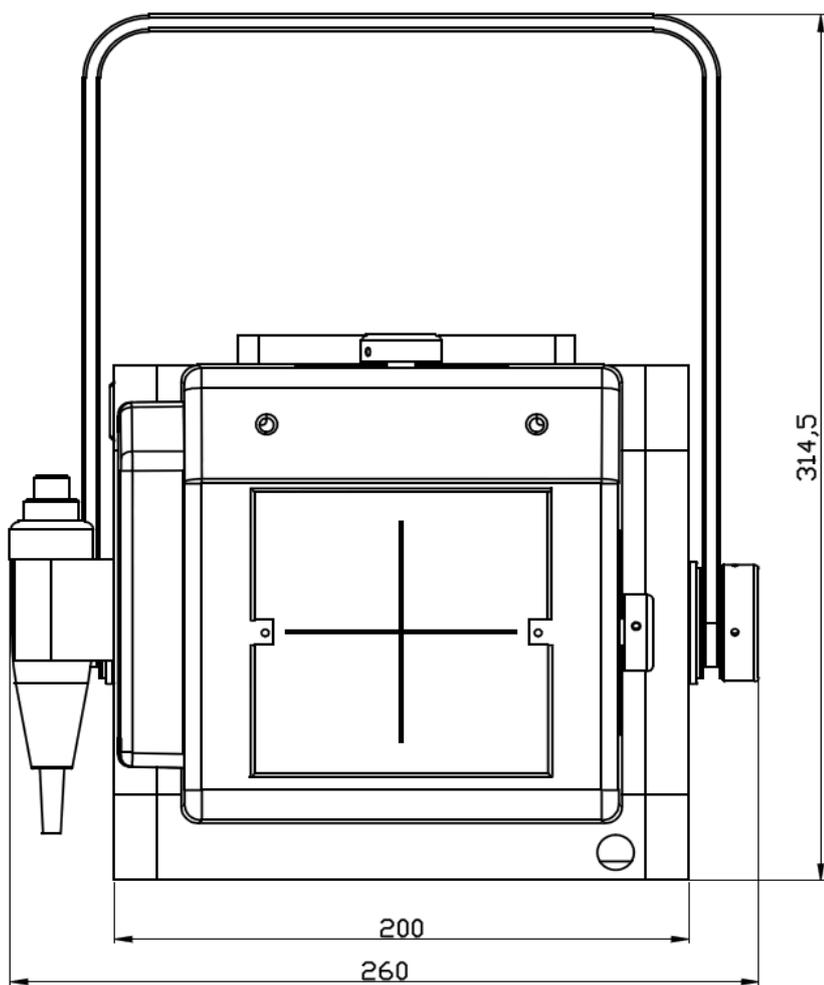


Vista lateral





Vista superior



Vista Frontal

## 4.8 ENTORNO DE TRABAJO



Evitar los siguientes lugares para el funcionamiento normal y el almacenamiento seguro:

1. Lugares en donde el equipo esté expuesto al vapor de agua.
2. Lugares en donde el equipo esté expuesto a la luz solar directa.
3. Lugares en donde el equipo esté expuesto al polvo.
4. Lugares en donde el equipo esté expuesto a una alta humedad.
5. Lugares con problemas de ventilación.
6. Lugares en donde el equipo esté expuesto a ambientes salinos.
7. Lugares en donde el equipo esté expuesto a productos químicos o de gas.

Para el funcionamiento correcto de este equipo, debe mantenerse lejos de lugares con fuertes vibraciones y se debe mantener en lugares con condiciones ambientales adecuadas.

■ **Entorno de la operación**

Rango de temperatura	10DO ~ 40DO (50°F ~ 104°F)
Rango de humedad relativa	30% ~ 75% RH

■ **Temperatura y humedad óptima**

Rango de temperatura	16.7DO ~ 22.8DO (62°F ~ 73°F)
Rango de humedad relativa	40% ~ 60% RH

Para el almacenamiento y transporte seguro, se debe mantener el siguiente rango de temperatura y de humedad.

■ **Entorno seguro para el almacenamiento y transporte**

Rango de temperatura	-25DO ~ 60DO (-13°F ~ 140°F)
Rango de humedad relativa	10% ~ 95% RH



## 4.9 SOPORTE TÉCNICO PARA EL CLIENTE

Para tratar cualquier pregunta con respecto a la operación del sistema de rayos X

### **Kontrolab Co., Ltd**

Via Aurelia, 10 / B 00012 Guidonia,

Roma (ITALIA)

TEL: +39 0774 357442 , FAX: +39 0774 587053

Email: [info@kontrolab.com](mailto:info@kontrolab.com)

Sitio web:<http://kontrolab.com>

## 5. CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

El S-portátil es un dispositivo de rayos X para usos veterinarios. Debe ser aplicado para el diagnóstico radiológico y debe ser utilizado por profesionales cualificados. Los usuarios tienen que cumplir con las regulaciones de seguridad y salud relativas a la protección contra la radiación ionizante y la seguridad eléctrica y mecánica de los dispositivos médicos veterinarios.

### ■ Preparación para la operación

1. Procesos de operación
  - a. Use un delantal de plomo, mientras que se hacen exposiciones.
  - b. Manténgase al menos 6.5 pies (2 m) de distancia de la unidad o extender el cable del interruptor de mano todo el tiempo posible con el fin de asegurar suficiente espacio para su seguridad.
  - c. Utilice el tamaño del campo adecuado y los datos técnicos de cada procedimiento para minimizar la dosis de exposición de rayos X y obtener el mejor resultado radiográfico.
  - d. Cuando realice la exposición al paciente en la cama, pida a los visitantes salir de la habitación primero y mantenga la distancia adecuada del paciente.
  - e. Preste atención a la programación de mantenimiento del dispositivo y siga las indicaciones.
  - f. La dosis de radiación acumulada no suele superar los niveles máximos recomendados. Sin embargo, si realiza exposiciones radiográficas utilizando alta kV y mAs muy a menudo, es necesaria la evaluación del especialista para comprobar si los dispositivos de protección adicionales son necesarios para el usuario o no.
2. Posicionamiento del paciente contra el colimador
  - a. Coloque un casete cargado en la parte posterior del paciente.



- b. Arregle la distancia de la fuente a al receptor utilizando una cinta métrica situada al lado del colimador.
- c. Encienda la lámpara del colimador y el puntero láser con el interruptor de colimador / láser.
- d. Ajuste el tamaño del rayo X de acuerdo con el tamaño de la película, utilizando los botones de ajuste del campo de rayos X. El puntero del colimador y el láser se apagará después de 30 segundos de temporizador interno.

**PRECAUCIÓN**

*El funcionamiento de la máquina no debe iniciarse a menos que todas las verificaciones y las conexiones se hayan comprobado totalmente.*

**PRECAUCIÓN**

*Para la primer instalación del equipo o después de un largo periodo sin utilizarlo, necesita ser precalentado para asegurar una larga vida de servicio del tubo. El método siguiente de prueba piloto relevará el daño sobre el tubo de rayo X. Utilizar el equipo con valores bajos KV/ mAs (50KV/5mAs) tres veces en fila y ejecutar con valores más altos (70KV/5mAs) tres veces en fila otra vez. Entonces valores altos KV/ mAs (90kV/5mAs) serán aplicado sin problemas.*

**PRECAUC**

*Este sistema de rayos X tiene control de temperatura del tubo de rayos X para protegerlo del calor excesivo. Si el sistema de rayos X detecta un código de error sobre el calor en el tubo de rayos se mostrara el mensaje X"E02".*

*La operación se suspende cuando aparece este mensaje, y si continua utilizando el equipo podría causar daños en el sistema de rayos X debido a un sobrecalentamiento. El generador se debe enfriar lo suficiente hasta que ya no se muestre el mensaje.*

*Si el operador utiliza el equipo dos veces con alto voltaje, es recomendado utilizar el equipo después de 5 minutos de descanso.*

## 6. MODO DE OPERACIÓN

### 6.1 MEJORA DE USUARIO DE S-PORTABLE SERIES

S-Portable Series utiliza una tableta Android para facilitar su manejo durante su funcionamiento. La adopción del sistema operativo Android permite una fácil actualización futura del sistema.

Esta descripción de modo de operación se aplica a todas las Series S-portátil.

#### 6.1.1 PANTALLA DE INICIO DEL MODO DE OPERACIÓN

Cuando se ejecute la radiografía, la pantalla que se muestra a continuación, buscará de forma automática la conexión Bluetooth (BT) entre la tableta y el equipo. El equipo debe estar encendido enlazarlo con la tableta.



No.	Descripción	Función
1	Android APP Versión SW	Monitor APP Versión SW
2	BT intento de conectarse al sistema	APP Indica el estado de ejecución
3	conexión BT completado	APP Indica el estado de ejecución



4	Dirección dispositivo BT	Muestra direcciones conectadas al dispositivo BT
---	--------------------------	--------------------------------------------------

## 6.1.2 MODO DE FUNCIONAMIENTO DE LA PANTALLA PRINCIPAL

### 6.1.2.1 MODO NORMAL DE LA PANTALLA PRINCIPAL

Después la que Pantalla de inicio se pone en marcha con éxito, se mostrará la siguiente Pantalla



No.	Descripción	Función
1	Indicador kV	Visualización kV Valor (Incremento de 1 KV)
2	Botones de control kV: arriba / abajo	Seleccionar un valor kV presionando arriba (aumentar) o hacia abajo (disminución)
3	Indicador mAs	Mostrar Valores mAs
4	Botones de control mAs : arriba / abajo de	Seleccionar valor mAs presionando arriba (aumentar) o hacia abajo (disminución)
5	indicador Sec	Los valores kV y mAs calculan el tiempo de forma automática.
6	Indicador mA	Valor corriente de filamento determinado por kV y ajuste de mAs
7	Botones de control Sec: arriba / abajo	Seleccionar el valor de sec. Presionando arriba (aumentar) o hacia abajo (disminución) El cambio del valor Sec cambia automáticamente el valor de mAs
8	El indicador actual	La pantalla indica el valor actual
9	Indicador total	Pantalla indica el valor total
10	Botón de reinicio	Reinicia el sistema
11	Botones de Lámpara colimador: on / off	Interruptor para el funcionamiento de la lámpara en el interior del



		colimador
12	Botón de encendido / apagado del puntero láser	Presione para encender / apagar el láser dual para ajustar la exposición SID
13	Botón Ready	Antes de que cualquier exposición a los rayos X, pulse este botón durante 3 segundos para completar el pre-calentamiento. Cuando el precalentamiento se ha completado, este botón (a) se iluminará. Esta es la misma función que presionando el botón con la mano.
14	Botón de exposición a radiografía	La exposición a los rayos X se realiza presionando este botón. Durante la exposición, la radiografía el indicador (b) Se iluminará. Esta función también se puede lograr presionando completamente el interruptor de mano.
15	Botón de menú	La entrada al MENÚ
(a)	indicador Ready	El interruptor iluminado de la mano indica el tiempo de preparación
(b)	Indicador de exposición De rayos X	lámpara de alerta durante la exposición de rayos X
(c)	Indicador de posición del equipo	Indica el estado de inclinación horizontal / vertical del equipo
(d)	indicador de error	Cuando el sistema tiene error, este indicador de error se iluminará.
(e)	Indicador de la información APR	Selecciona Una radiografía anatómica programada de configuración técnica (APR)
(f)	Botón de selección de APR	Botón de selección para técnica de APR
←→	Tecla de desplazamiento	Toque y arrastre (de izquierda a derecha o de derecha-izquierda)



### 6.1.2.2 USO DE AJUSTE DE VALOR TAE EN LA PANTALLA PRINCIPAL

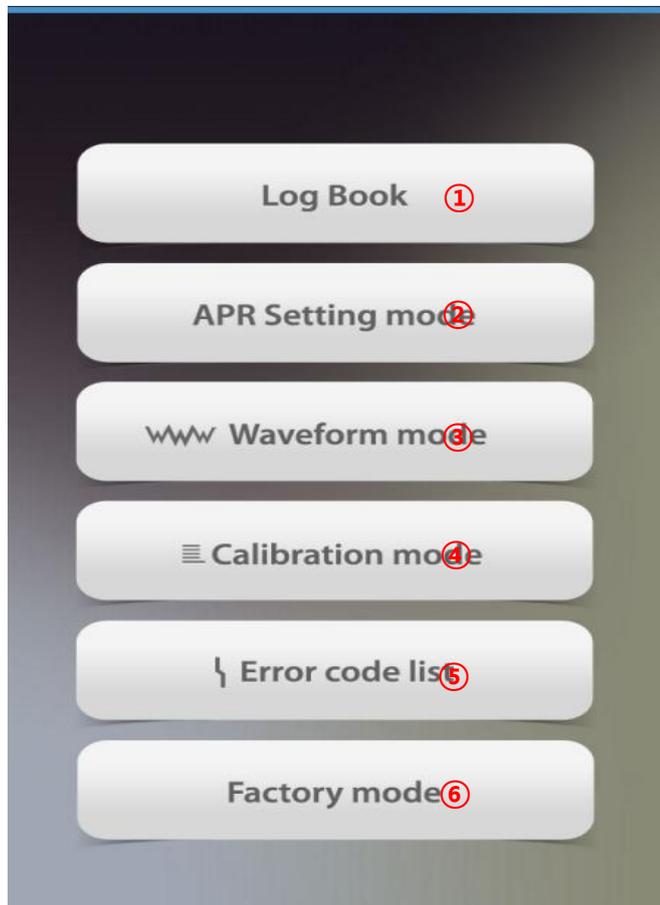
En siguientes cuadros se muestra cómo llevar las técnicas APR preestablecidos (por partes del cuerpo y de proyección) utilizando el Botón de selección de APR (número 15).



No.	Descripción	Función
1	Indicador de información APR	Seleccionar información APR ( Tipo de Animal, Parte del cuerpo, y de proyección)
2	Botón de selección de la parte	La selección de las partes del cuerpo (en total 12 partes)
3	Botón de dirección de la exposición	Botón de selección de proyección (VD o LAT)
4	Botón de selección de datos APR	Selección de los datos almacenados APR dados en cm (botón arriba / abajo)
5	Selección del grosor	Espesor seleccionado (cm)
6	Zona datos de APR	APR de datos de visualización seleccionado (Índice, kV, mAs, MA, espesor)

### 6.1.3 FUNCIONAMIENTO DE LA PANTALLA DE MENÚ

Al tocar el botón MENÚ del Pantalla principal conduce a la siguiente pantalla.



No.	Descripción	Función
1	Log Book	Acceso Log Book
2	APR setting mode	Acceso Ajuste del modo de APR
3	el modo de forma de onda	Acceso Forma de Onda (KV y mA) modo
4	modo de calibración	Acceso Modo de calibración (contraseña necesario y utilizada por el proveedor de fabricación o servicio sólo.)
5	Lista de códigos de error	Acceso Lista de códigos de error
6	Modo de fábrica	Acceso modo de fábrica (contraseña necesario y utilizada por el proveedor de fabricación o servicio sólo.)



### 6.1.3.1 LOG BOOK

S-portátil de rayos X tiene capacidad para almacenar datos de exposición a los rayos X de forma automática después de cada exposición. La información almacenada se muestra en la pantalla Diario de a bordo, como se muestra a continuación.

Log Book								
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
Date	Time	Animal	Part	V/L	KV	mAs	Size	State
15/10/28	09:03	CAT	VER	VD	40	0.4	1	-
15/10/28	09:04	CAT	MET	LAT	40	0.4	2	-
15/10/28	09:04	DOG	TAR	VD	40	0.4	1	-
15/10/28	09:04	DOG	STI	LAT	40	0.4	2	-
15/10/28	09:04	EQU	SKU	VD	40	0.4	1	-
15/10/28	09:04	EQU	VER	LAT	40	0.4	2	-
15/10/28	09:05	EQU	ABD	LAT	40	0.4	2	-
15/10/28	09:05	EXO	PEL	VD	40	0.4	1	-
15/10/28	09:05	EXO	MET	LAT	40	0.4	2	-
15/10/28	09:05	EXO	MET	VD	40	0.4	-	-
15/10/28	09:05	EXO	MAX	VD	40	0.4	1	-
15/10/28	09:05	EXO	MAX	LAT	40	0.4	2	-
15/10/28	09:06	EXO	SKU	VD	40	0.4	1	-
15/10/28	09:06	EXO	SKU	LAT	40	0.4	-	-
15/10/28	09:06	DOG	ELB	VD	40	0.4	1	-
15/10/28	09:06	DOG	MET	LAT	40	0.4	2	-
15/10/28	09:06	DOG	SAC	VD	40	0.4	1	-
15/10/28	09:07	DOG	SAC	LAT	40	0.4	2	-
15/10/28	09:07	DOG	SHO	VD	40	0.4	1	-

No.	Descripción	Función
1	Fecha	Fecha de exposición a los rayos X
2	Hora	Radiografía exposición hora del día
3	Animal	Tipo de animal
4	Parte	Parte del cuerpo
5	V / L	Proyección (VD o LAT)
6	kV	kV valor que se utiliza en la exposición



7	mAs	mAs valor que se utiliza en la exposición
8	Tamaño	Espesor partes del cuerpo (cm)
9	Estado	Estado del aparato (número de error)

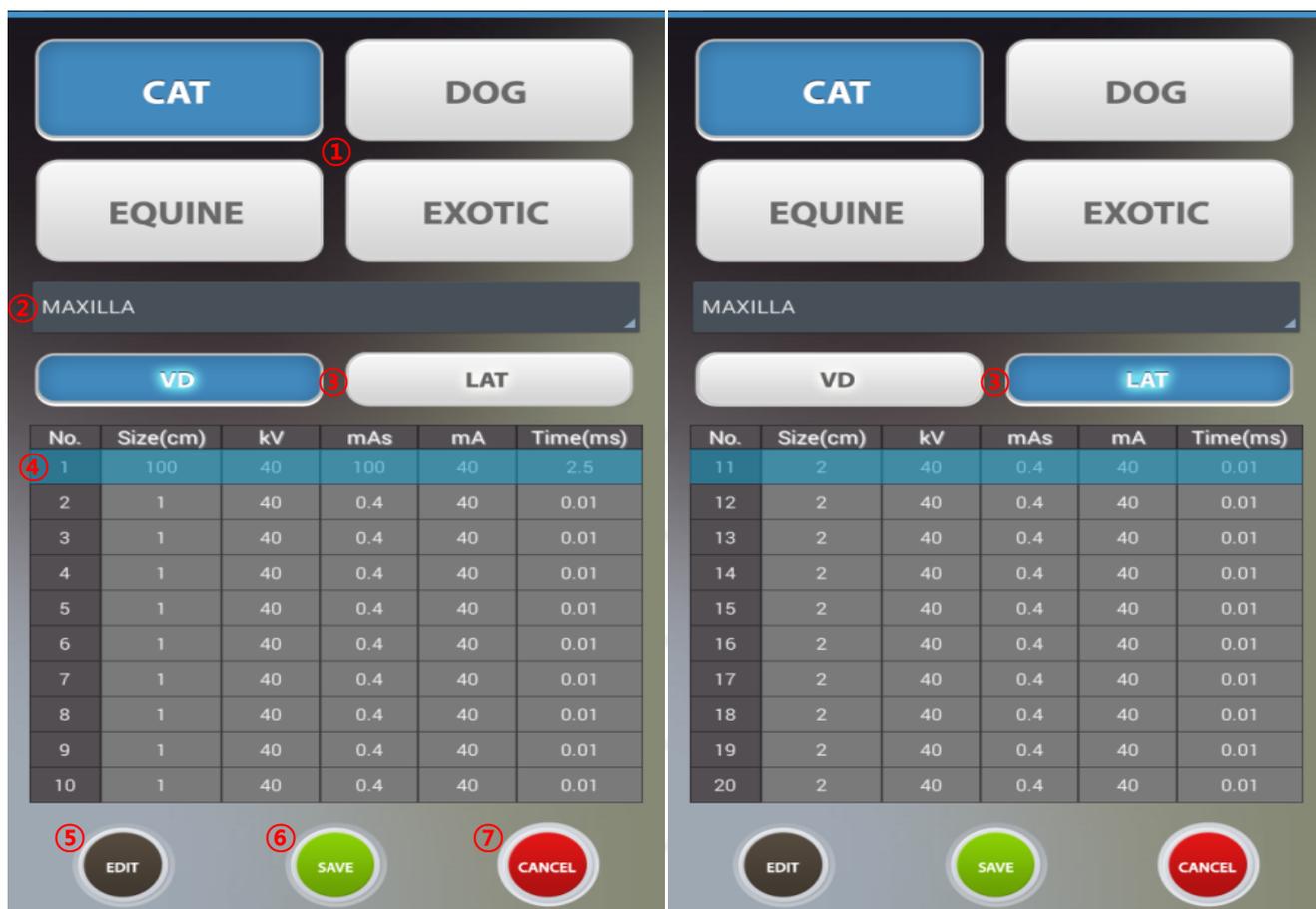
### 6.1.3.2 AJUSTE DEL MODO DE APR

S-portátil de rayos X proporciona datos APR en un almacenamiento de 4 tipos de animales.

Para cada tipo de animal, hay 12 partes del cuerpo (maxilar, cráneo, las vértebras, el sacro, pelvis, babilla, tarsal, abdomen, hombro, codo, metacarpo, metatarso) y cada una de las partes del cuerpo puede tener dos proyecciones (VD, LAT). Para cada proyección hay 10 tamaños que se pueden asignar. Por lo tanto hay un total de 240 técnicas APR que se pueden almacenar para cada tipo de animal.

- En total se pueden almacenar 960 datos de APR en el sistema.

La siguiente imagen muestra la pantalla de configuración del modo APR. Cada una puede mostrar la proyección datos de VD o LAT.

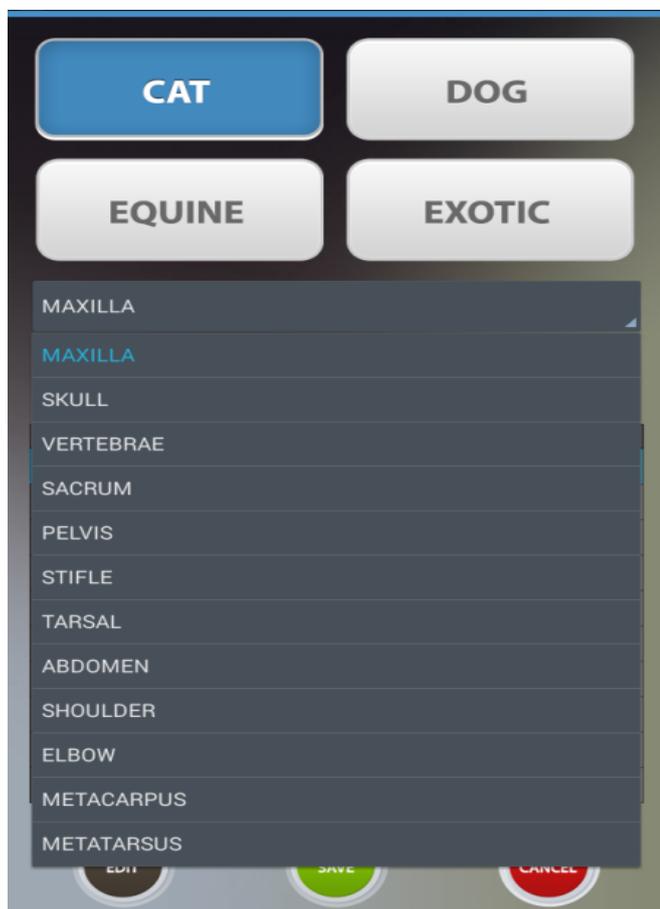


No.	Descripción	Función
1	Botón de selección de un animal	Elija un tipo de animal para el almacenamiento de datos APR
2	Cuadro de selección de la parte del	Selecciona las partes del cuerpo para el almacenamiento de datos



	animal	de APR
3	Botón de selección de dirección	Proyección para cada animal / parte para el almacenamiento de datos de APR
4	Lista de datos de APR	Muestra los datos almacenados de APR
5	Botón Editar	Seleccione una lista de datos de APR Para editar. Este botón permite la edición de los datos almacenados.
6	Botón Guardar	Guarda datos editados
7	Botón Cancelar	Permite la cancelación de los datos editados.

Las siguientes pantallas muestran los ajustes de selección del modo APR y la pantalla de edición.



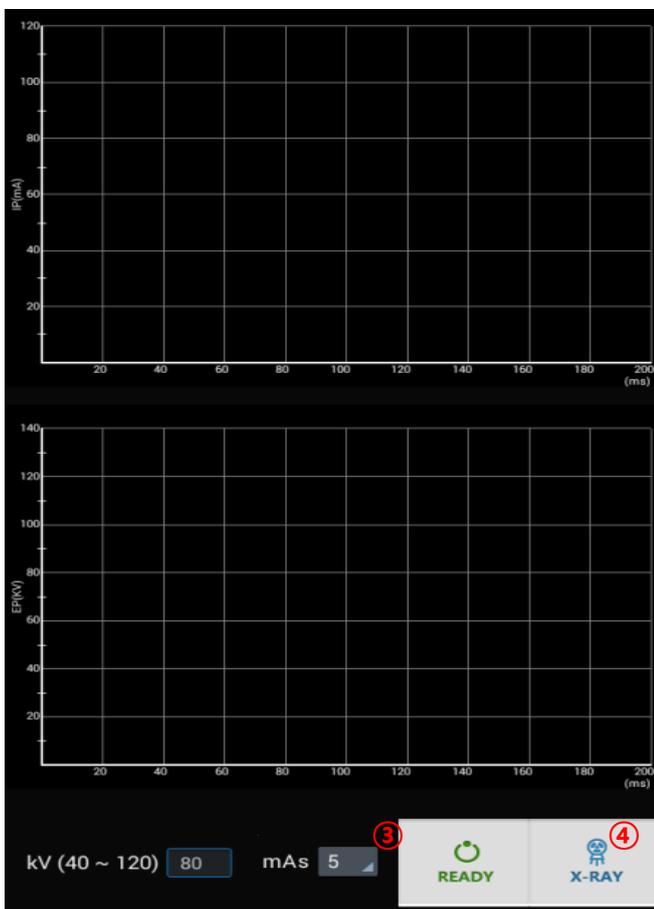
<Selección de cuadro combinado>



<Pantalla de edición de APR >

### 6.1.3.3 MODO DE FORMA DE ONDA

El sistema de rayos X viene con la función Modo de forma de onda. Cuando hay un error en el uso de rayos X, se presentan formas de onda mAs y KV que aportan datos importantes para el diagnóstico del sistema.

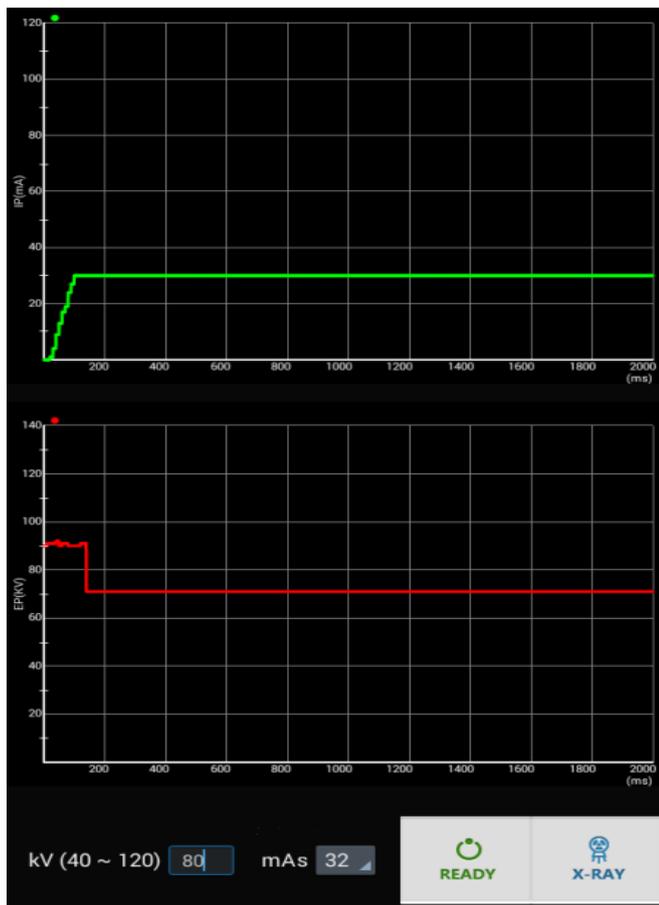


No.	Descripción	Función
1	Comentarios gráfico IP	Visualización de mAs (IP) Realimentación forma de onda
2	Comentarios gráfica EP	Pantalla KV (EP) retroalimentación forma de onda de
3	Cuadro de edición kV	Permite la selección de valores de prueba kV
4	Cuadro de selección de valor mAs	Selecciona valores mAs ( 5mAs o 32mAs)
5	Botón Ready	botón de precalentamiento (Referirse a Pantalla principal)

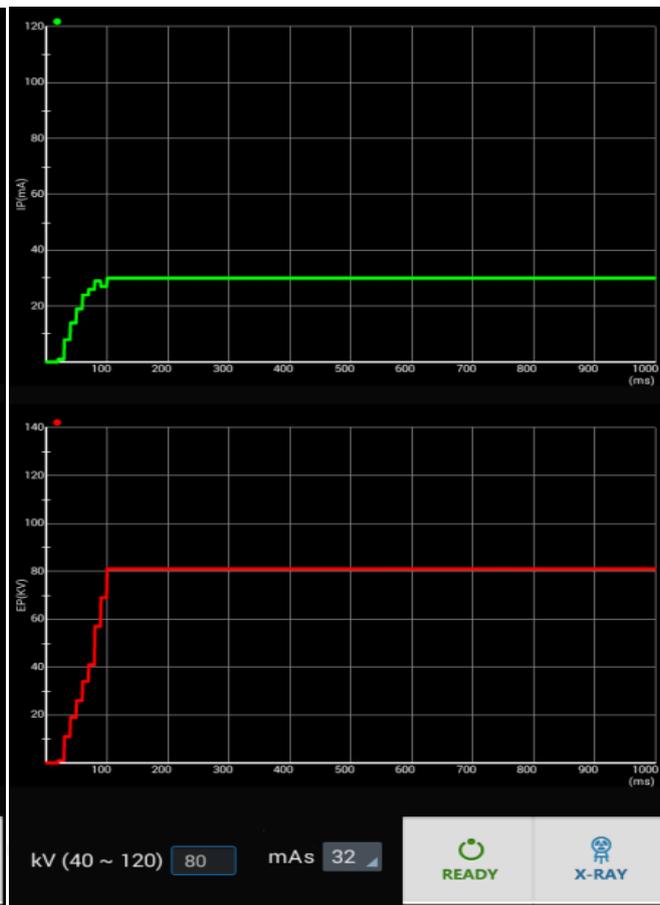


6	Botón exposición a rayos X	Botón de exposición a los rayos X
---	----------------------------	-----------------------------------

Las pantallas de abajo muestran las formas de onda (tanto normales como anormales) obtenidas a partir del modo forma de onda.



< Anormal Waveform Graph >



< La normalidad de forma de onda Gráfico >

### 6.1.3.4 MODO DE CALIBRACIÓN



El modo de calibración se utiliza por el fabricante o proveedor de servicio sólo para A/S. Este modo está protegido con contraseña.

El modo de calibración tiene dos funciones.

1. Pantalla de control
  - Permite el ajuste de datos de calibración en la exposición a los rayos X del equipo
2. Pantalla de calibración
  - Permite el ajuste de los datos de calibración mA y KV de precalentamiento.

#### ■ Pantalla de control



- 11      12
- 3
- 4
- 7      8

No.	Descripción	Función
1	Indicador kV	Visualización de valor kV
2	kV valor arriba / abajo de control botones	Aumenta o disminuye el valor kV
3	Indicador mAs	Muestra valor mAs
4	Botón de control de valor mAs arriba / abajo	Aumenta o disminuye el valor mAs
5	Botón on / off de la lámpara colimador	Interruptor para el funcionamiento de la lámpara en el interior del



		colimador
6	Botón de encendido / apagado del puntero láser	Ajusta la exposición SID
7	Listo botón	Pre calentamiento antes exposición a los rayos X.(Referirse a Pantalla principal)
8	Botón de exposición de rayos X	Botón de exposición de rayos X (consulte la pantalla principal)
9	Indicador de listo	Interruptor de la mano iluminado, indica el tiempo de preparación
10	Indicados de exposición a rayos X	Es una alerta durante la exposición de rayos X
11	Indicador de error	Indica error en el sistema durante su uso
12	Nombre del equipo	Visualización del nombre de modelo
13	Botón Exit	Salida del modo de calibración

■ Pantalla de calibración



No.	Descripción	Función
1	Lista de datos de Modo de fallo AC mA	Lista de datos mA. (reservado para uso futuro)
2	Lista de datos de AC Modo Normal mA	Almacena lista de datos mAs



3	Modo de fallo de AC de datos de lista de precalentamiento	Lista de datos de precalentamiento. (reservado para uso futuro)
4	Lista de datos de Modo Normal AC precalentamiento	Lista de datos de precalentamiento determinado por cada modelo kV y mono-tanque
5	Cuadro de selección de datos combinados	Almacena combinación datos mA, precalentamiento
6	Cuadro de edición	Editor de datos mA, de precalentamiento
7	Botón write	Habilita la escritura de mA, precalentar a la memoria placa de control principal
8	Botón read	Permite la lectura de la fecha de calibración almacenada en la tarjeta de memoria del control principal

### 6.1.3.5 LISTA DE CÓDIGOS DE ERROR

Lista de códigos de error muestra los posibles códigos de error para cada modelo del equipo. Cuando se produce un error durante el uso del sistema, un código de error se mostrará en una ventana emergente y esta lista describe el contenido del código. La siguiente imagen muestra la lista de códigos de error para el modelo F2800.

**① F2800 Error Code**

② Code	Description	Indication
007	READY SW ERR	READY switch malfunction
008	EXPOSURE SW ERR	EXPOSURE switch malfunction
010	STANDBY FIL FB ERROR	Excess from 200mA
011	STANDBY EP FB ERROR	Excess from 12KV
012	STANDBY IP FB ERROR	Excess from 3.5mA
014	RUN FIL FB ERR	Out of range from reference $\pm 10\%$
015	RUN EP FB LOW ERR	Out of range from reference $-10\%$
016	RUN IP FB HIGH ERR	Out of range from reference $+10\%$
017	RUN EP FB HIGH ERR	Out of range from reference $+10\%$
018	RUN IP FB LOW ERR	Out of range from reference $-10\%$
028	PULSE BY PULSE ERR	FET board fault(Hardware)
030	KV_OVP ERR	kV over voltage (Hardware)
031	FIL_OC ERR	FIL over current (Hardware)
032	IP_OCP ERR	mA over current (Hardware)

**Warning Code**

Code	Description	Indication
002	THERMAL ERR	Excess from 60°C
029	FET-OTP	FET board overheat

③ ENABLE      ④ DISABLE

No.	Descripción	Función
1	Nombre del modelo	Nombre del modelo del equipo S-portable.
2	Lista de códigos de error	Muestra los códigos de error para modelo seleccionado y de una explicación de cada error.
3	Botón de enable	Muestra el número de error en la ventana emergente si el sistema tuvo errores durante el uso.
4	Botón disable	Inhabilita el mensaje fr Error durante el uso. Sistema sigue funcionando si el error no está relacionado con la producción de rayos-X.

### 6.1.3.6 MODO DE FÁBRICA

Modo de fábrica es utilizado por el fabricante o proveedor de servicio. Este modo está protegido por contraseña. La pantalla de modo de fábrica muestra el siguiente submenú.



#### 1. Modo de auto prueba

- Autoencendido: Esta función permite la comprobación automática de la exposición del sistema de rayos X por el intervalo de tiempo prefijado (entre cada exposición a los rayos X) y el ciclo (ciclo KV y



mAs)

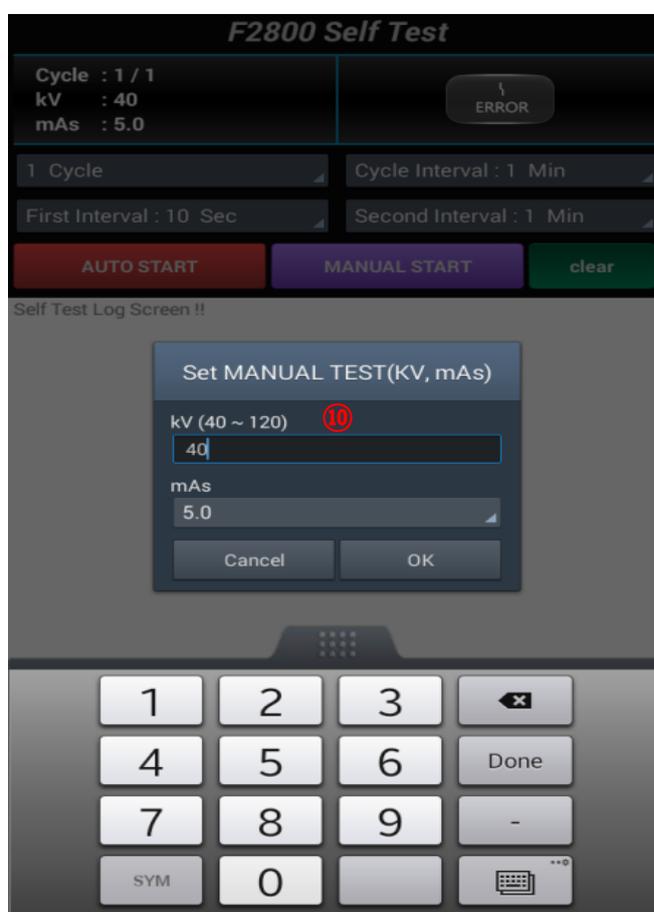
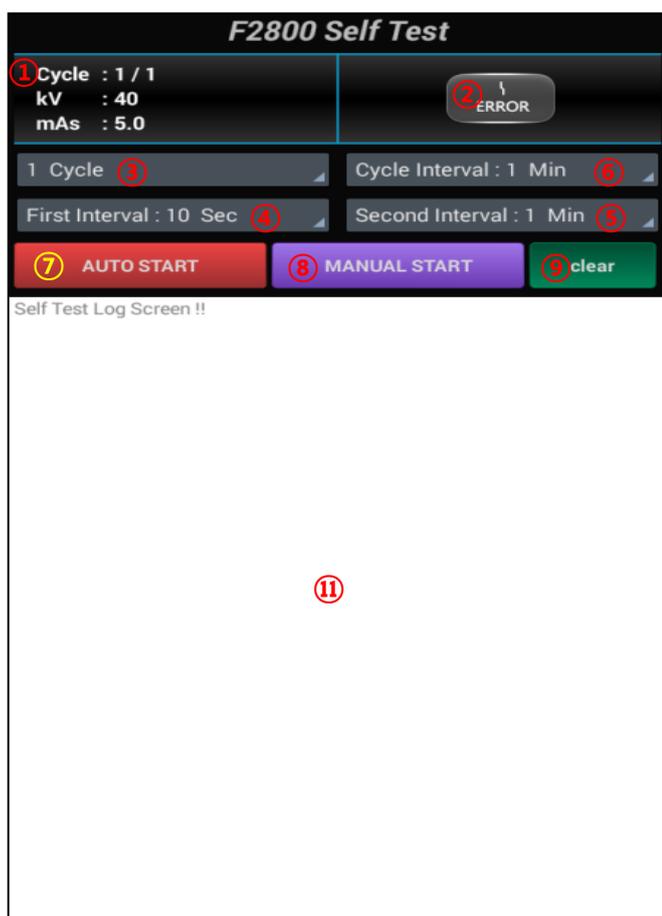
- Arranque manual: Prueba el sistema de rayos X seleccionando manualmente los valores kV, mAs.

2. Modo de registro

- La información del producto se almacena.

La explicación detallada de cada modalidad es la siguiente.

■ Modo de auto prueba

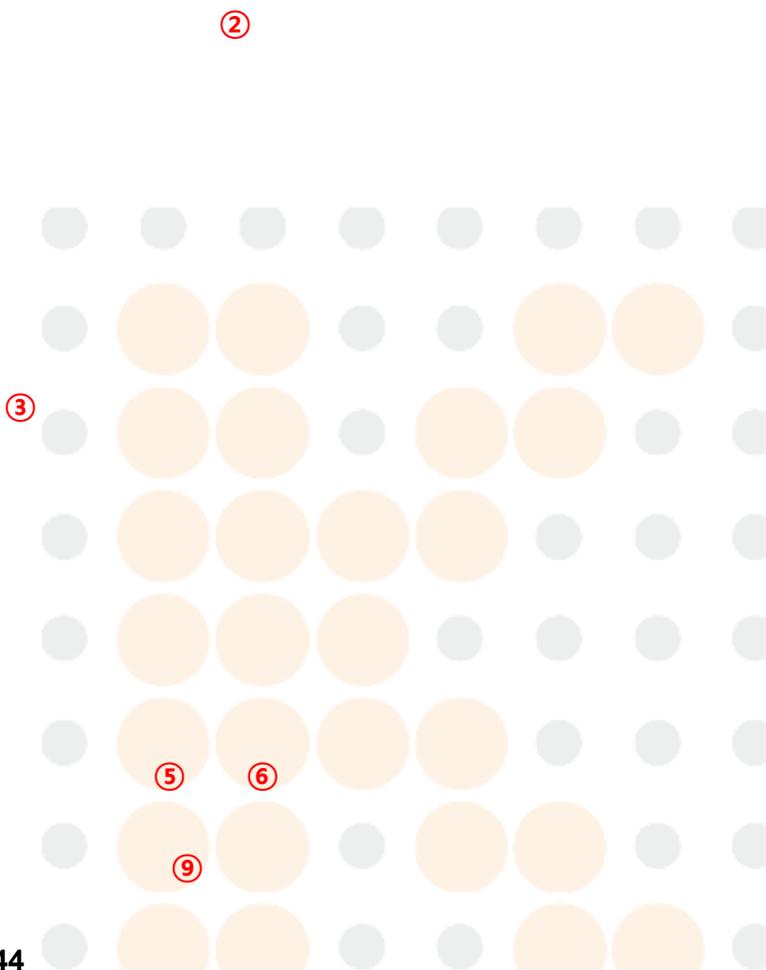
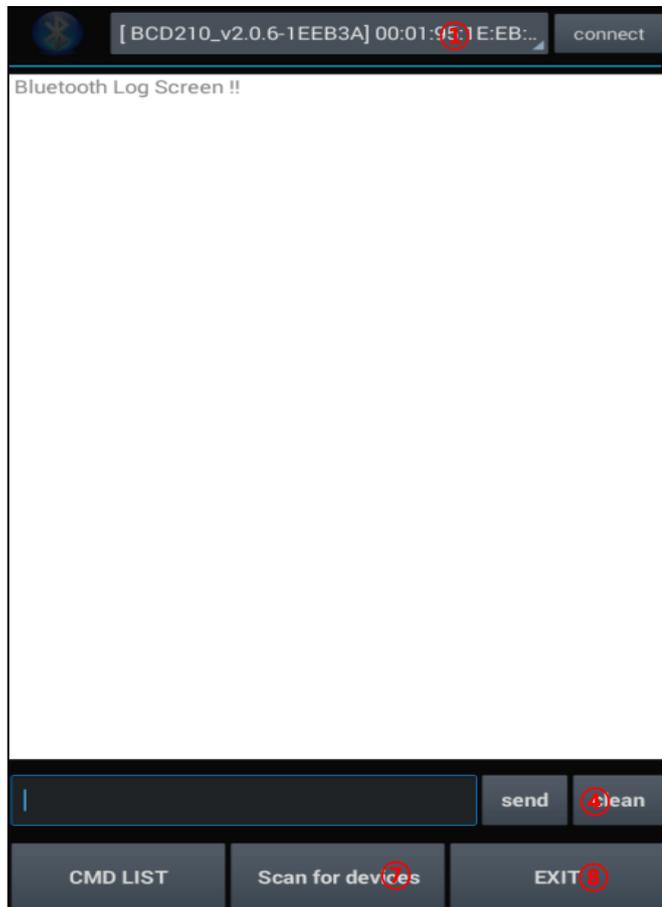


No.	Descripción	Función
1	Información de estado de prueba	Visualización del estado del proceso de la prueba Automática o manual
2	Indicador de error	Muestra error en el sistema
3	Cuadro de selección de ciclo combinado	Determinación de la secuencia de prueba de combinación. Un ciclo se define como disparar desde mínimo KV a máxima KV en 5mAs, 32mAs, max Mas. El número máximo de ciclo a elegir es 10



		ciclo
4	Primer intervalo	Intervalo de tiempo entre la primera (5mAs) exposición a los rayos X y la segunda (32mAs) exposición a los rayos X. Puede seleccionar entre 10 segundos y 300 seg., por el intervalo de 10 segundos.
5	Segundo intervalo de tiempo	Intervalo de tiempo entre segundo (32mAs) exposición a los rayos X y la tercera (máx mAs) exposición a los rayos X. Puede seleccionar entre 1 min y 10 min en el intervalo de 1 min.
6	Ciclo Tiempo de intervalo	El intervalo de tiempo entre Ciclos también se utiliza para el tercer intervalo de tiempo entre (Máx mAs) de la exposición a los rayos X y la primera exposición a los rayos X del siguiente ciclo. Puede seleccionar entre 1 min y 10 min en el intervalo de 1 min.
7	Botón de inicio automático	Presione para comenzar la prueba automática del sistema por ciclo e intervalo preestablecido.
8	Botón Manual de inicio	Habilita pantalla de edición de ajuste manual
9	Botón de borrado de pantalla Log	Borra el contenido de la pantalla de inicio
10	Pantalla de edición de ajuste manual	Seleccione valores específicos de kV, mAs y pulse el botón OK. Se iniciará la prueba del sistema con los valores seleccionados
11	Pantalla de registro	Mostrará una pantalla que muestra el progreso de la prueba

■ **Modo de registro**



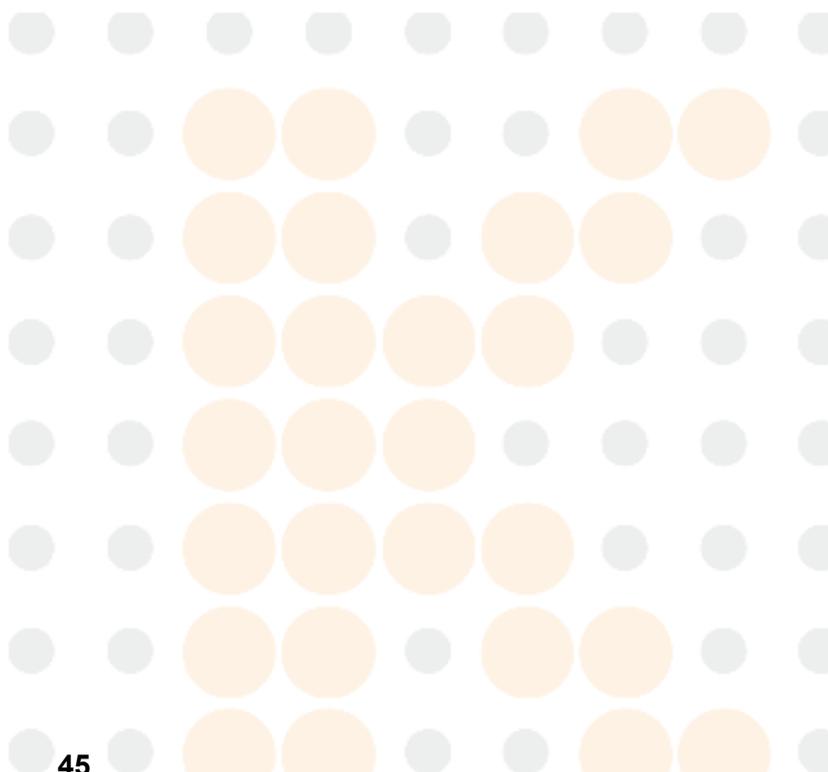


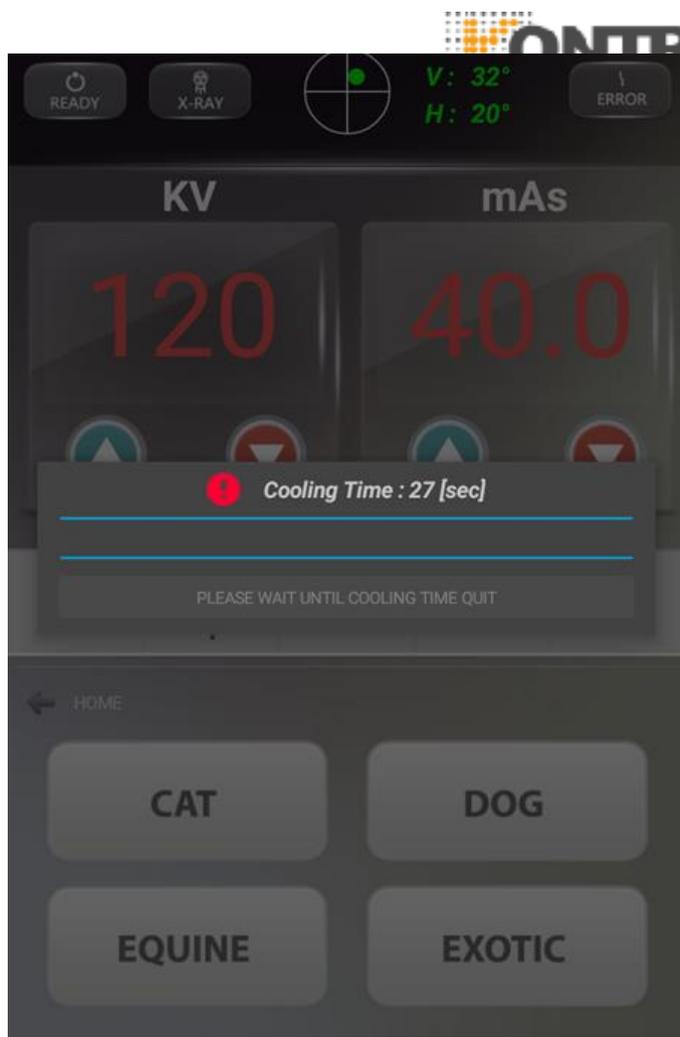
No.	Descripción	Función
1	Lista de bluetooth (BT)	Muestra la lista de Bluetooth disponibles
2	Botón de conexión BT	Habilita la conexión del BT seleccionado de la lista
3	Pantalla de registro	Muestra depuración del sistema e información del producto.
4	Ventana de comandos	Comandos de escritura para mostrar la información del sistema.
5	Botón de send	Habilitar el envío del comando al sistema de tarjeta de control
6	Botón de Clean	Borrar pantalla de registro
7	Botón CMD list	Datos reservados para uso futuro
8	Botón de Exploración de dispositivos	Habilita la función de buscar BT
9	Botón de Exit	Se sale del modo de registro

### 6.1.3.7 VISUALIZACIÓN DEL TIEMPO DE ENFRIAMIENTO

El equipo tiene la función de tiempo de enfriamiento para proteger el dispositivo. La función del tiempo de enfriamiento es detener el dispositivo cuando el operador utiliza el dispositivo a través del modo estándar. El equipo iniciará automáticamente el procedimiento de tiempo de enfriamiento cuando se dispare los rayos X dos veces seguidas. Si el tiempo de enfriamiento tiene más de 60 segundos, el tiempo de enfriamiento se extendió después de disparar dos veces consecutivas. Pero el tiempo de enfriamiento no puede exceder de más de 300 segundos.

- El rango de tiempo de enfriamiento: 15 segundos ~ 300 segundos





<Pantalla del tiempo de enfriamiento>

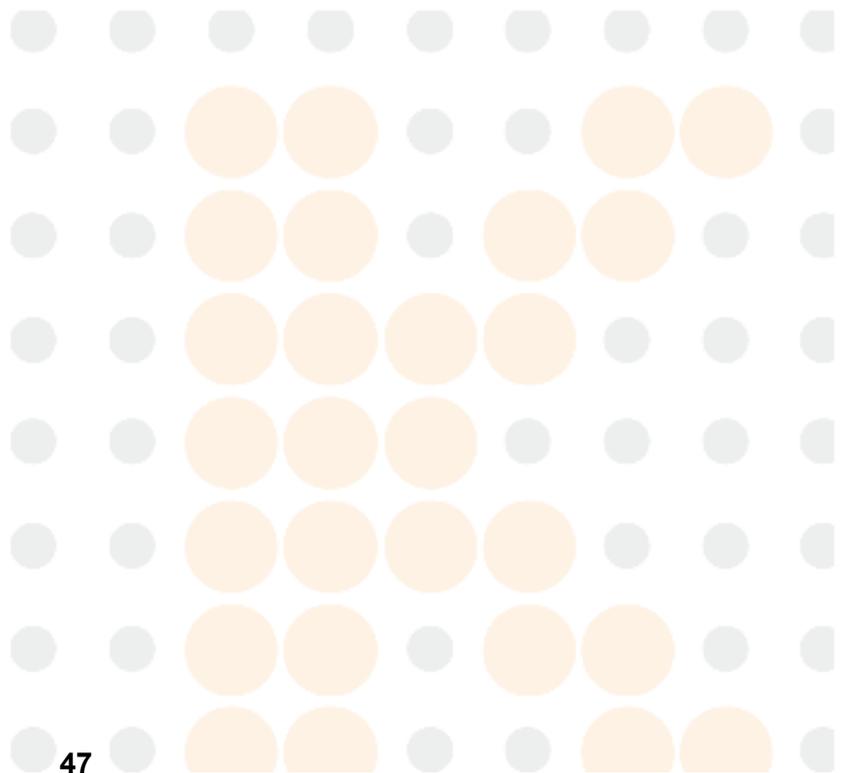
Tiempo de enfriamiento (CLT) a partir de cada modelo S-portátiles son los siguientes:

- EPX-F1600, F2400-EPX, EPX-F2800, F3200-EPX
  - Si 300 [J] <Valor de calor  $\leq$  1000 [J], la CLT es de 15 segundos.
  - Si 1.000 [J] <Valor de calor  $\leq$  2000 [J], la CLT es de 30 segundos.
  - Si 2.000 [J] <Valor de calor  $\leq$  4000 [J], la CLT es de 60 segundos.
  - Si 4.000 [J] <Valor de calor  $\leq$  5.500 [J], la CLT es de 90 segundos.
  - Si 5.500 [J] <Valor de calor, la CLT es de 120 segundos.
  
- EPX-F4000, F5000-EPX
  - Si 300 [J] <Valor de calor  $\leq$  1000 [J], la CLT es de 15 segundos.
  - Si 1.000 [J] <Valor de calor  $\leq$  2000 [J], la CLT es de 30 segundos.
  - Si 2.000 [J] <Valor de calor  $\leq$  3.200 [J], la CLT es de 60 segundos.
  - Si 3.200 [J] <Valor de calor  $\leq$  5000 [J], la CLT es de 90 segundos.
  - Si 5.000 [J] <Valor de calor  $\leq$  6.500 [J], la CLT es de 120 segundos.
  - Si 6.500 [J] <Valor de calor, la CLT es de 180 segundos.



### 6.1.3.8 APAGADO

- a. Se establece en el valor mínimo de kV y Mas.
- b. Apague el interruptor de alimentación.
- c. Desconecte el cable de alimentación del dispositivo.



## 7. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO

### 7.1 PRECAUCIÓN GENERAL

Se recomienda seguir el procedimiento de mantenimiento que se describe a continuación, para la operación confiable. La inspección de rutina debe ser realizada por un experto.

### 7.2 HORARIO DE MANTENIMIENTO

	Mantenimiento elemento de control /	Período
1	mA: Debe estar dentro de límites precisión de $\pm 3\%$ , Con la tensión establecida por 40 kV y 120 kV.	1 año
2	mAs: Debe ser dentro de los límites de la precisión $\pm 5\%$ , Cuando el valor de mAs está entre 0.4mAs y 200 Mas.	1 año
4	KV: Debe ser dentro de los límites de la precisión $\pm 5\%$ , Cuando el valor kV está entre 40 kV y 120kV.	1 año
5	Mantenimiento óptica: Cuando aparezca suciedad en la imagen, elimine la suciedad de la ventana del colimador con un cepillo suave.	1 año

### 7.3 LIMPIEZA

Mantenga limpia la máquina.

Para limpiar el cuerpo principal, apague el equipo y saque el enchufe de la toma.

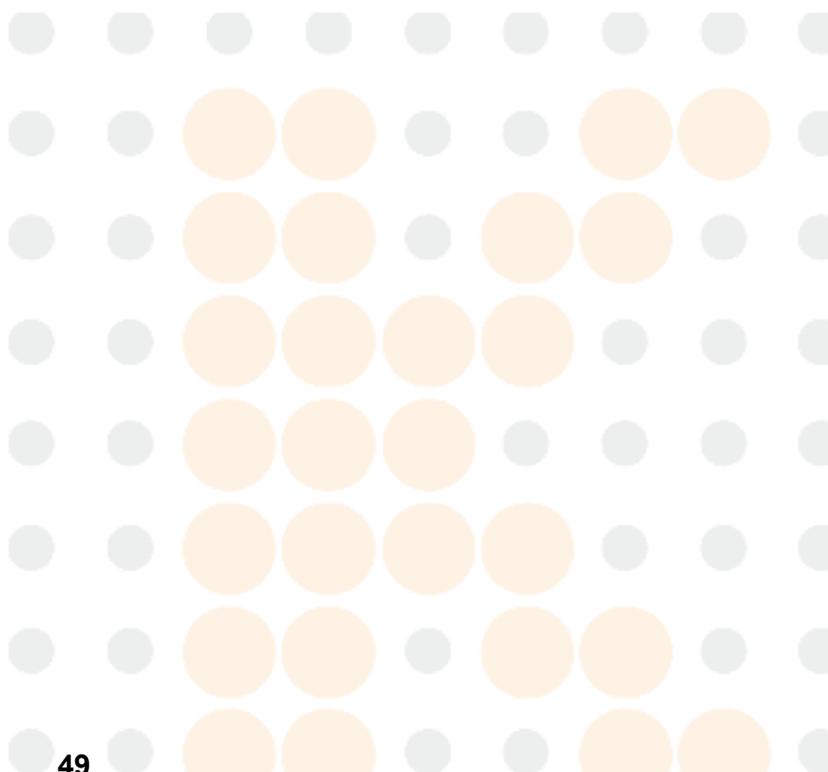
Limpie las superficies con una tela suave o una gasa.



## 8. ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

### 8.1 LA ELIMINACIÓN DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS VIEJOS.

- Este símbolo indica que este producto no puede ser tratado como residuos domésticos. Se debe entregar al punto de recogida para el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos. Asegurándose de que este producto se desecha correctamente, usted ayudará a evitar posibles consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud humana, que podrían derivarse de la incorrecta manipulación de este producto. Para obtener información más detallada sobre el reciclaje de este producto, por favor refiérase a leyes y normas locales de gobierno y planes de reciclaje.





## 9. GARANTÍA DE LA CALIDAD

### ■ Alcance y Duración de la Garantía

Los equipos fabricados por KontróLab Co., Ltd están garantizados de estar libres de defectos durante un período de dos años después de la fecha de compra. Si durante el período de garantía del producto que ha adquirido se encuentra defectuoso, será reparado de forma gratuita.

### ■ Sin embargo, en cualquiera de los siguientes casos, se le cobrará una cierta cantidad de cargos por servicio.

- Defecto o daño encontrado después del período de garantía.
- Defectos físicos que no estén relacionado con la función principal del sistema.
- Los daños causados por un desastre natural; tales como incendios, terremotos, o la caída de rayos.
- Los daños resultantes de cualquiera de movimiento indebido o falta de atención a las precauciones.
- Los daños resultantes de reparación o modificación por alguien ajeno o no acreditado por KontróLab Co., Ltd.
- Pérdida incidental o indirecto causado durante la manipulación del sistema.

**Cualquiera o todos los defectos o daños físicos, que no afecten a las funciones principales del producto no están cubiertos por la garantía.**

### ■ Requisitos previos para la solicitud de reparación

- Cuando se encuentra un defecto, detenga el uso inmediatamente. Se recomienda consultar el material relacionado en el manual de servicio.
- Antes de una solicitud de servicio, debe apagar todo el sistema y compruebe el número de modelo, número de serie y la fecha de compra, después póngase en contacto con una oficina de servicio autorizado

■ Cualquier producto con un defecto físico no será devuelto o reemplazado por KontróLab Co., Ltd.

■ KontróLab Co., Ltd. no será responsable de los daños incidentales o consecuentes que surjan de lo relacionados con el uso del producto.

■ KontróLab Co., Ltd. no será responsable de los daños o pérdidas que se producen después de que el período de garantía.

■ Esta Garantía de Calidad prevalece sobre la garantía detallada para la aptitud o cualquier otra garantía en relación con el producto.

- Cuando se produce un problema con el producto, el cliente debe pagar el costo de envío del producto.

## 10. ACCIÓN PARA CORREGIR EL ERROR DE EPX-SERIE

Códigos de error		Puntos de control y Acción
7	ERR SW listo	a. REColoque el interruptor de la mano
8	La exposición SW ERR	
10	Fil espera FB error	a. Si el error se repite en la condición de 40kV 0.4mAs EXP, sustituir la OP tablero
11	EP espera FB error	
12	Standby IP FB error	
14	Ejecutar Fil FB error	a. Si el error se repite en la condición de 40kV 0.4mAs EXP, compruebe lo siguiente: 1. Comprobar la entrada de alimentación de la placa OP 2. Comprobar los valores de voltaje 3. Si la tensión del voltaje es normal, reemplace FET del tablero 4. Si al reemplazar el FET no se resuelve el problema, reemplace el HV del tanque.
15	Ejecutar EP FB baja ERR	
16	Ejecutar IP FB alta ERR	
17	Ejecutar EP FB alta ERR	
18	Ejecutar IP FB baja ERR	
28	Pulso por ERR pulso	
30	KV_OVP ERR	a. si el error aparece justo después de que el equipo es encendido, sustituya la placa OP.
31	FIL_OC ERR FIL	b. Si el error se repite con la condición de 40kV 0.4mAs EXP,
32	IP_OCP ERR	1. Sustituir el FET del tablero 2. Si al reemplazar el FET no resuelve el problema, sustituya el depósito de HV.
<b>Códigos de advertencia</b>		
2	exceso térmico ERR de 60 ° C	Espere hasta que la temperatura dentro del monotank se reduce a la normalidad (Una vez que la temperatura bajo a la normalidad, el Mensaje de advertencia desaparecerá)
29	sobrecalentamiento del tablero de FET-OTP FET	Espere hasta que la temperatura dentro del tablero FET se reduzca a la normalidad (Una vez que la temperatura bajo a la normalidad, el Mensaje de advertencia desaparecerá)