



Universidad del Desarrollo
Facultad de Diseño

Radiografías pediátricas

*Equipamiento de inmovilización para
niños menores de 3 años*

Martina Bar Bobillier



Universidad del Desarrollo
Facultad de Diseño

Radiografías pediátricas

Equipamiento de inmovilización para niños menores de 3 años

Memoria presentada a la Facultad de Diseño de la Universidad del Desarrollo para optar al Título Profesional de Diseñador de espacios y objetos

Profesores guías: Sr. Allan Ulloa / Sra. Mariana Donoso

Alumna: Martina Bar Bobillier

Santiago, Junio 2023

Agradecimiento

Primero agradecer a mis profesores Mariana Donoso y Allan Ulloa quienes me guiaron para poder hacer posible mi título de diseñadora de espacios y objetos.

También mencionar a mi hija Emma Domeyko quien fue mi motor, guía y modelo para elegir mi tema y poder llevarlo a cabo.

No puedo dejar de mencionar a mi Marido Sebastián Domeyko quien me acompañó desde el principio hasta el final con su apoyo y motivación. Por último a mis papas y suegros quienes me apoyaron en todo momento económicamente para terminar esta etapa.

Índice Temático

0.1 Introducción

1.1 Abstract P 12

1.2 Introducción P 14 Y 15

0.2 Antecedentes

2.1 Comienzos de la Radiografías

2.1.1 Historia Rayos X P 18

2.1.1.1 Descubrimiento radiológico P 18

2.1.1.2 Evolución hasta hoy en día P 19

2.1.2 Rayos X

2.1.2.1 Qué son los Rayos X P 22

2.1.2.2 Radiación P 23

2.1.2.3 Factores de radiación al cuerpo humano P 24

2.1.2.4 Factores de los que depende recibir más o menos radiación P 25

2.1.2.5 Unidad de medida de radiación P 26

2.1.2.6 Índices de recepción de radiación P 27

2.1.3 Radiografías

2.1.3.1 ¿Qué es una radiografía? P 31

2.1.3.2 Riesgos y beneficios de las radiografías P 31 Y 32

2.1.3.3 Tipos de radiografías P 34

2.1.3.4 Radiación diagnóstica y sus efectos P 36

2.1.3.5 Radiografía de tórax simple P 37

2.2 Sala rayos x

2.2.1 Equipamiento sala P 40

2.2.2 Medidas generales P 41

2.2.3 Equipo mesa rayos X P 42

2.2.4 Vestimenta de protección P 43

Índice Temático

2.3 Procedimiento

2.3.1 Procedimiento radiológico en adultos P 46 y 47

2.3.2 Procedimiento radiológico en niños mayores a 4 años P 48 y 49

2.3.3 Procedimiento radiológico en niños menores a 3 años P 50, 51 y 52

2.3.4 Usuarios que participan en el procedimiento pediátrico menores a 3 años P 53

2.4 Conclusiones

2.4.1 Comportamiento del el paciente en el procedimiento P 56 y 57

2.4.2 Proyecciones y posiciones de tórax P 58, 59 y 60

2.4.3 Gráficos P 61, 62 y 63

0.3 Oportunidad de diseño

3.1 Definición de la oportunidad de diseño P 65

3.2 Métodos de inmovilización usados en el tiempo P 66 y 67

3.3 Análisis del usuario P 68

3.3.1 Medidas antropométricas P 69

3.3.1.1 Conclusiones P 70

3.3.1.2 Sensaciones del usuario P 71

3.3.1.3 Como actúa el usuario P 72

Índice Temático

0.4 Desarrollo proyectual

4.1 Justificaciones del proyecto P 75

4.2 Objetivos P 76

Objetivo general y específico

4.3 Requerimiento P 77

4.4 Propuesta Conceptual P 78

4.5 Propuesta Formal P 79

4.6 Referentes P 80 a 83

4.7 Proceso de diseño P 84 a 93

0.5 Proyecto final

5.1 Planimetría P 95 a 99

5.2 Foto montaje P 100

5.3 Render P 101

5.4 Presupuesto P 102

5.5 Conclusión P 10

0.6 Referencias bibliográficas

6.1 Bibliografías

Índice de ilustraciones

- Figura 1 : Conrad Röntgen (rpp.pe) P 16
- Figura 2 : Elaboración propia P 20
- Figura 3 : Radiación natural vs radiación artificial (cab.cnea.gov.ar) P 21
- Figura 4 : Imagen de máquina rayos X (datamedica.cl) P 21
- Figura 5 : Símbolo extraído de la web P 23
- Figura 6 : Símbolo extraído de la web P 23
- Figura 7: Símbolo extraído de la web P 23
- Figura 8 : Símbolo extraído de la web P 23
- Figura 9 : Símbolo extraído de la web P 25
- Figura 10 : Símbolo extraído de la web P 25
- Figura 11 : Cómo funciona la radiografía (crad.mx) P 28
- Figura 12 : Radiación dispersa (adioblogrx.blogspot.com) P 29
- Figura 13 : Símbolo extraído de la web P 31
- Figura 14 : Anatomía esqueleto niño P 32
- Figura 15 : Elaboración propia P 34
- Figura 16 : Imagen de Tórax (sochradi.cl) P 35
- Figura 17 : Elaboración propia P 38
- Figura 18 : Elaboración propia P 39
- Figura 20 : Componentes Máquina (docsity.com) P 40
- Figura 21 : Elaboración propia P 41
- Figura 22 : Elaboración propia P 44
- Figura 23 : Elaboración propia P 45
- Figura 24 : Elaboración propia P 46
- Figura 25 : Elaboración propia P 47
- Figura 26 : Elaboración propia P 48
- Figura 27 : Elaboración propia P 49
- Figura 28 : Símbolo extraído de la web P 51
- Figura 29 : Elaboración propia P 54
- Figura 30 : Elaboración propia P 55
- Figura 31 : Elaboración propia P 56
- Figura 32: Elaboración propia P 56
- Figura 33 : Anatomía Niño (es.dreamstime) P 56
- Figura 34 : Elaboración propia P 57
- Figura 35 : Elaboración propia P 58
- Figura 36 : Gráficos (U. de Chile) P59
- Figura 37 : Gráficos (J. Esparza, 2008. pág 5) P59 y 60
- Figura 38 : Referente Pigg-O-Stat (okdiario.com) P 64
- Figura 39 : “Tu imagen como jugando” (andina.pe/) P 64
- Figura 40 : Referente saco de arena (blogspot) P 64
- Figura 41 : Referente tiras plástico (blogspot) P 65
- Figura 42 : Referente tejas (blogspot) P 65
- Figura 43 : Referente cráneo (blogspot) P 65

Índice de ilustraciones

Figura 44 : Símbolos extraídos de la web P 66
Figura 45 : Símbolos extraídos de la web P 66
Figura 46 : Símbolos extraídos de la web P 67
Figura 47 : Símbolos extraídos de la web P 68
Figura 48 : Símbolos extraídos de la web P 69
Figura 49 : Neuronas espejo (supera.mx) P 70
Figura 49 : Neuronas espejo (supera.mx) P 71
Figura 50 : Sábanas sensoriales (Amazon.com) P 78
Figura 51 : Swaddle (Amazon.com) P 78
Figura 52 : Correa seguridad (Amazon.com) P 78
Figura 53 : Cuello viaje (Lizzio) P 79
Figura 54 : Cojín lactancia (shopstyle) P 79
Figura 55 : Cojín media luna (Amazon.com) P 79
Figura 56 : Inmovilizador (Amazon.com) P 80
Figura 57 : Monitor de Presión (SaludInteligente) P 80
Figura 58 : BisanZ (Onprax.de.) P 81
Figura 59 : Sheth and Shet (yankodesign) P 81
Figura 60 : Elaboración propia P 82 y 83
Figura 61 : Elaboración propia P 84
Figura 62 : Elaboración propia P 85

Figura 63 : Elaboración propia P 86
Figura 64 : Elaboración propia P 87
Figura 65 : Elaboración propia P 88
Figura 66 : Elaboración propia P 89
Figura 67 : Elaboración propia P 90
Figura 68 : Elaboración propia P 91

01

Introducción

01

1.1 Abstract

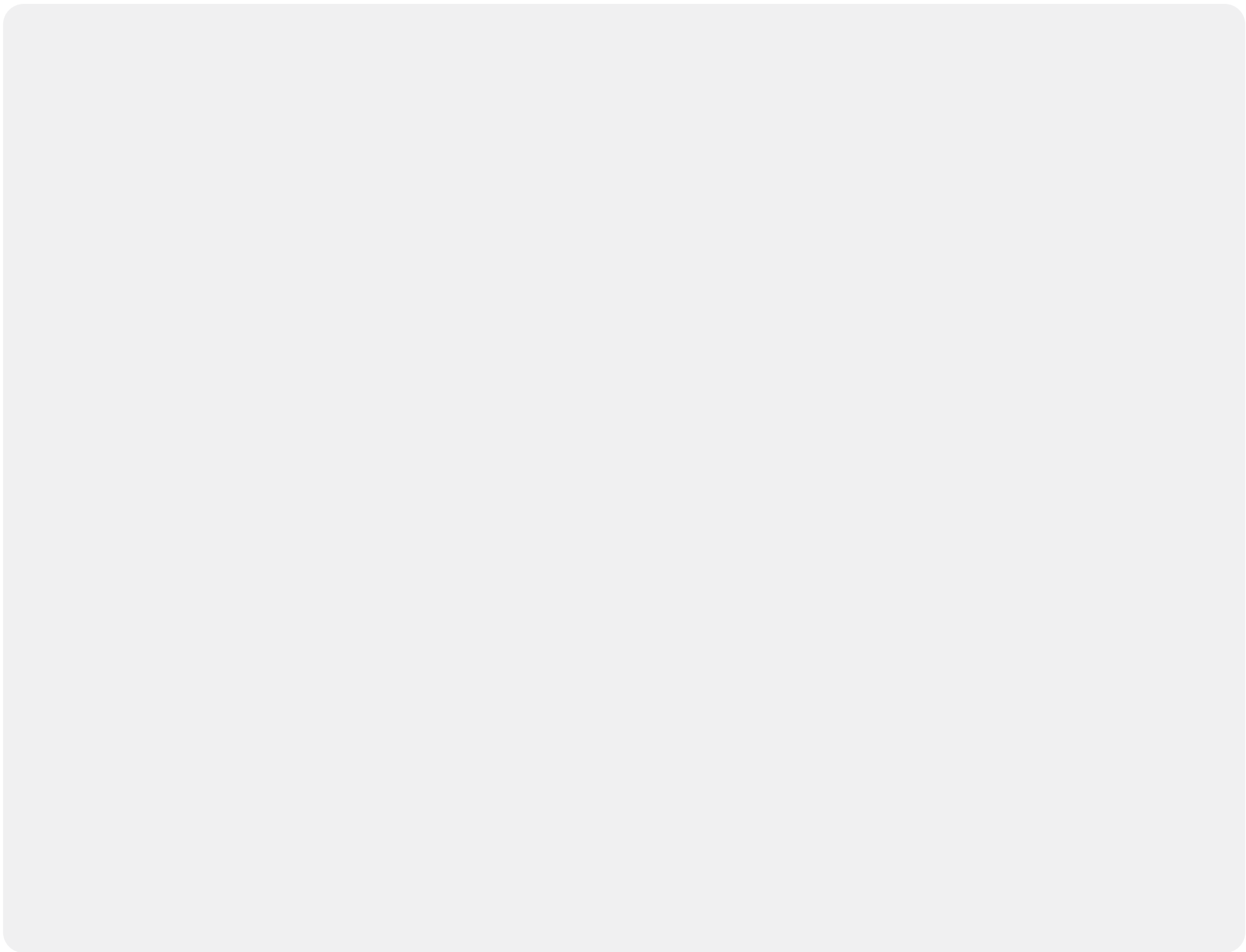
Las radiografías de rayos X son una tecnología utilizada para diagnosticar patologías de huesos, órganos y tejidos para poder detectar diversas enfermedades, fracturas, lesiones, objetos extraños, etc, que se encuentran en el interior de un cuerpo.

Para la mayoría de los pacientes es un proceso fácil que no representa molestias o riesgos, sin embargo para el grupo etario de 12 a 36 meses implica una dificultad mayor porque el niño no está consciente de lo que ocurre o la importancia del examen a que está siendo sometido necesitando apoyo de terceras personas para poder realizar el examen adecuadamente.

Dadas las dificultades que significa inmovilizar al grupo etario lactante mayor, tanto los apoderados o personal de salud son permanentemente expuestos a peligros de radiación que pueden implicar un riesgo en su salud.

En este proyecto el objetivo es evitar el riesgo de radiaciones innecesarias a terceras personas disminuir el riesgo de los pacientes pediátricos evitando repetir exámenes por movilidad. Es por esto que se vio la oportunidad de desarrollar alguna alternativa de solución para facilitar la toma sin exponer innecesariamente al personal.

Palabras claves: radiografías pediátricas, exposición a la salud, inmovilización, contención, presión



1.2 Introducción

“Un reciente estudio estima que el 0,6% de todos los cánceres del Reino Unido, El 1,5% en Alemania y 3% Japón son inducidos por la radiación diagnóstica.”

Cada año en el mundo se realizan alrededor de 3600 millones de pruebas diagnósticas radiológicas que consisten en la obtención de imágenes del organismo por medio de un equipo de rayos X. Estas pasan y son absorbidas por distintas partes del cuerpo con el objetivo de identificar diversas enfermedades como tumores, dispepsia de cadera, objetos extraños, fracturas óseas, entre otros muchos más.

Esta toma de exámenes aplica para todas las edades, siendo de 2 a 3 veces más fuerte la radiación en niños que en adultos, ya que sus órganos son más sensibles.

Además tienen una mayor esperanza de vida por lo que podrían estar sometidos a un mayor número de exposiciones. A mayor exposición diagnóstica mayor probabilidad de desarrollar un cáncer. Un 95% de pacientes pediátricos infantiles no quieren sacarse el examen radiológico y esto implica que tenga que estar un tercero inmovilizando al niño para evitar repetir el examen y por tanto una doble exposición de radiación. Esto trae consigo que los involucrados también se expongan a dosis de radiación innecesaria para su salud.

Es por que se quiere implementar un sistema de inmovilización autónoma del paciente para evitar radiaciones innecesarias a terceros y al menor de edad, logrando cubrir requerimientos de un niño para que sea lo más acogedor y cómodo posible y así no generar traumas infantiles.

02

Antecedentes

2.1 Comienzos de la radiografías

Descubrimiento radiológico



1895

El Alemán Conrad Röntgen descubrió los rayos X y con eso hizo La primera radiografía de la historia con la mano de Berta, su esposa.

Figura 1

Tiene la capacidad para diagnosticar múltiples enfermedades y lesiones, ya que permite ver imágenes de las estructuras internas de cuerpo como órganos, tejidos o huesos. Apto para todas las edades

Fracturas óseas

Objetos Extraños

Inflamaciones

Derrames

Tumores

Otros.

Evolución hasta hoy

1871

“Fue inventada la tomografía computada”

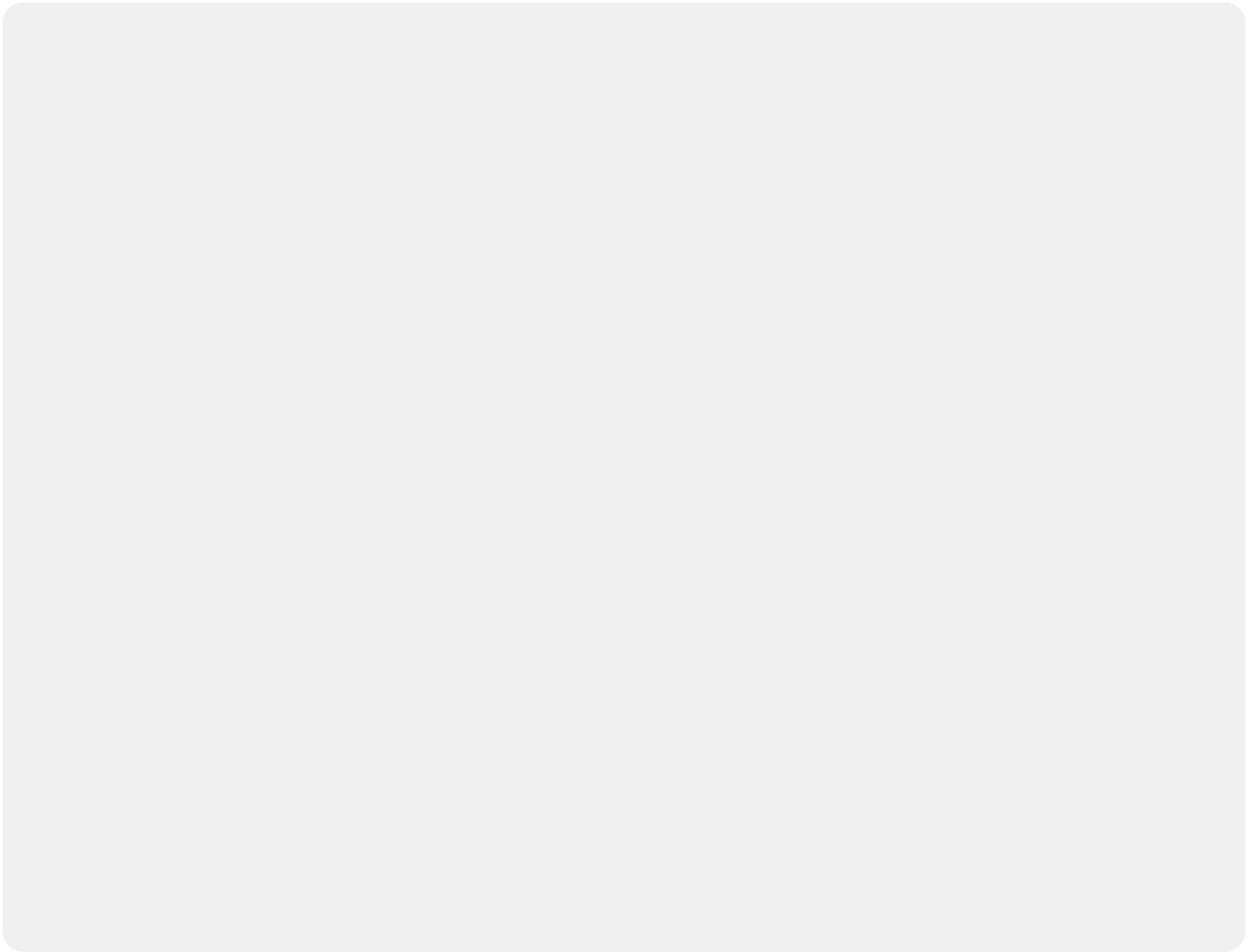
Es una herramienta de diagnóstico por imágenes que combina rayos X y tecnología computarizada para así lograr producir una imagen más detallada y transversal del cuerpo.

Hoy

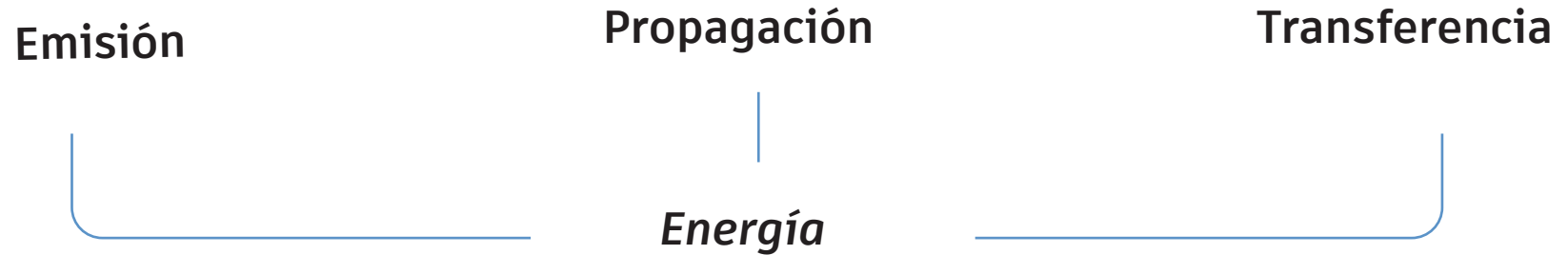
“Estamos incorporando la inteligencia artificial para minimizar las dosis de radiaciones, los tiempos de adquisición, reducir tasas de errores, todo esto con el fin de mejorar la atención de los pacientes.”

(Entelai-Br, 2019)

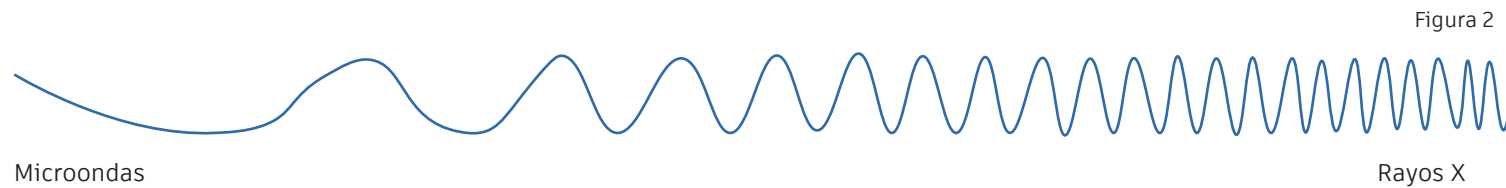
2.1.2 Rayos X



¿Que son los rayos X?



Con forma de ondas electromagnéticas o partículas.



A mayor frecuencia mayor energía

Radiación ionizante

Tienen energía suficiente como para producir la ionización de los átomos de la materia que atraviesan (ej, rayos X)

Radiación NO ionizante

Radiaciones no ionizantes, no tienen suficiente energía para romper los enlaces de los átomos y producir la ionización (ej, microondas).

Clasificación de Radiación

Radiación natural

Agua

Suelo

Cósmica

Vegetación

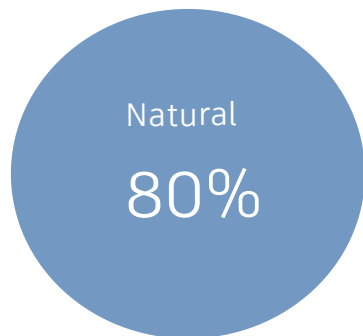


Figura 3

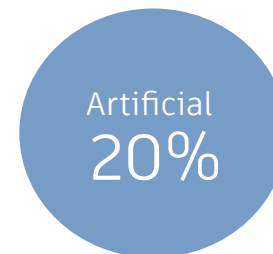


Figura 3

Radiación artificial

No hay que superar la dosis adecuada de radiación artificial, puede provocar quemaduras cutáneas y problemas de salud

Rayos X

Dispositivos médicos



Figura 4

Radiación y factores de exposición del cuerpo humano

“El doctor Morales nos cuenta que diferentes investigaciones han demostrado que la exposición a radiaciones ionizantes aumenta las posibilidades de desarrollar un cáncer y leucemia. Y que los niños y las personas de menos de 30 años tienen un riesgo más alto, por lo que en estos casos se deben extremar las precauciones. A mayor radiación mayor es el riesgo de padecer un cáncer”

Según el Doctor Ángel Morales miembro de la Fundación Española de Radiología y jefe clínico del Servicio de Radiología del Hospital Universitario Donostia.España

Factores de los que depende recibir más o menos dosis de radiación

Distancia

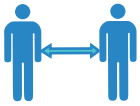


Figura 5

Entre la fuente de radiación y el individuo, la dosis recibida disminuye proporcionalmente según aumente la distancia entre fuente e individuo.

Tiempo



Figura 6

La dosis recibida aumenta a mayor tiempo de exposición a la radiación.

Blindaje



Figura 7

Interpuesto entre la fuente de radiación y el individuo con materiales en base de plomo y concreto

Protección



Figura 8

Vestimenta de plomados tales como guantes , delantal de plomo, tiroideo y protector de gónadas.

Unidad de medida de radiación

“Las unidades de medición están en relación a la dosis absorbida y se mide en Gray (Gy). El impacto biológico en el tejido, o dosis equivalente, se mide en Sieverts (Sv). Con Rayos X el factor de corrección es cercano a 1.0, por lo que la dosis equivalente se considera igual a la dosis absorbida. La unidad final de absorción de radiación es la dosis efectiva (mSv en imágenes diagnósticas), ésta corresponde a la suma de las dosis de los órganos multiplicados por un factor de corrección relacionado con la radio sensibilidad del órgano expuesto”

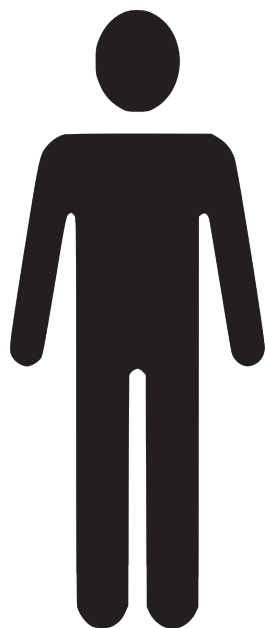
(Dra Susana Renedo de la Hoz, 2015. Pag 1)

Indices de recepción de radiación

Una persona al año recibe alrededor de

3 mSv

Milisievert *unidad de medida final de absorción de radiación, ésta corresponde a la suma de las dosis de los órganos*



Personas más expuestas a radiación cósmica, vivir en altura, rayos UV, Radiaciones ionizantes, etc. Estas reciben 5mSv al año

5 mSv

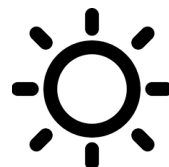
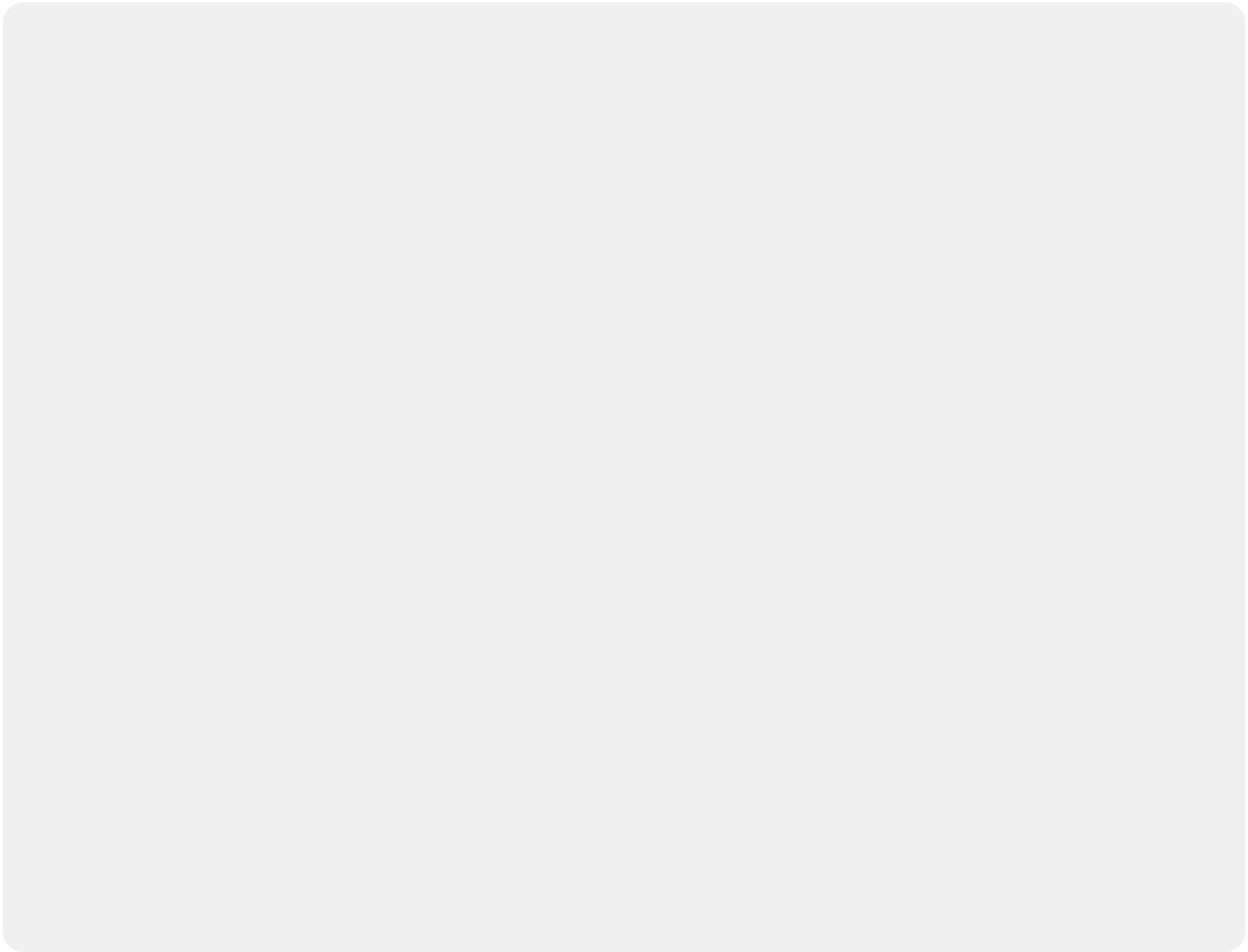


Figura 9

Figura 10

2.1.3 Radiografias

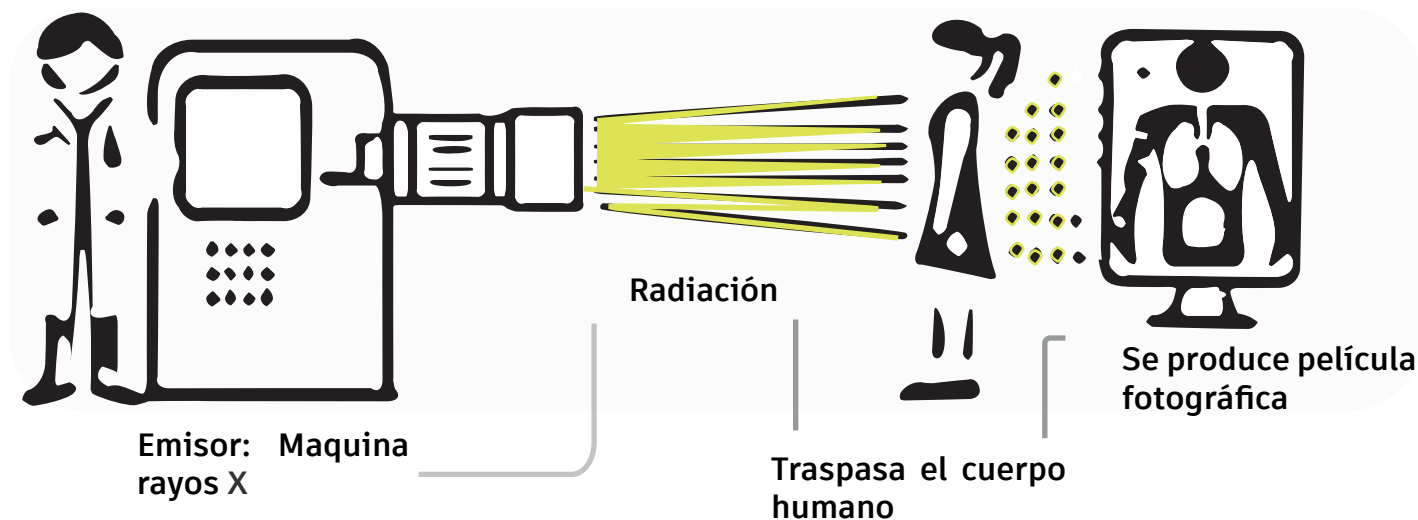


¿Que es una radiografía?

Las radiografías producen imágenes mediante rayos X como sombras de huesos ,órganos y tejidos.

Estos exámenes utilizan una pequeña dosis de radiación ionizante y logran producir una imagen del interior del cuerpo.

Es usada frecuentemente en pacientes de todas las edades. Los rayos X son una forma de radiación, como la luz. Pasan a través de la mayoría de los objetos y del cuerpo que son absorbidos por diferentes partes del cuerpo en distintas dosis.



- Mayor cantidad de rayos X pasan por tejidos blandos como los órganos, grasa y músculos

- Huesos absorben gran parte de la radiación

La dosis recibida por el paciente es distinta a la de los acompañantes.

La dosis del paciente es haz primario y están "justificada" por su diagnóstico.

La dosis de los acompañantes es radiación dispersa, Secundaria al haz, que se produce por interacción del haz primario con el paciente y estructuras propias de la sala.

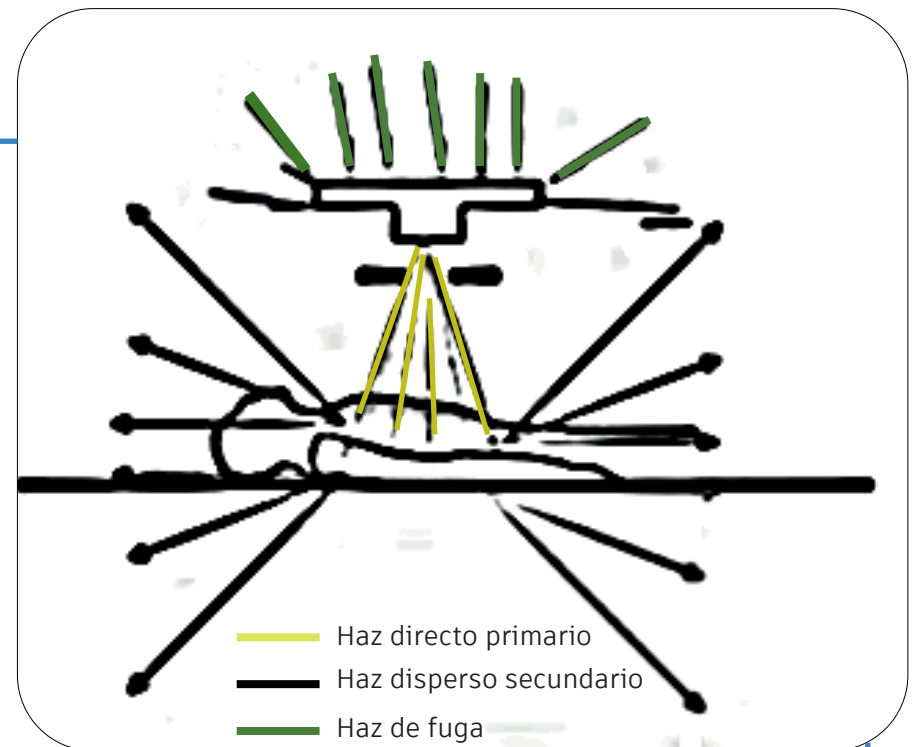


Figura 12

Se dispersan tanto en el equipamiento como en la persona.

Riesgos de la radiografía

- El uso de los rayos x se existen riesgos para personas que se han visto expuestos de forma excesiva en la radiación pueden producir cáncer
- Puede haber riesgo de una reacción alérgica grave a los materiales de contraste con iodo, es algo inusual en niños y casi siempre moderado.

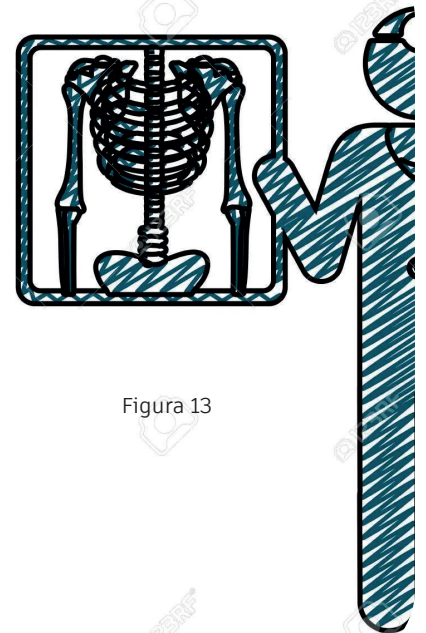
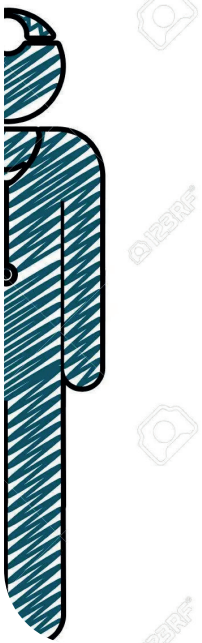


Figura 13

Beneficios de la radiografía

- Los rayos X son poco invasivos para el paciente.
- El equipo de rayos X es económico y está disponible en las salas de emergencia, consultorios médicos, centros de atención médica ambulatoria, asilos y otras instituciones.
- Los rayos X por lo general no tienen efectos secundarios inmediatos.



Tipos de radiografía

Radiografía abdominal

Enema opaco

Radiografía de hueso

Radiografía de tórax

Radiografía de los dientes

Radiografía de una extremidad

Radiografía de la mano

Radiografía de las articulaciones

Radiografía de la columna lumbo sacra

Radiografía del cuello

Radiografía de la pelvis

Radiografía de los senos para nasales

Otros.

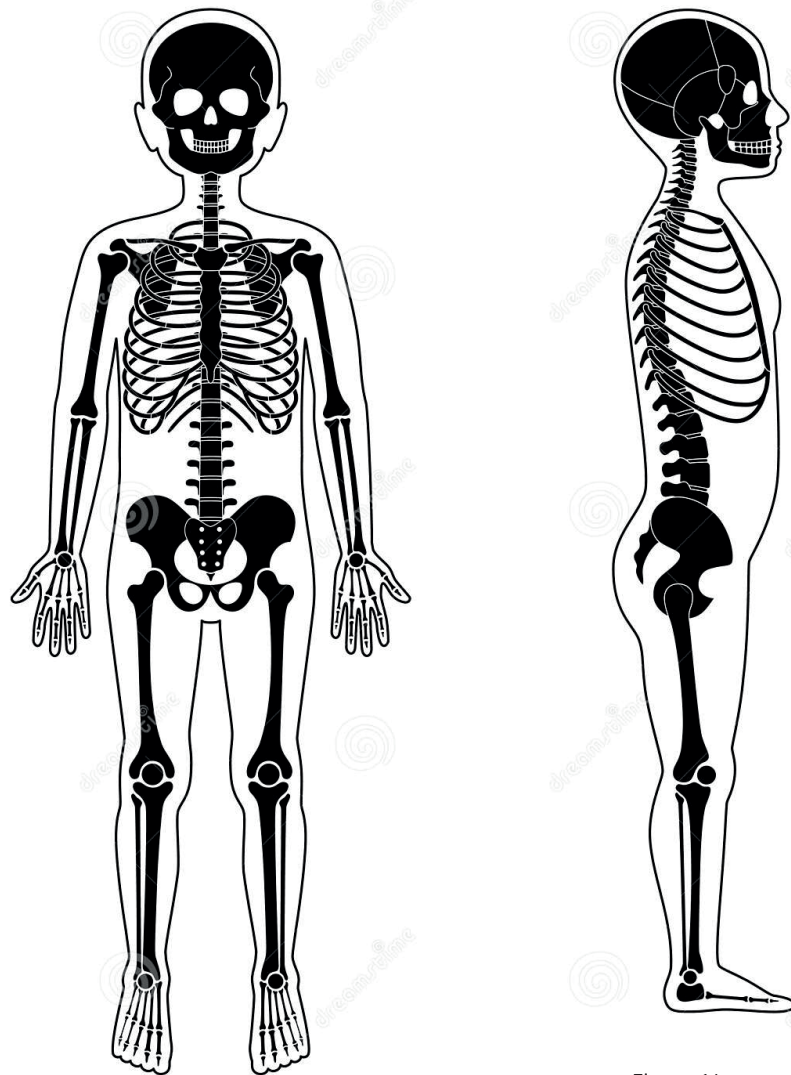
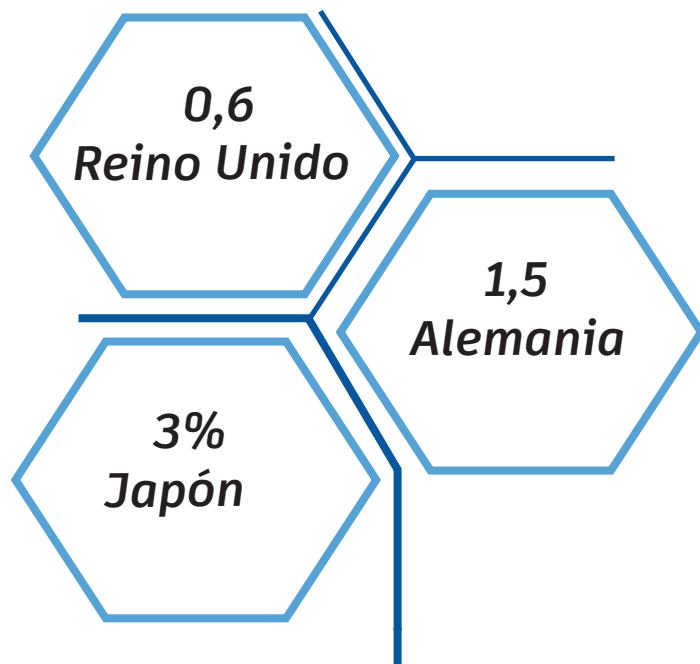


Figura 14

Radiación diagnóstica y su efectos

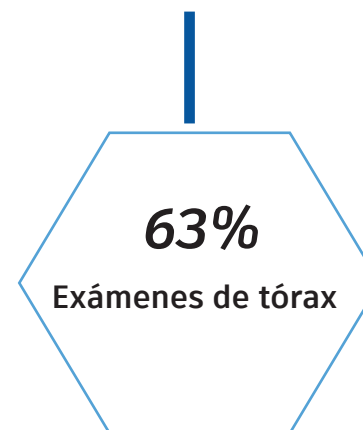


Tienen cáncer inducidos por la radiación diagnóstica.

Joaquín Esparza, Sección de radiología pediátrica hospital virgen de Pamplona,2008. pág 1

Cada año se realizan en el mundo más de 3.600 millones de pruebas diagnósticas radiológicas.

Joaquín Esparza, Sección de radiología pediátrica hospital virgen de Pamplona,2008. pág 1



Joaquín Esparza, Sección de radiología pediátrica hospital virgen de Pamplona,2008. pág 1

Radiografía de Tórax simple

Una radiografía de tórax simple expone al paciente a alrededor de 0.1 mSv. Esto es aproximadamente la misma cantidad de radiación a la que las personas están expuestas naturalmente durante unos 10 días.

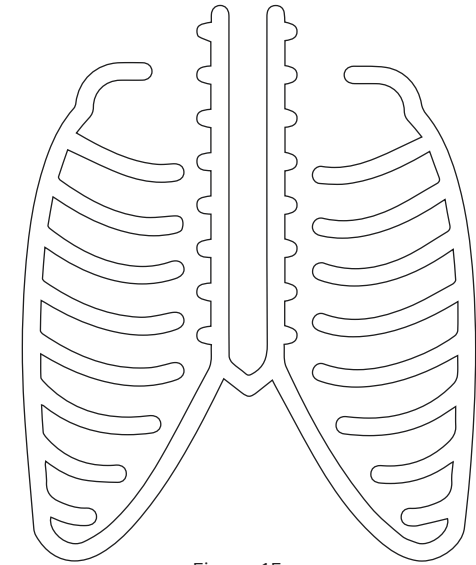
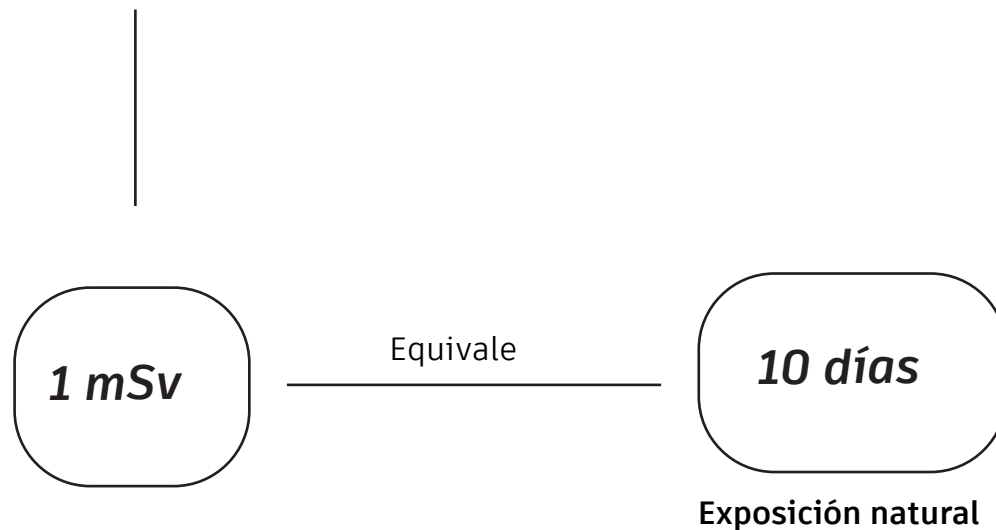


Figura 15

Radiografía de tórax simple



Cada exposición a radiación diagnóstica aumenta la probabilidad de dañar tejidos lo que puede provocar **cáncer**

Radiografía Tórax Simple

Puede diagnosticar y evaluar

Neumonitis

Tumores

Enfermedades de las vías aéreas

Anormalidades de nacimiento

Trauma en los vasos sanguíneos o en los pulmones

Objetos extraños que se han sido tragados o inhalados

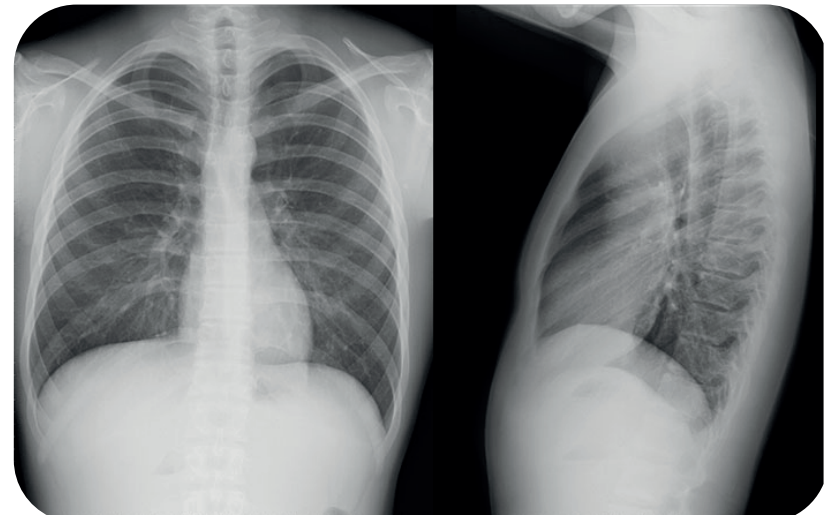
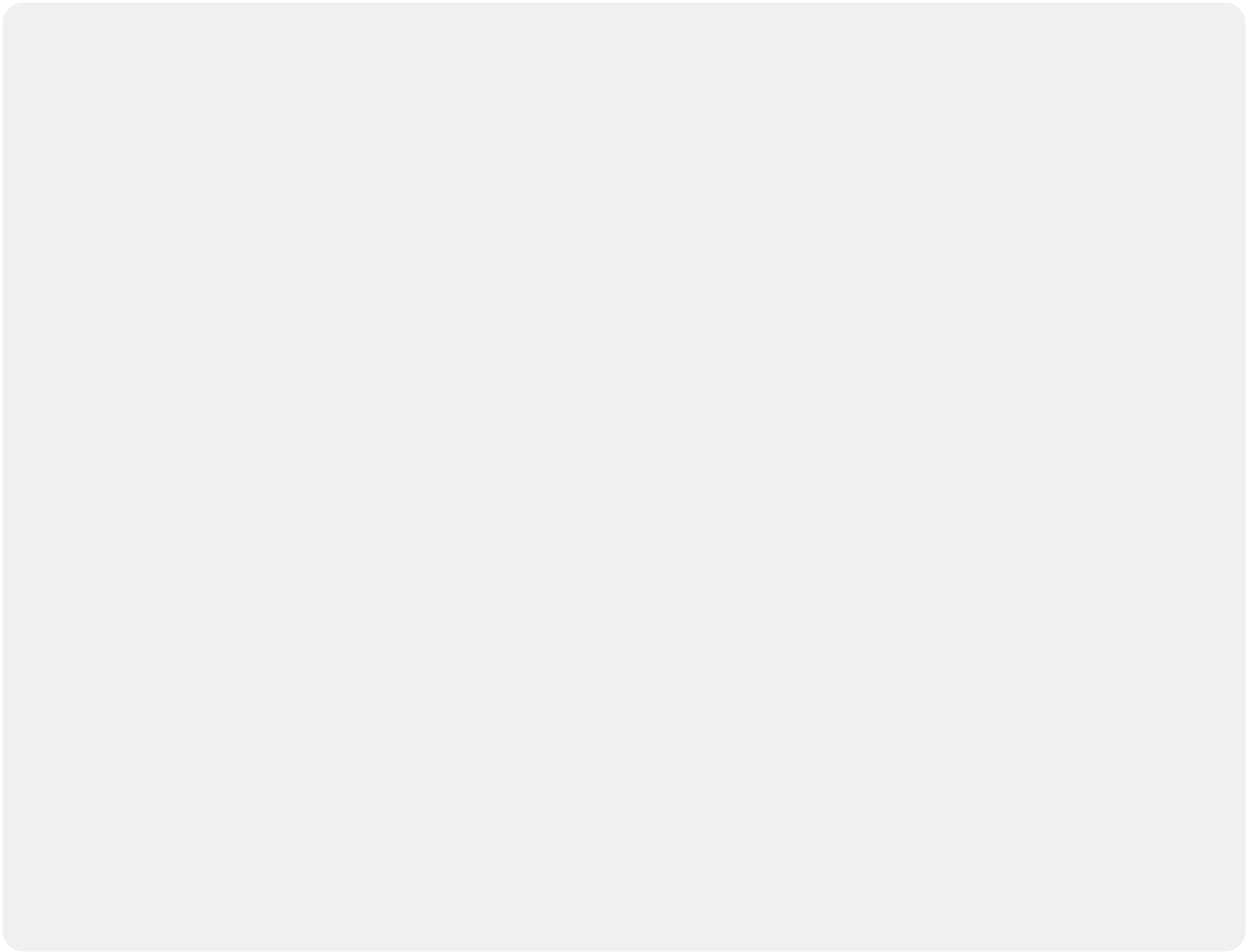


Figura 16

Proyección frontal

Proyección Lateral

2.2 Sala rayos X



Equipamiento sala rayos X

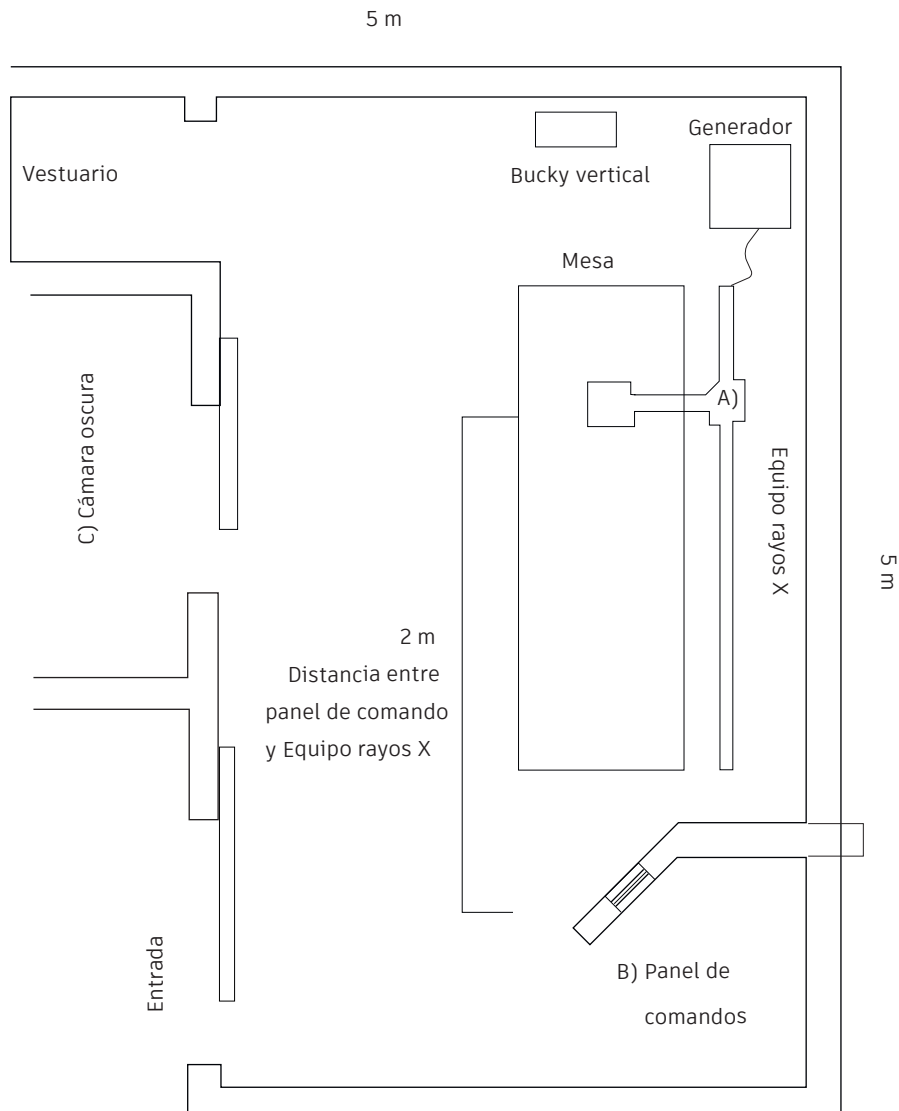


Figura 17

Planta

A) Tubo de rayos X: es el emisor de la radiación que proporcionará la imagen. Se alimenta eléctricamente del generador eléctrico.

B) Consola de control: desde ella se seleccionan parámetros radiológicos y esta separada por paredes y ventanas plomadas que protegen al operador de la radiación emitida.

C) Cámara oscura: Se revelan las imágenes

La sala tiene que medir al menos 20 m²

Temperatura de la sala oscilan entre los 18-20 °C

Medidas generales

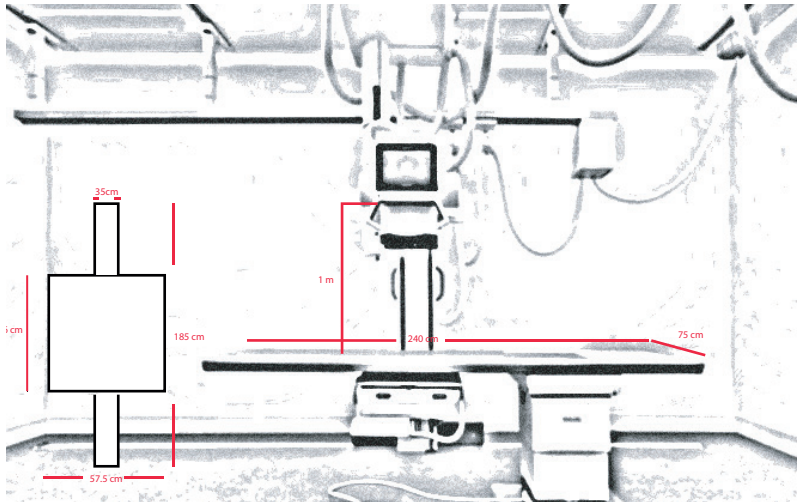
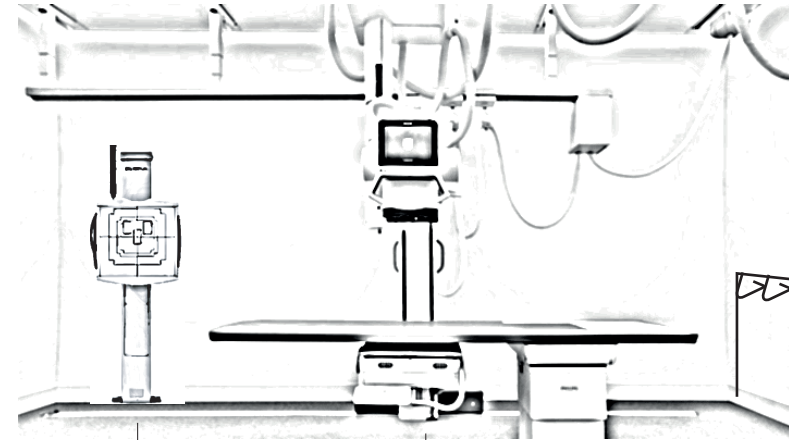


Figura 18



Bucky vertical

Bucky mesa

Panel de comandos

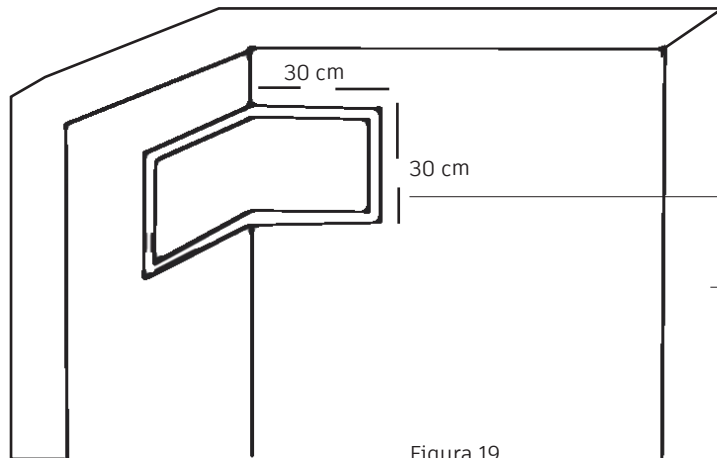


Figura 19

Altura mínimo 2 mts

Ventanas tienen que tener un mínimo de 30x30 cm

Paredes y ventanas plomadas

Equipo mesa rayos X

Bucky mesa

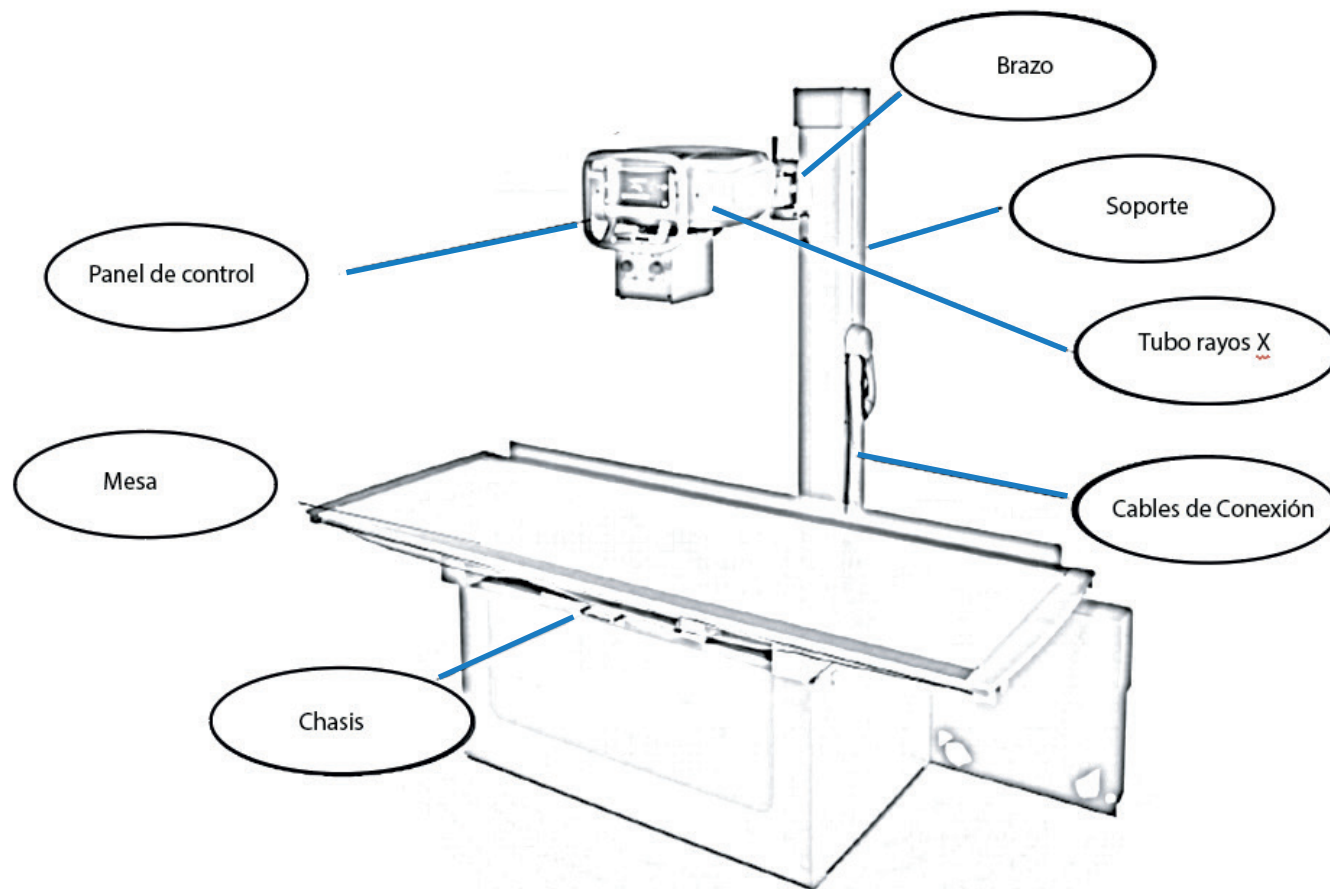
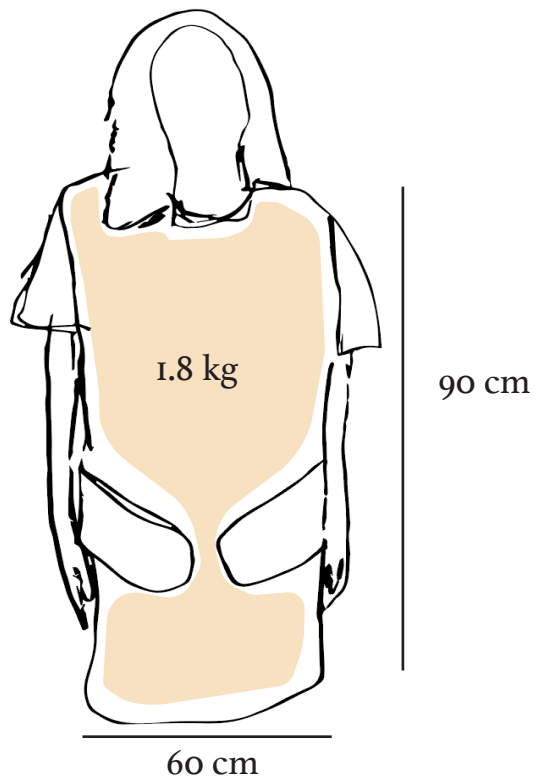


Figura 20

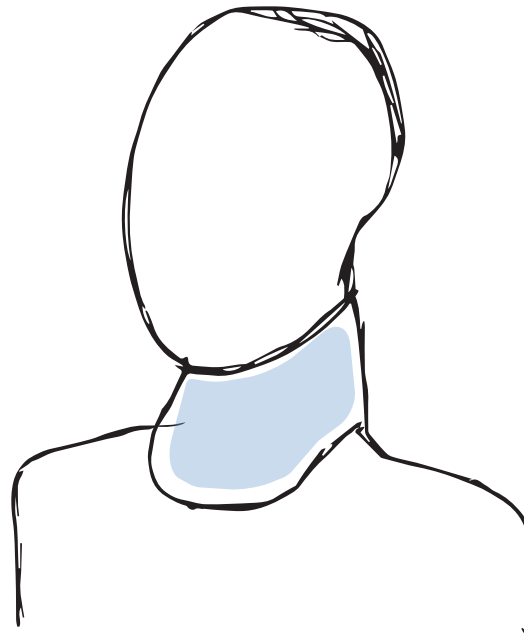
Mesa rayos x su material es marco de aluminio de 2 piezas y placas de policarbonato.

Vestimenta de protección

Delantal plomado



Protección tiroidea



Protección de gónadas
(Sistema reproductor)

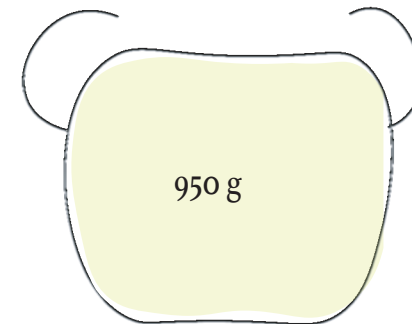
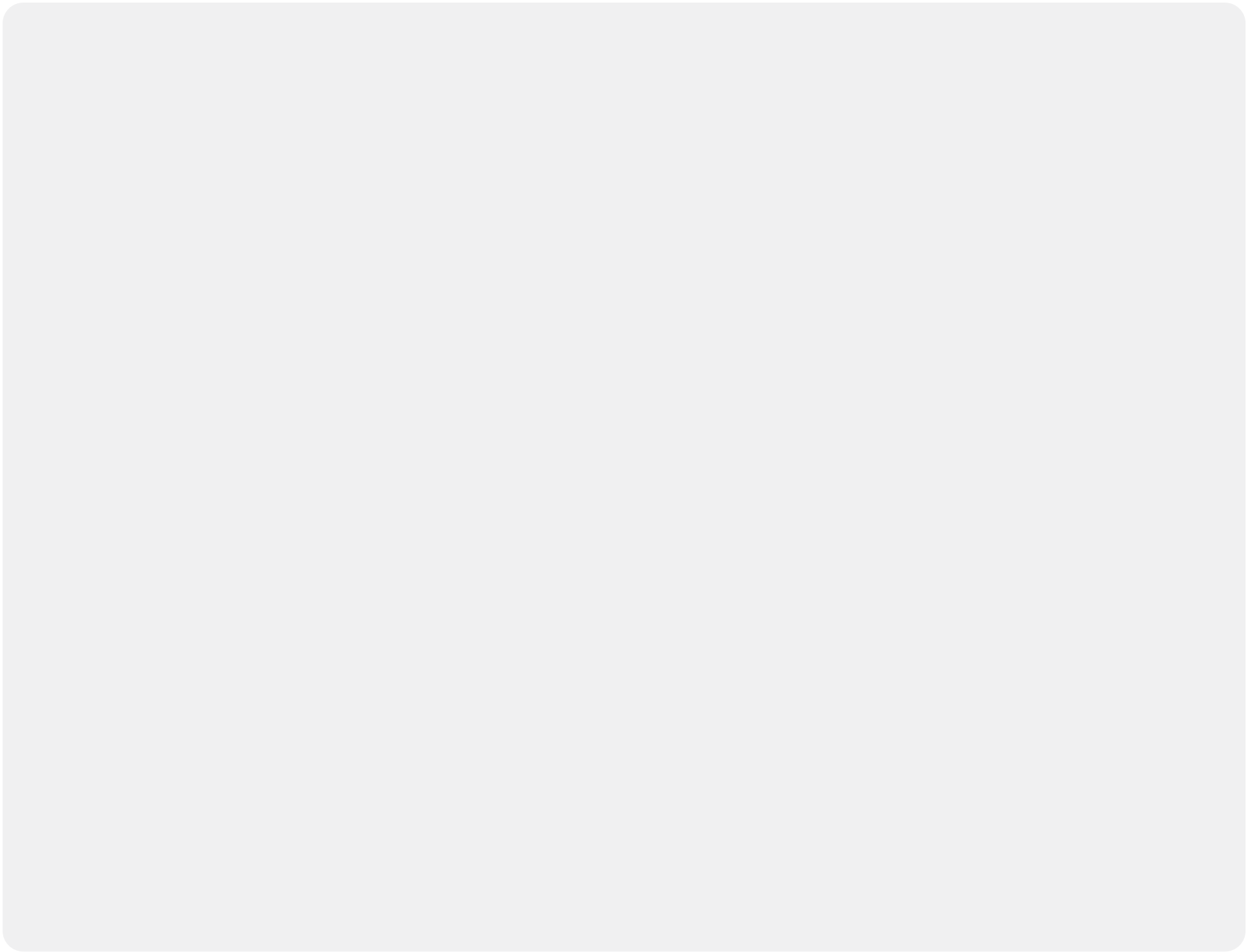


Figura 21

Todo el vestuario de protección están fabricado en base a plomo

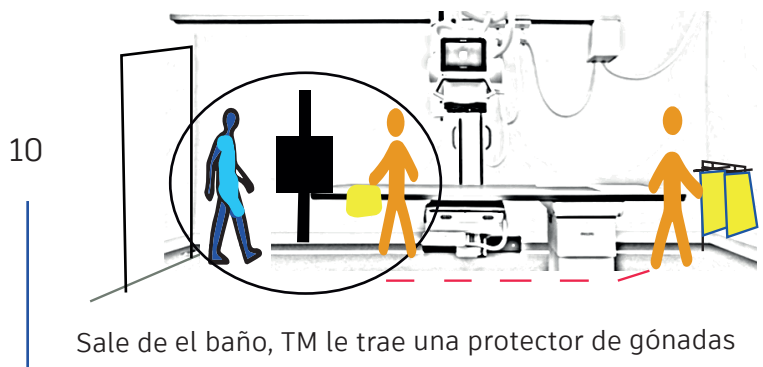
2.3 Procedimiento



Procedimiento radiológico adultos

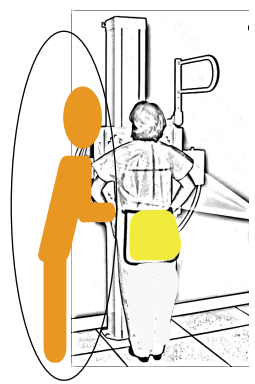


Figura 22



11

Posiciona al paciente a la maquina



TM entra a la sala blindada para tomar la imagen

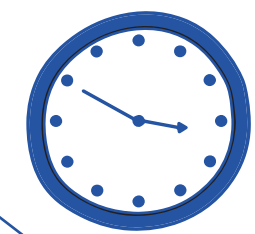
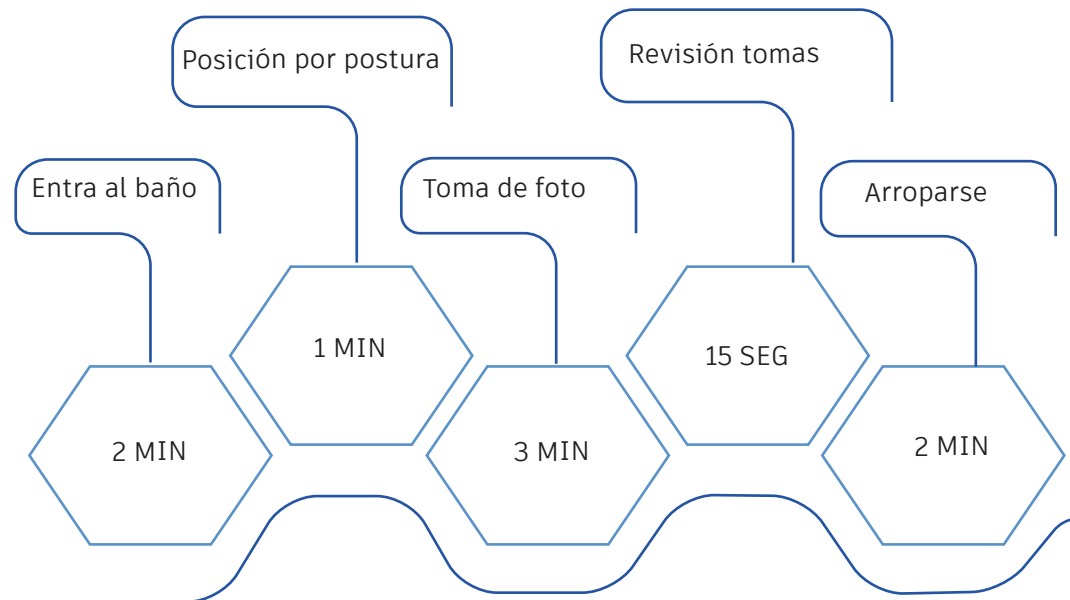


12

1- Respire

2- Aguante el aire 3 seg

3- Dispara (al momento de tomar la imagen)



8 Min aprox

Figura 23

Procedimiento radiológico niños mayores 4 años

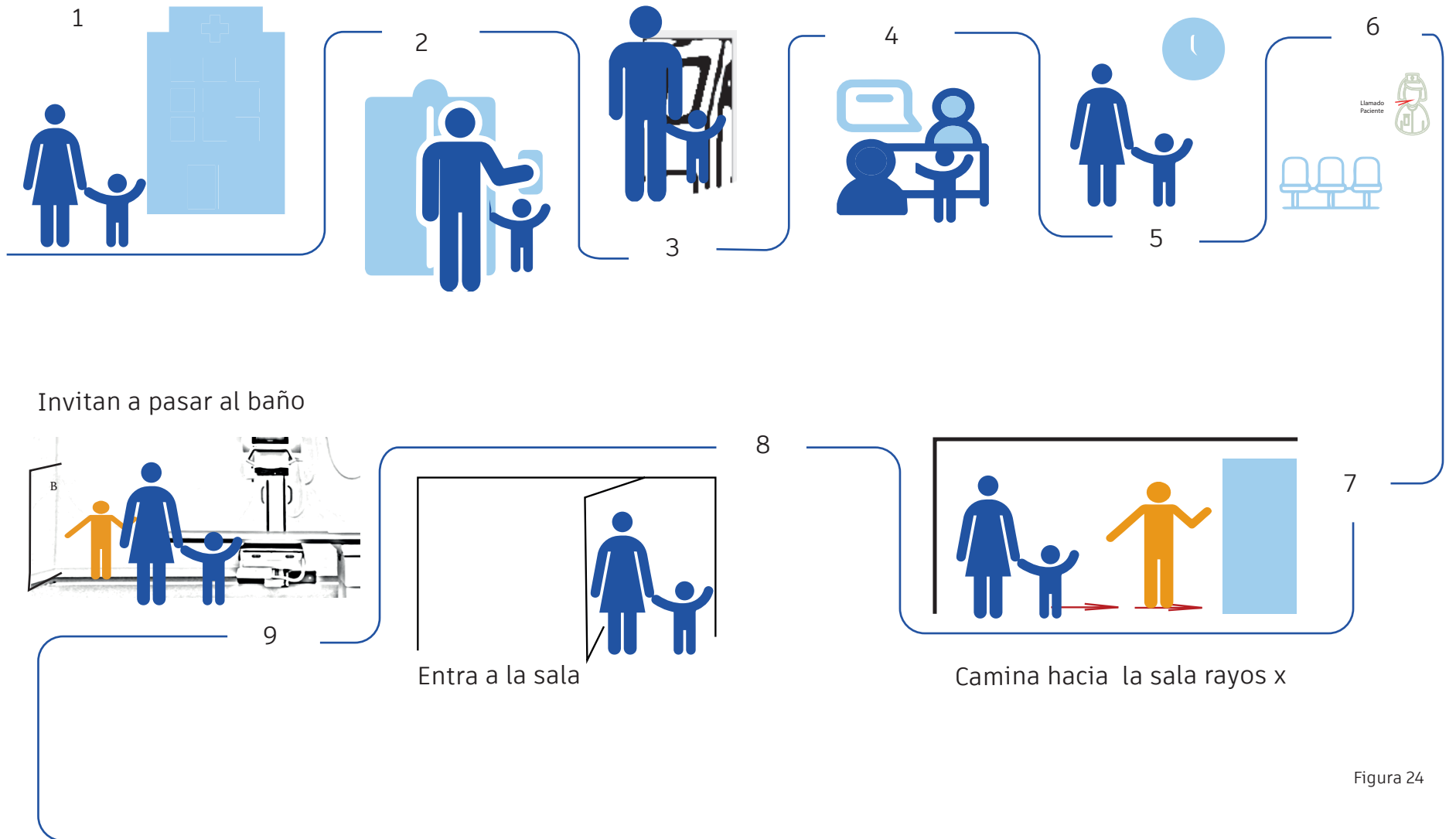
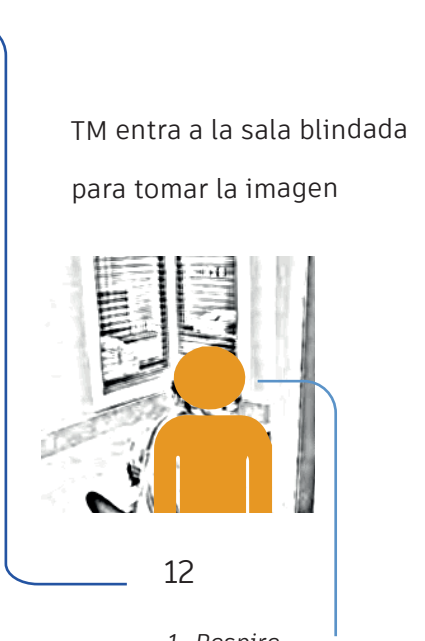
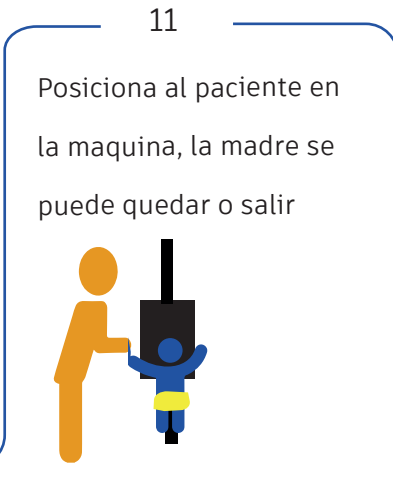
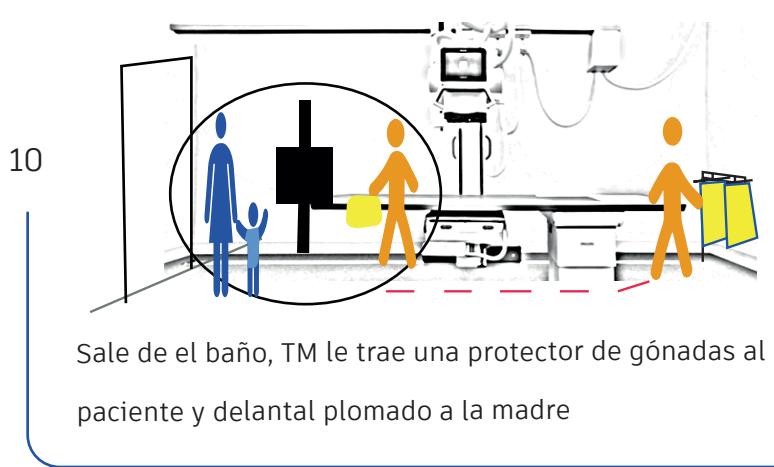
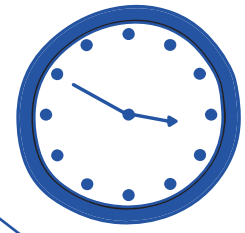
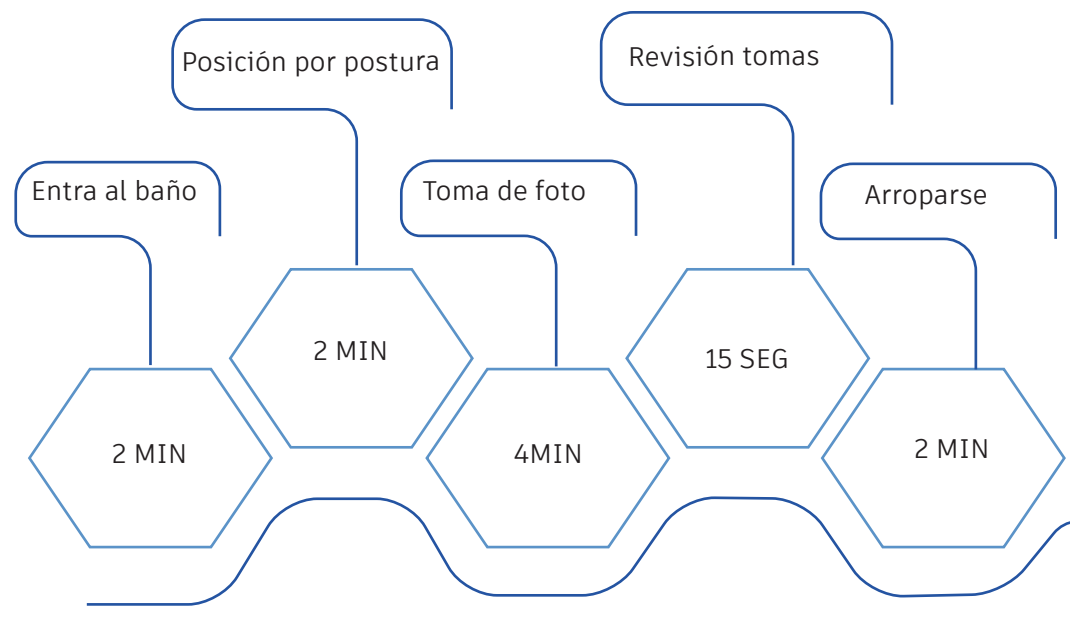


Figura 24



- 1- Respire
- 2- Aguante el aire 3 seg
- 3- Dispara (al momento de tomar la imagen)



10 Min aprox

Figura 25

Procedimiento radiológico niños de 12 a 36 meses

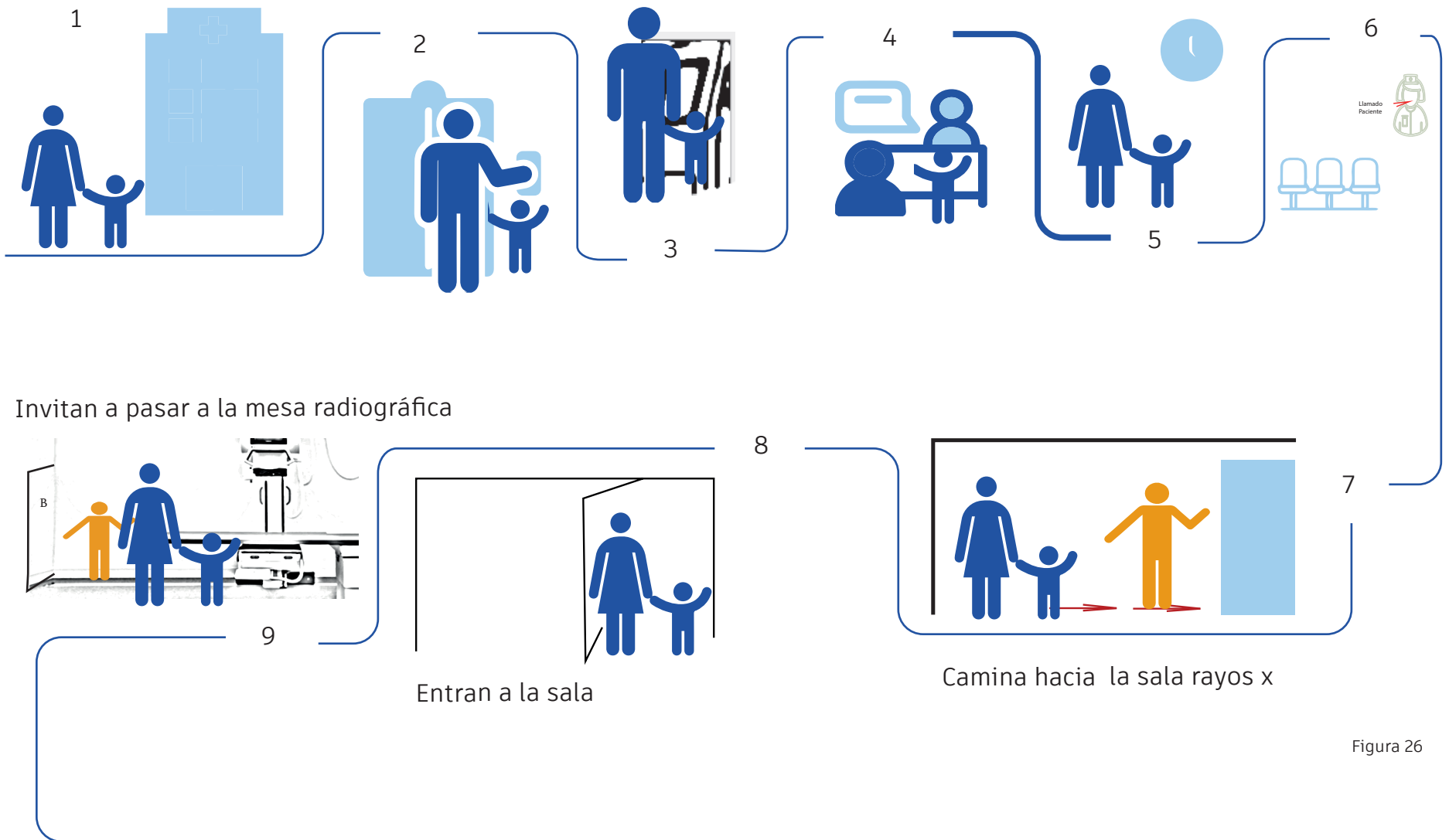
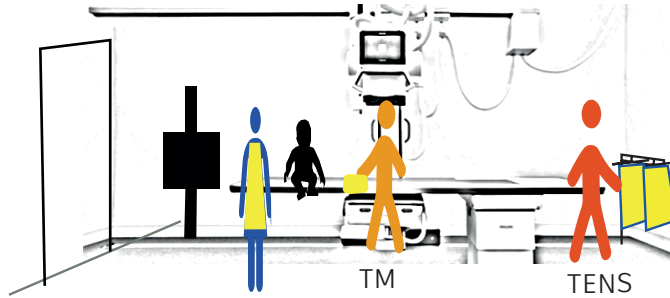


Figura 26

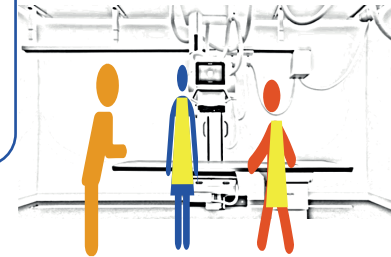
10



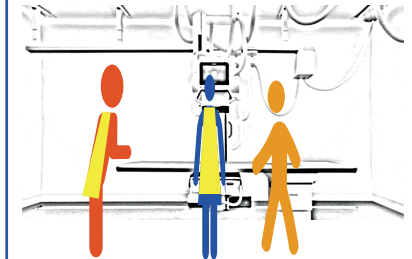
TM le trae una protector de gónadas al paciente y delantal plomado a la madre. Tens se pone delantal plomado

11

TM explica procedimiento a la madre y al paciente.
Madre desviste al niño



Tens: inmoviliza la parte superior.
Madre: inmoviliza caderas y pelvis
TM: posiciona la maquina



12

TM entra a la sala blindada para tomar la imagen para tomar la imagen

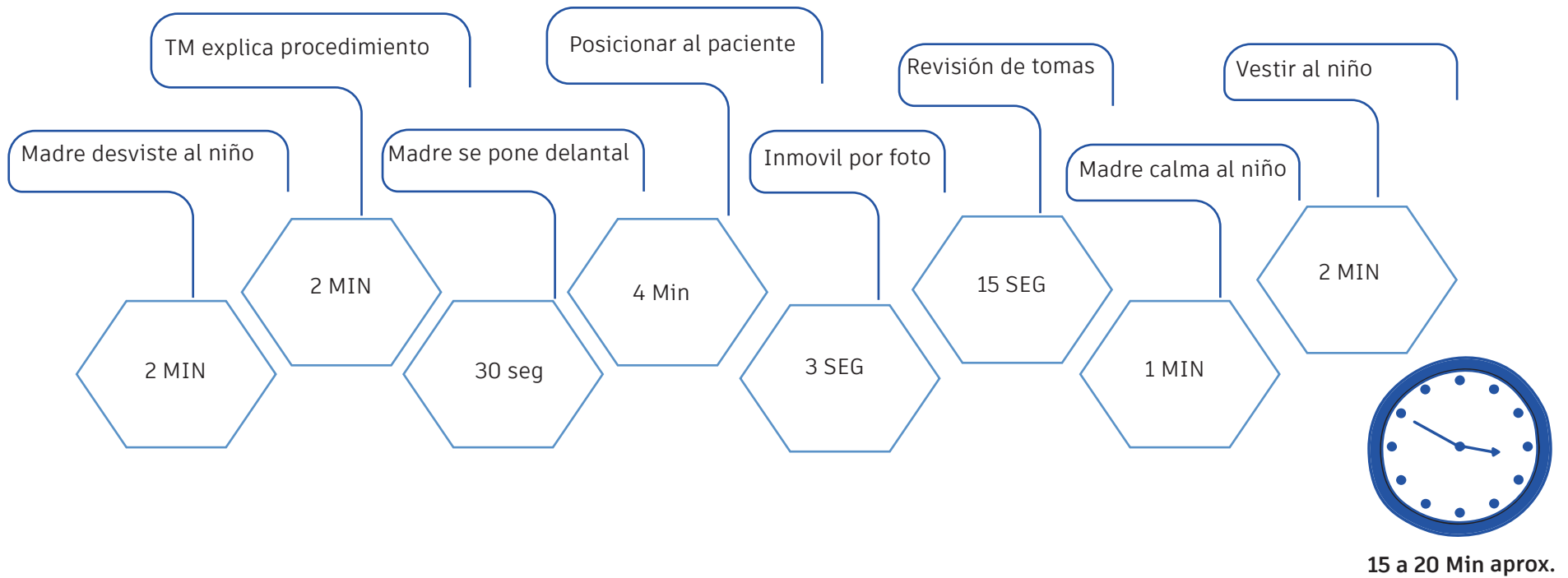
13



Al ver que el paciente esta 100% inmóvil procede a disparar

Figura 27

Procedimiento radiológico niños de 12 a 36 meses



Usuarios que participan en el procedimiento pediátrico



Tecnólogo Médico (TM)

Es quien esta encargado de la toma radiográfica y su correcta ejecución , también se encarga de establecer una buena relación con el paciente para así realizar el examen lo mejor posible.



Técnico de la salud (Tens)

Es quien esta encargado de ayudar al TM en la ejecución del examen.

En el caso de la toma de exámenes pediátricos es quien inmoviliza al paciente.



Paciente pediátrico 12 a 36 meses

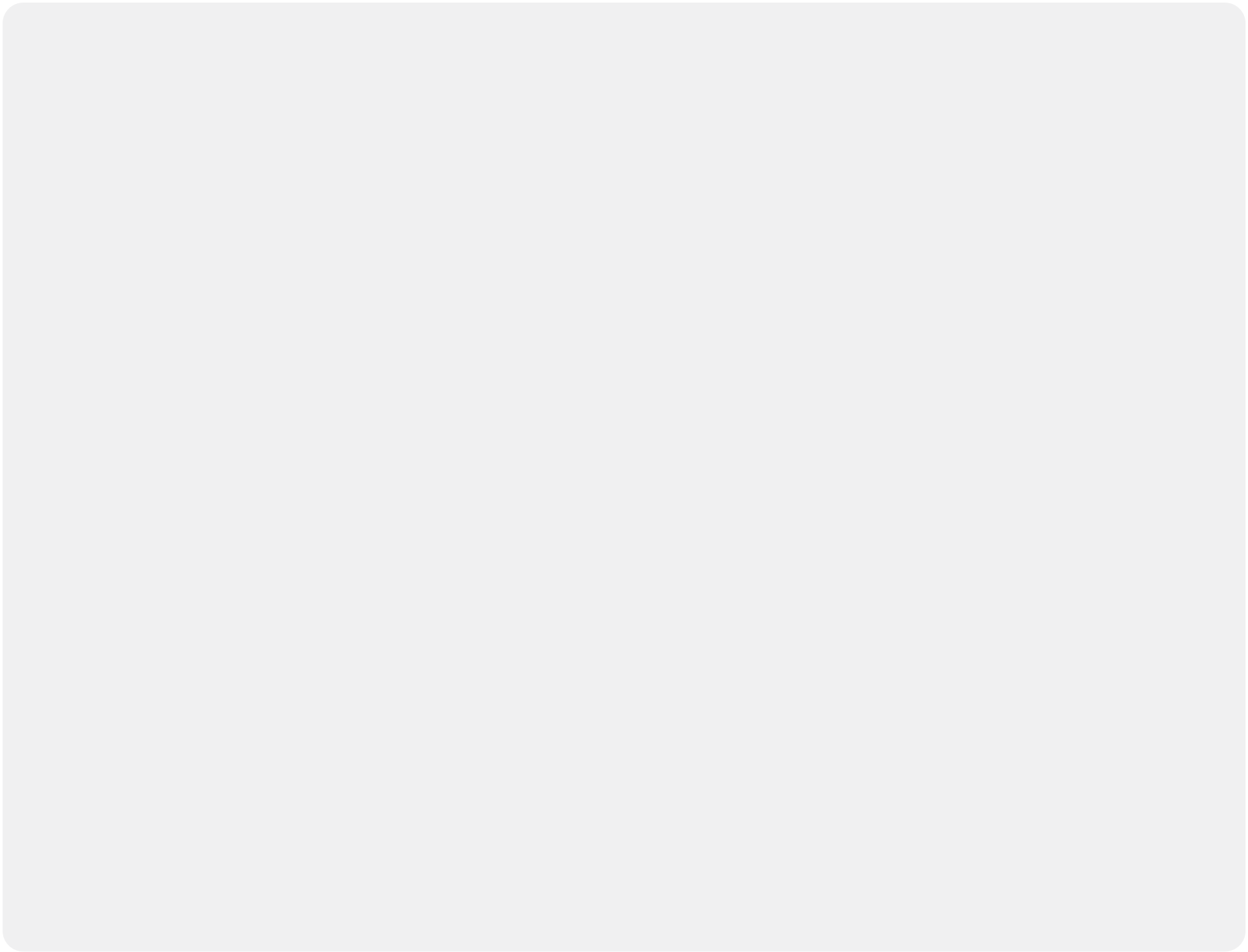
Paciente menor a 3 años quien no tiene la capacidad de seguir instrucciones y tiene que ser inmovilizado bajo dos personas para una correcta posición y así lograr un examen efectivo.



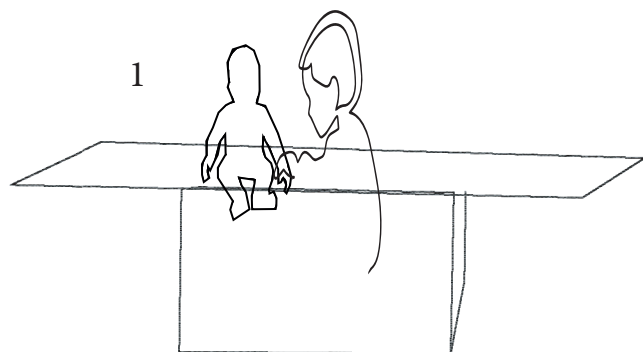
Acompañante (Persona que acompaña al paciente al examen)

Es quien lleva al paciente y tienen una relación emocional con el, logrando contener al niño. También puede participar en la ejecución del examen si esta dispuesto/a

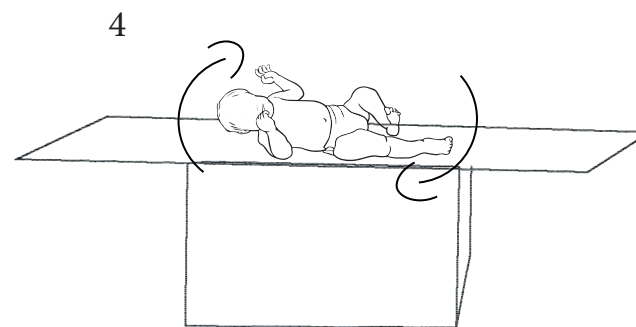
2.4 Conclusiones



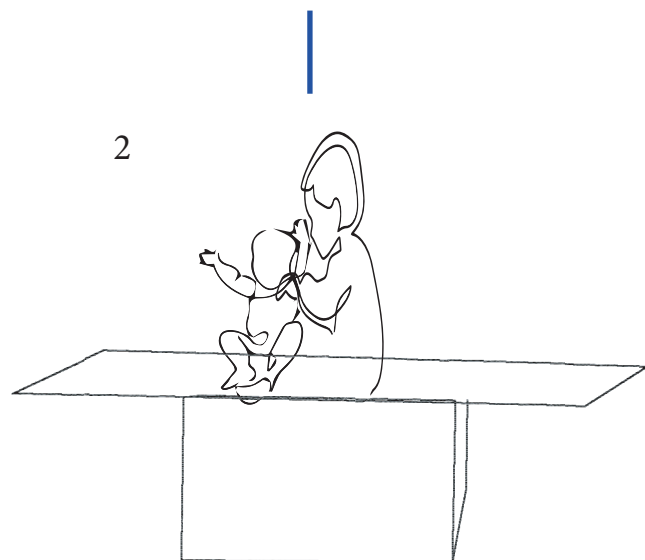
Comportamiento del paciente en procedimiento radiológico



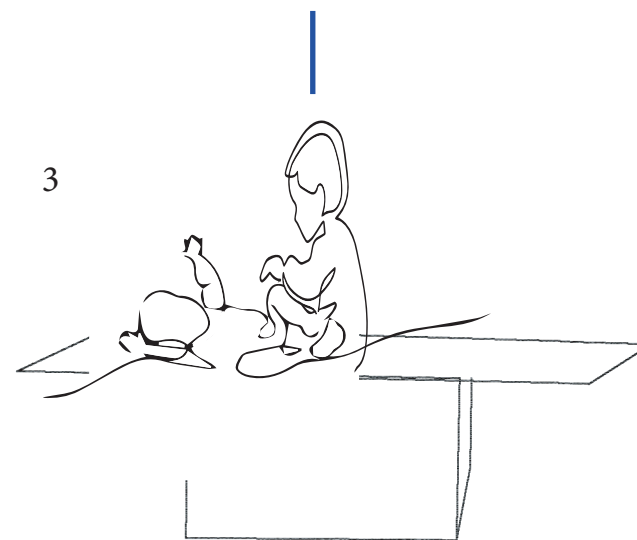
Sienta al paciente en la mesa



Comienza a llorar y a darse vuelta para levantarse

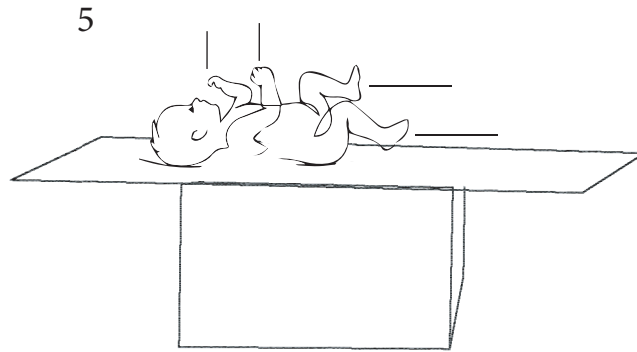


Madre lo desviste

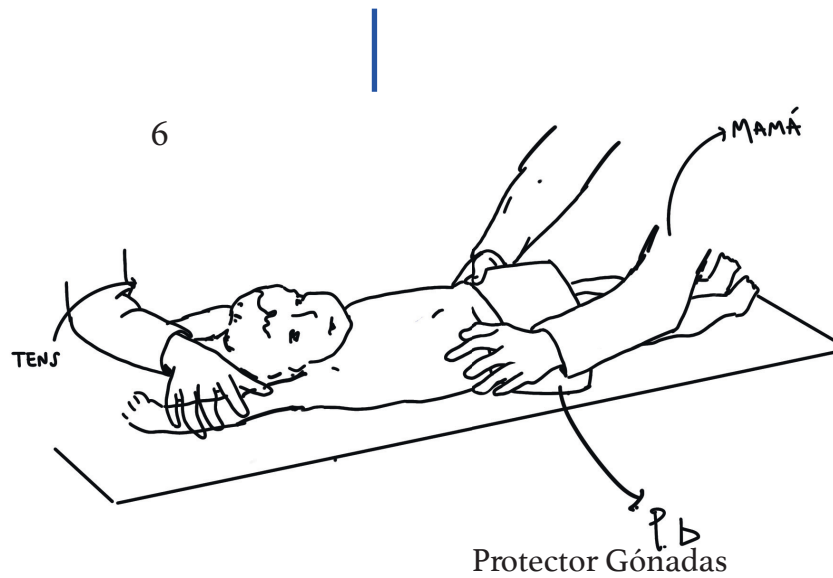


Madre acuesta al niño y procede a pedir brazos

Figura 29



Comienza a moverse desesperadamente a todos lados lanzando puñetazos



Inmovilizan entre dos personas al paciente mediante fuerza.

El acompañante es esencial en el proceso de la toma de examen.

Figura 30

Proyecciones y posiciones de tórax

Proyección frontal

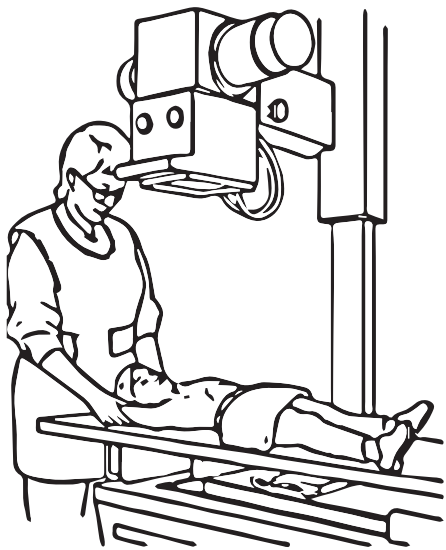
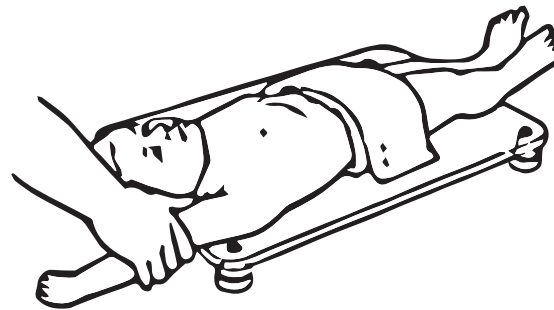


Figura 31



Puntos inmovilizados

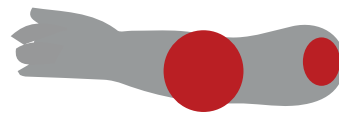
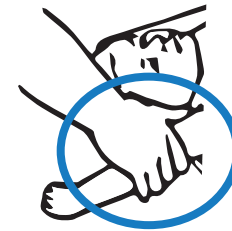


Figura 32

Posición de la mano de TENS



Tens: inmoviliza la parte superior de el paciente pediátrico dejando inmovilizado completamente. Toma parte de codo, humerus, ulna y radius

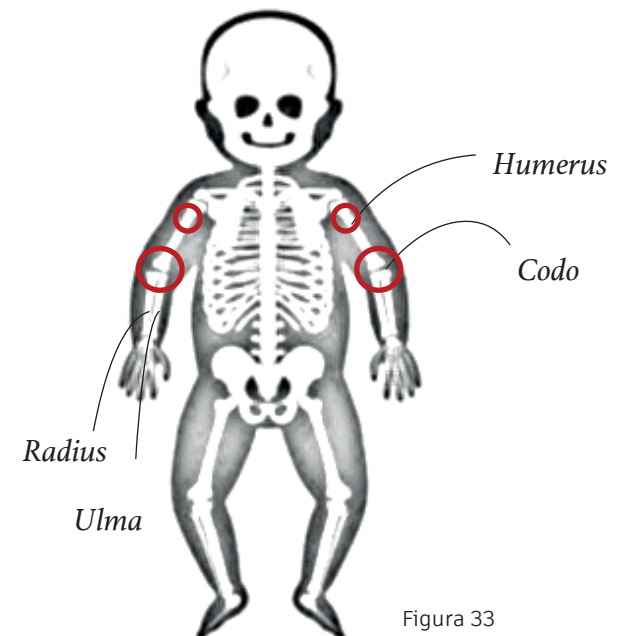
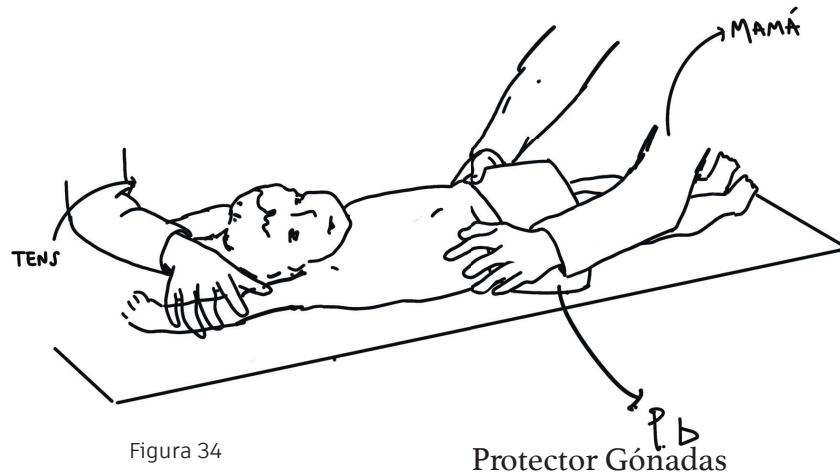


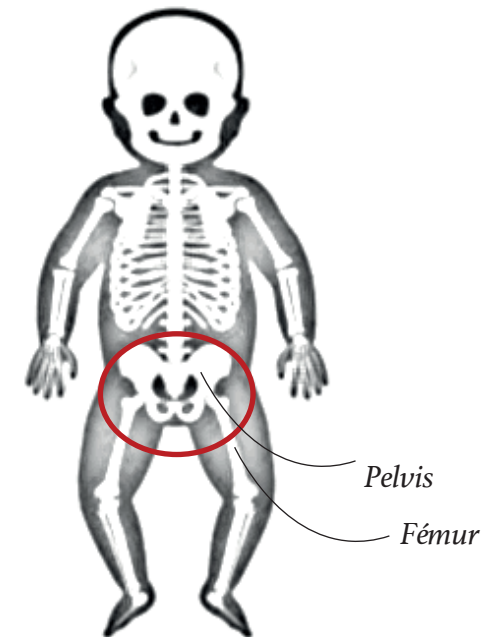
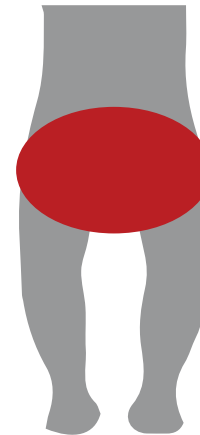
Figura 33

Proyecciones y posiciones de tórax

Proyección frontal



Puntos inmovilizados



Madre: Ejerce presión en la pelvis y una pequeña parte de el fémur, dejando inmóvil las extremidades inferiores

Proyecciones y posición tórax

Proyección lateral

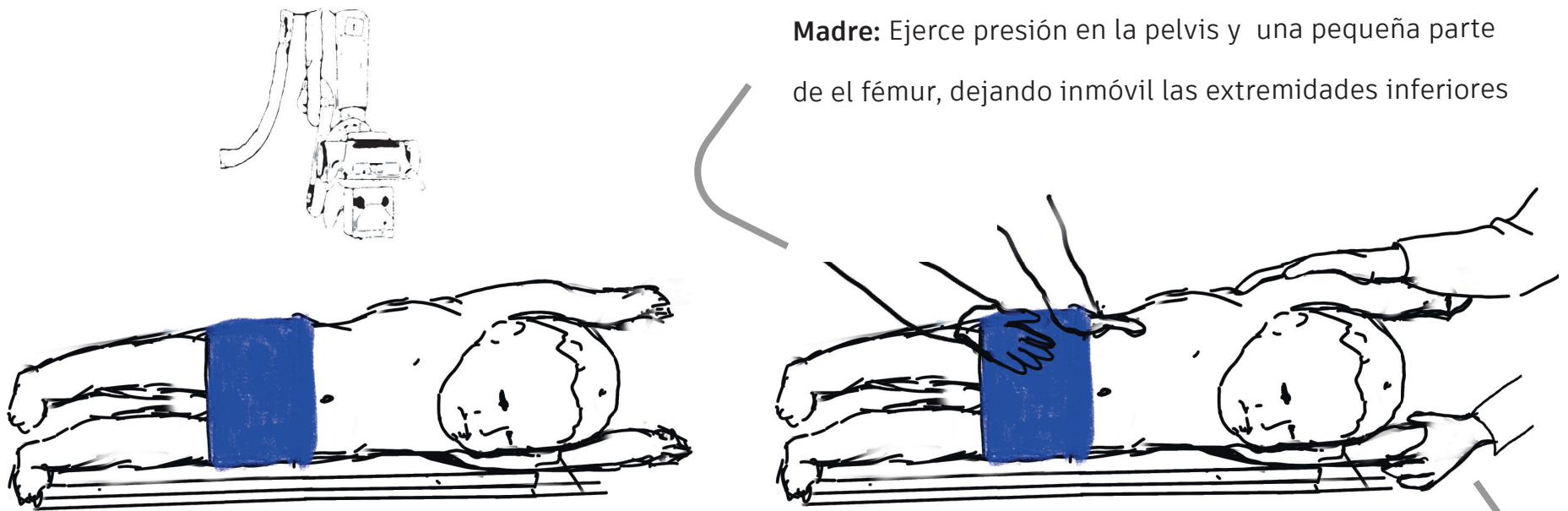


Figura 35

Tens: inmoviliza la parte superior de el paciente pediátrico dejando inmovilizado completamente. Toma parte de codo, humerus, ulna y radius

Gráficos en procedimientos radiológicos

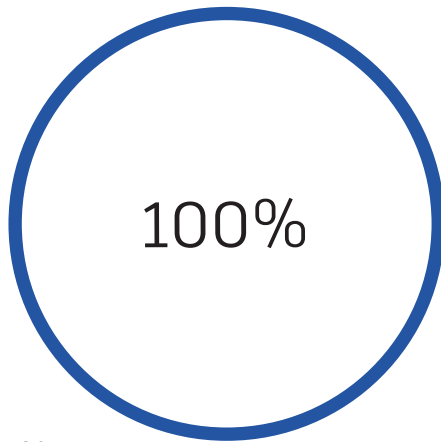


Figura 36

En un procedimiento radiológico de un paciente menor a 3 años, los TENS por protocolo tienen que estar en la sala ayudando a la toma de exámenes, estando expuestos un **100%** de las veces a radiaciones.

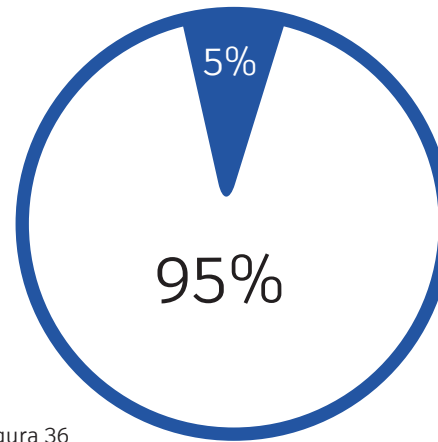


Figura 36

En un **95%** los pacientes pediátricos se comportan de manera inquieta.

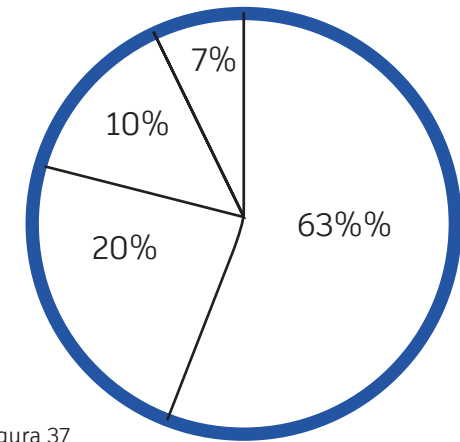


Figura 37

Radiografías mas realizadas
63% Radiografía de tórax
20% Radiografía abdomen
10% Radiografía de cráneo
7% Otras radiografías

J. Esparza, 2008. pag 5

Fuente validada por Tania Riquelme, Diego Olmedo y Felipe Morales. tecnólogos médicos del hospital universidad de Chile de Quilin, 1 de Diciembre 2022

Fue recoroborrado con el artículo Sección de Radiología Pediátrica. Hospital Virgen del Camino. Pamplona. España.

Gráficos protocolo de toma de examen

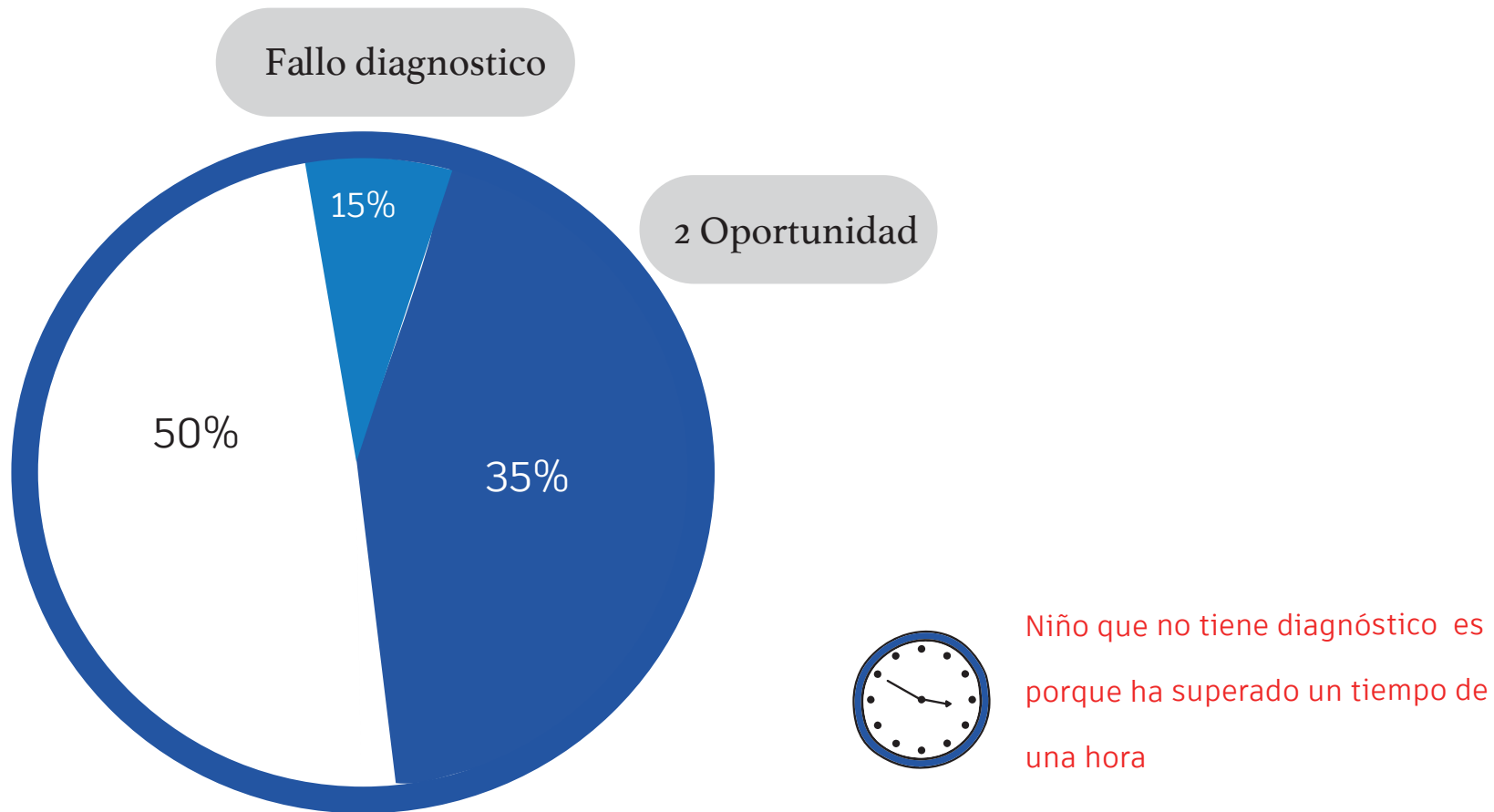


Figura 37

Fuente validada por Tania Riquelme, Diego Olmedo y Felipe Morales. tecnólogos médicos del hospital universidad de Chile de Quilin, 24 Marzo 2023

Fue recoroborrado con el artículo Sección de Radiología Pediátrica. Hospital Virgen del Camino. Pamplona. España.

Protocolo

El paciente pediátrico menor a 3 años tiene un protocolo para la toma de radiográfica que consta de 3 oportunidades.

- 1** Si el paciente no está 100% inmóvil, lo sientan y tratan de calmar. Sucede un **50%** de las veces
- 2** Ya calmado lo vuelven a inmovilizar si no coopera lo sacan de la maquina hasta que se calme esto sucede el **35%** de las veces.
- 3** Si lograron calmar al niño le dan la última oportunidad y si no es logrado se manda de vuelta al doctor para ver que otra opción de exámenes hay. Sucede un **15%** de las veces

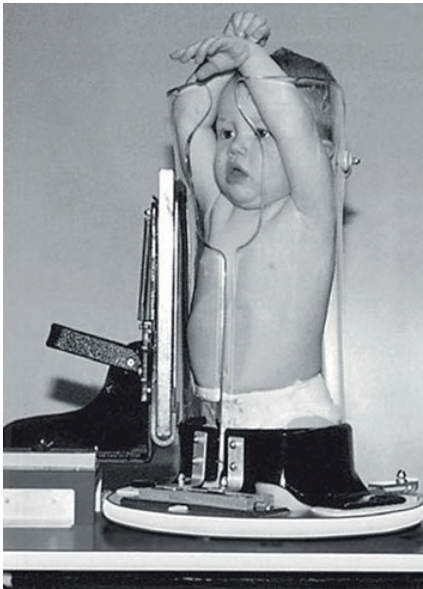
03

Oportunidad de diseño

El proceso de toma de radiografía esta diseñado para un paciente adulto y no considera especificaciones para pacientes pediátricos

Métodos de inmovilización pediátrica en el tiempo

Figura 38



Pigg-O-stat (años 60) método para posición vertical para evitar movimiento, es una capsula de acrílico transparente

Pigg-O-Stat, el invento para que el bebé no se mueva (2017, 20 Noviembre)

Figura 39

PERSONAL DEL INSN SAN BORJA DESARROLLA INGENUOSA PROPUESTA PARA REDUCIR LA EXPOSICIÓN DEL PACIENTE A LA RADIACION

Abril |



“Tu imagen como jugando” proyecto utilizado en hospital San Borja de Lima. Crean sistemas de amarres para inmovilizar al los niños con materiales reciclados forrados en telas llamativas para los pacientes pediátricos

Empresa Peruana de Servicios Editoriales S. A. EDITORA PERÚ. (s.f)

Figura 40

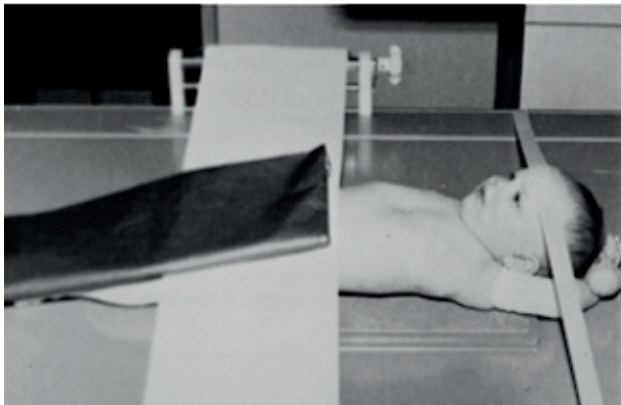


Saco de arena bolsas pequeñas y firmes con peso entre 0,5 y 3,5 Kg., bolsas largas y firmes con 5 a 15 Kg.

Unknown. (n.d.). RADIOLOGÍA PEDIATRICA.

Métodos de inmovilización pediátrica en el tiempo

Figura 41



Son tiras plásticas o de tela que se colocan encima del niño para inmovilizarlo

Unknown. (n.d.). RADIOLOGÍA PEDIATRICA.

Figura 42



Tejas de inmovilización se amarran las manos hacia arriba y el abdomen pegado al bucky vertical.

Unknown. (n.d.). RADIOLOGÍA PEDIATRICA.

Figura 43



Mordazas dispositivos metálicos que igual que una pinza sujetan e inmovilizan la cabeza del niño. Cuenta con almohadilla para no lastimar.

Unknown. (n.d.). RADIOLOGÍA PEDIATRICA.

Análisis del usuario

Las radiografías requieren de colaboración para tener lo menos posible de movimientos y que la imagen salga lo mejor posible. En el caso de los pacientes pediátricos la toma de imágenes a menores de tres años se hace muy difícil y tiene que haber una segunda persona que inmoviliza al usuario.



TENS
Figura 44



Madre Niño
Figura 45

Menor a 3 años se le explica el procedimiento al acompañante ya que el paciente no tiene la capacidad de seguir instrucciones

Inadecuada posición y fijación de las zonas que se van a irradiar.

Rechazo el contacto con personas ajenas a su entorno.

Coordinación motora es gruesa

No es autónomo.

Medidas antropomórficas pacientes 12 a 36 meses

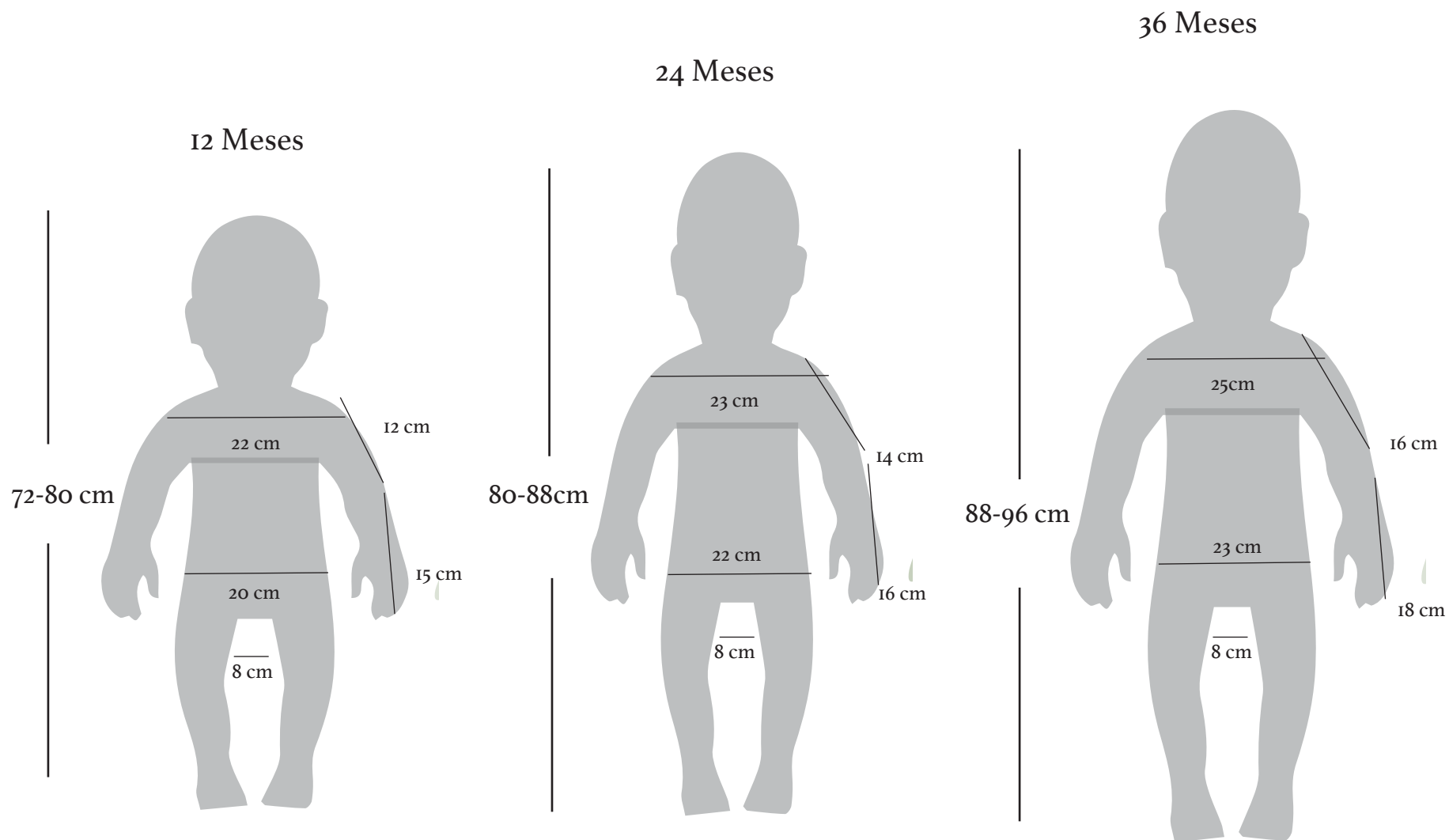


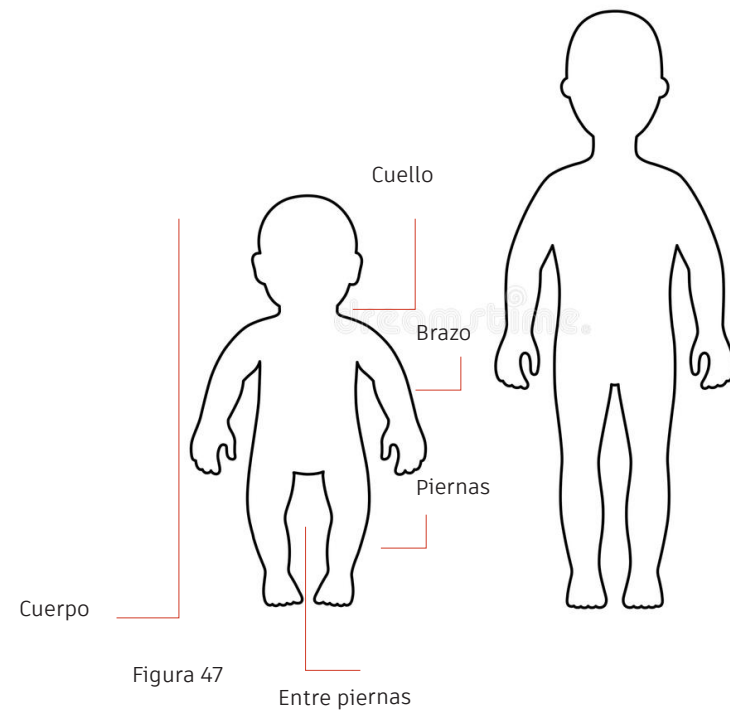
Figura 46

Conclusiones

Los niños de **12 meses a 36 meses** varían unos 30 cm de altura y pasan de tener el término de bebe a niño por lo que adquieren un cuerpo con mayor proporción .

Las piernas y los brazos se estilizan, los músculos de las extremidades se desarrollan. Esto es gracias, en gran medida, a que el niño practica más actividades físicas como andar, correr, saltar.

La columna se endereza, por lo que el niño camina más erguido, **el cuello se alarga** (se diferencia mejor la cabeza del cuerpo)



Sensaciones del usuario

El usuario se enfrenta a distintos miedos en el momento de ingresar

Miedos ambientales oscuridad de la sala , Tº, maquinas, otros.

Miedos externos sociales emociones que traspasa su figura de apego

Miedo al rechazo de la madre reacción de la madre que rechaza al niño para la correcta toma de examen.

Miedo a lo desconocido ver personas nuevas y situaciones no realizadas anteriormente.

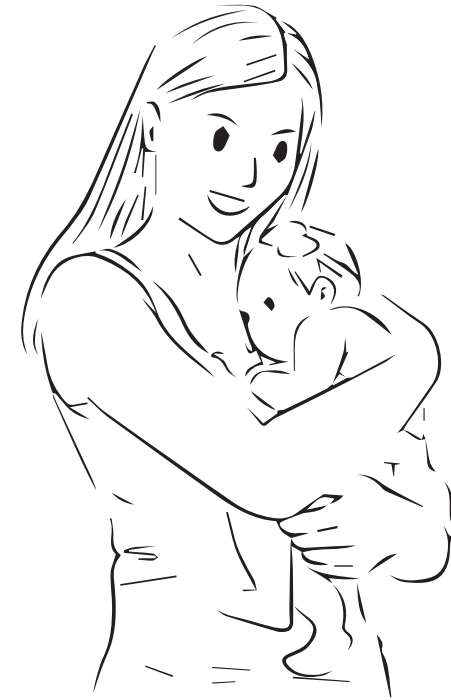


Figura 48

Los niños ante una situación de amenaza tienden a tener pataletas a la edad de 1 a 4 años ya que no saben cómo expresar las emociones e identificar cada una de ellas, lo que puede desencadenar **gritos, llantos, revolcarse, pegar, entre otros.**

Como actúa el usuario

En esta etapa a partir de los 12 meses los niños pequeños mostrarán mayor independencia, **imitando los comportamientos de los demás, especialmente de los adultos y niños mayores.**

Neuronas espejo

Son células que se activan

Observando a otro actuar

Figura 49





Figura 50

04

Desarrollo proyectual

Justificación del proyecto

- 1 Trauma infantil
- 2 Repetición de exámenes por movilidad
- 3 15% Casos son fallidos por lo que no reciben diagnóstico
- 4 Perdida de tiempo en el acto de inmovilizar al paciente
- 5 Radiación a terceras personas, exponiendo su salud
100% de las veces

Objetivos

Objetivo general

Optimizar la toma de radiográfica para infantes del rango etario entre 12 y 36 meses

Objetivos específicos

- 1 Disminuir el estrés del paciente
- 2 Disminuir el tiempo de realización del examen
- 3 Aumentar el porcentaje de logro de los exámenes

Requerimientos

- 1 Confortable para el paciente pediátrico
- 2 Cumplimiento de los requisitos hospitalarios
 - Higiene
 - Protocolos médicos
 - Protocolos clínicos
 - Asepsia
- 3 Apto para la toma radiológica (no impedir paso rayos x)

Inmovilización del paciente pediátrico mediante la contención física y emocional

Propuesta formal

- 1** Inmovilización a partir de volúmenes inflados que ejercen presión contra el cuerpo
- 2** Vínculo físico de unión a su acompañante

Referentes

Contención emocional

Presión corporal que provoca una contención y calma en los niños



Figura 50 Sábana Sensorial. (s. f.). Apego.



Figura 51 Salud, R. N. E. (2021, 13 enero)

Unión emocional

Correa que une al niño con el acompañante para mayor seguridad



Figura 52 Mish, T. (s. f.). Correa de seguridad para niños



Fular unión de apego del niño a su cuidador

Amamantas. (s. f.).

Contención física

Contención corporal : Cojín que se adapta al cuerpo y posición que necesitas, generando mayor comodidad y contención en él.



Figura 53 (Lizzo, 2019)



Figura 54 Boppy Nursing Pillow - ShopStyle. (s. f.)



Figura 55 Cojín Maternal Blanca. (s. f.)

Presión

Presión que logran inmobilizar

Articulaciones en el área médica



Figura 56 Presión extremidades Exacta Riester. (s. f.)



Figura 57

Monitor de Presión Manual Exacta Riester. (s. f.)

Sujeción corporal temporal



Figura 58 Säuglingslagerungshilfe Sonographie, Onprax.de. (s. f.).

Bisanz: Ayuda de posicionamiento del bebé para ecografías de cadera. Los bebés se colocan en la carcasa de almacenamiento entre dos paneles laterales de espuma. Se ajustan individualmente al tamaño y peso del bebé utilizando la cinta adhesiva existente.

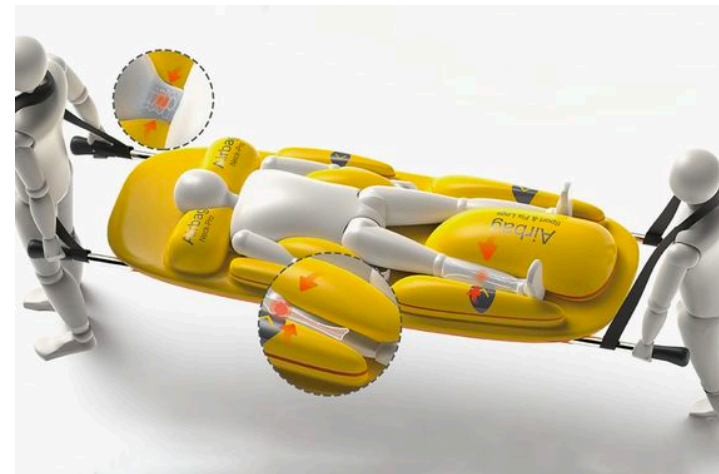


Figura 59 (Sheth & Sheth, 2019)

Usuario/paciente

Este proyecto cuenta con una superficie plana que contiene volúmenes de aire que inmovilizan partes específicas del cuerpo mediante presión.

Para empezar con el proceso de diseño se tomaron algunas decisiones de acuerdo al estudio de el usuario .

- 1 Se hizo un estudio a 10 niños de 12 a 36 meses y se descubrió que la posición usada hoy en día para tomar de radiografías hace que los niños pierdan el control y comienzan a desesperarse rápidamente. Es por esto que se tomo la decisión de cambiar la posición a brazos abiertos.
- 2 Se trato de diseñar un diseño que tuviera:
 - Contención mediante el acompañante**
 - Inmovilización de partes inferiores y superiores**
 - Vínculo de unión a su acompañante**

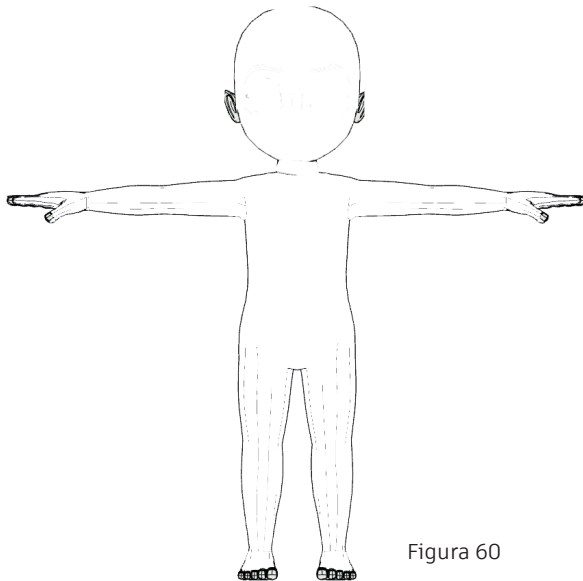


Figura 60

3 Se definieron 5 zonas para una correcta inmovilización autónoma para realizar el examen estas son:

Cabeza

Codo

Hombro

Brazo

Pelvis

Cadera

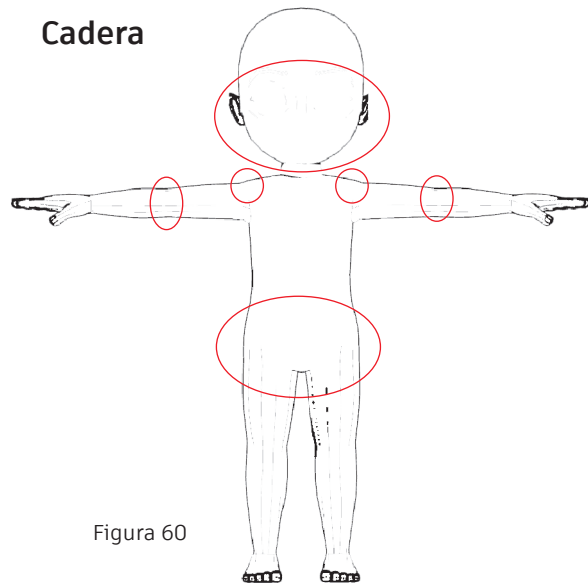


Figura 60

4 El usuario es de 12 a 36 meses por lo que el modelo tiene que ser adaptable a distintas medidas antropométricas .

Proceso de Diseño

Proceso de diseño 1

La primera parte fue inmovilizar codos, brazos y cintura mediante aire con volúmenes que rodearán el cuerpo como cinturón en la parte inferior y flotadores en la parte superior.

Proceso de diseño 2

Se agregó un sostenedor de cabeza donde logra mantener el tren superior con mayor inmovilización.

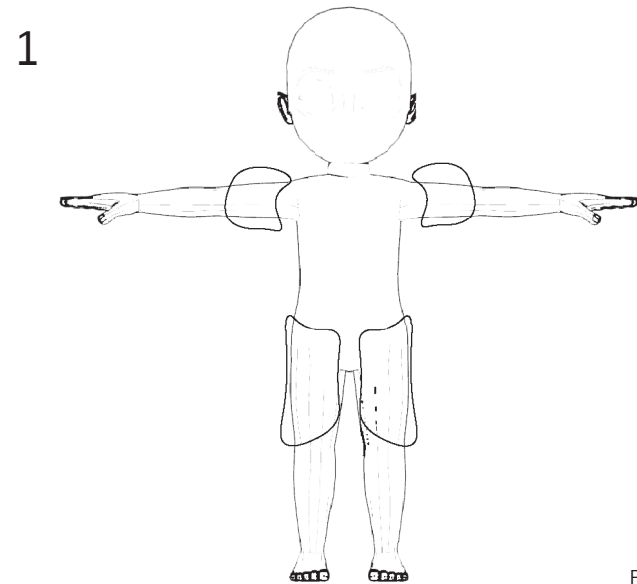


Figura 61

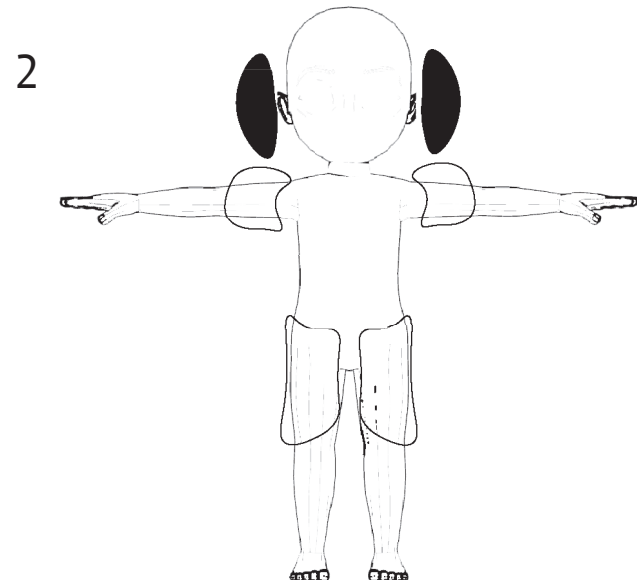


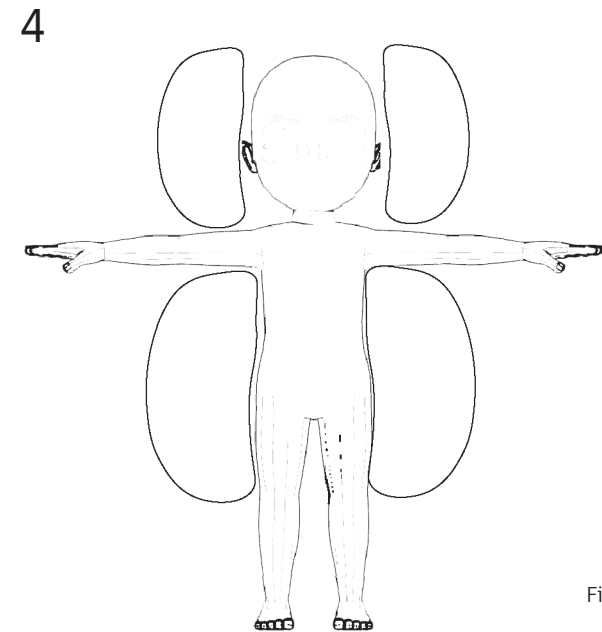
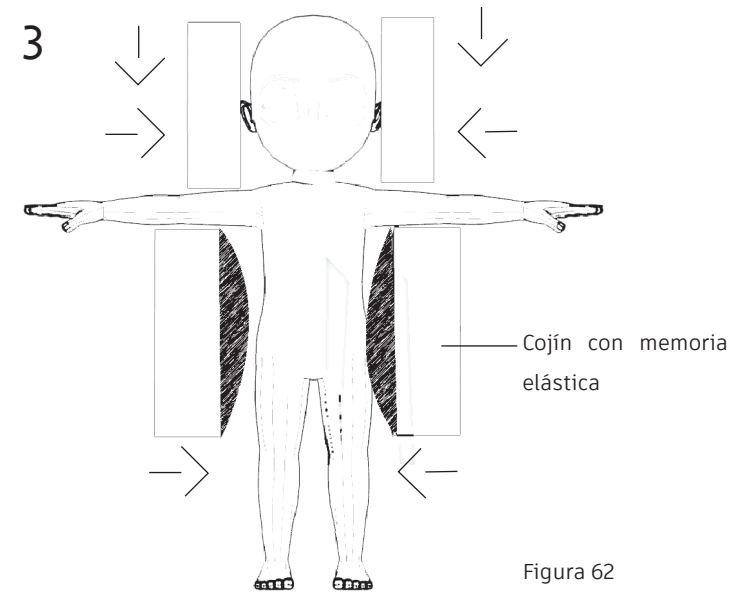
Figura 61

Proceso de diseño 3

Se tomo la decisión de hacer un diseño fuera del cuerpo de los niños, que no se tuviera que poner encima de los pacientes. Es por esto que se pensó en cojines con memoria elástica que funcionan con presión entre ellas mismas y el cuerpo, logrando amoldarse al paciente.

Proceso de diseño 4

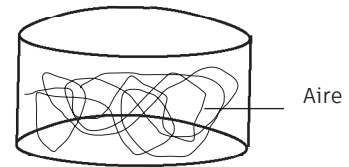
Mismo material y mecanismo pero se tomo la decisión de cambiar el diseño a “medias lunas” para una mayor contención física y visual.



Proceso de diseño 5

Se cambia el material ya que el cojín con memoria elástica no fue suficiente para inmovilizar.

Cojín se infla mediante aire .



Neumático de auto
necesita 2,4 bares

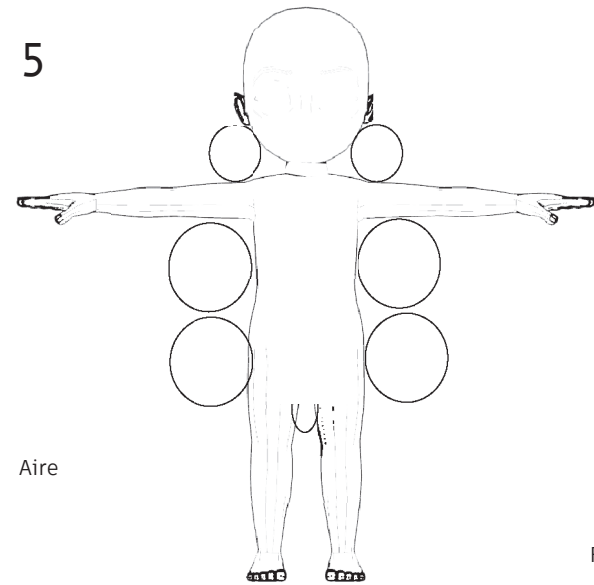


Figura 63

Proceso de diseño 6

Se unen las formas de círculos formando 4 volúmenes.

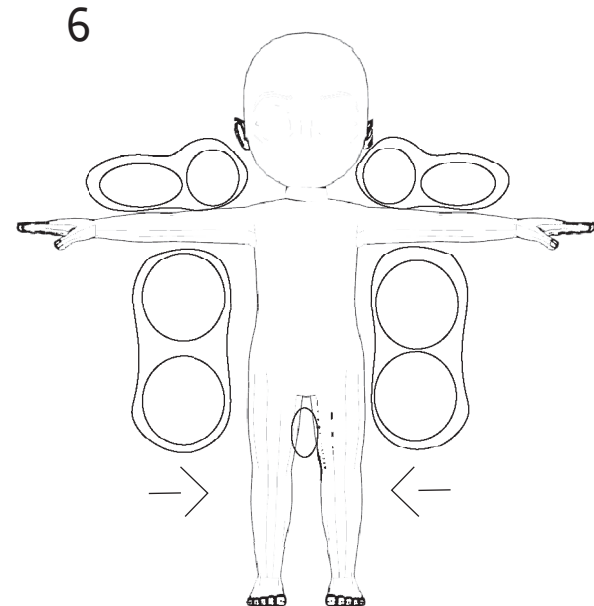


Figura 63

Proceso de diseño 7

Se vuelve a la forma del proceso 4 para mayor contención física y visual.

7

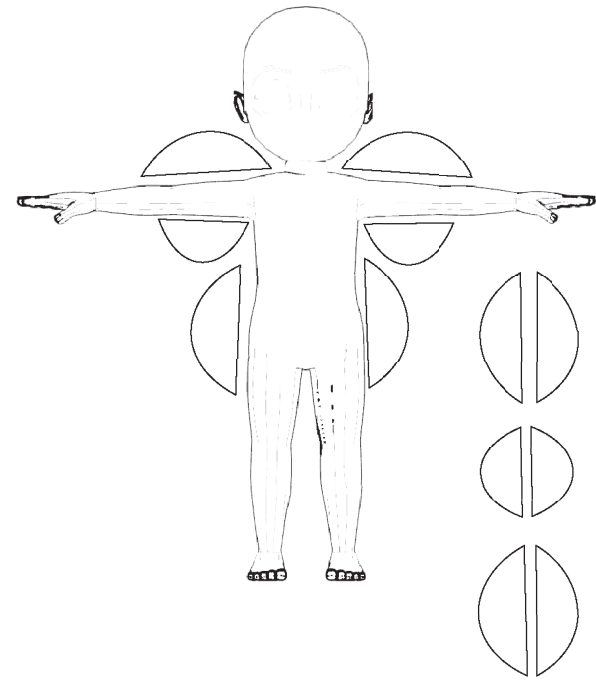


Figura 64

Proceso de diseño 8

Para optimizar tiempo en el proceso de inflar volúmenes, se unieron 2 volúmenes convirtiéndolos en una sola pieza.

8

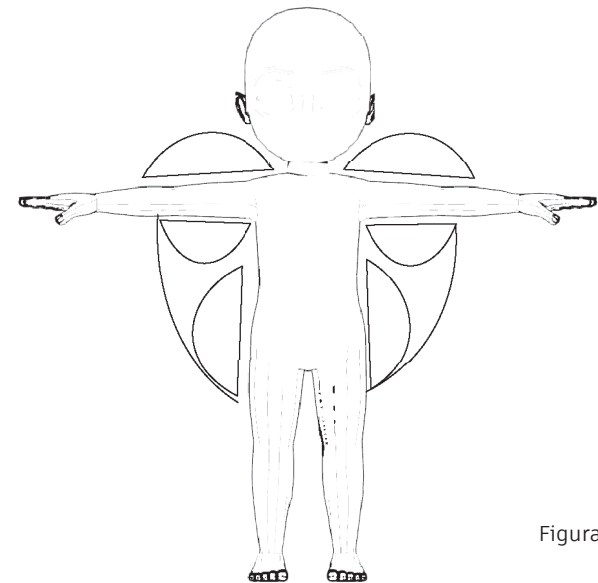


Figura 64

Proceso de diseño 9

Se extiende la forma superior para darle la forma de un brazo y tenga una coherencia visual entre las piezas.

Compuesta por 2 formas

Fijadores de cabeza

Fijadores de extremidades

Proceso de diseño 10

Cada volumen tendrá una base para lograr su correcta forma al ser inflado.

9

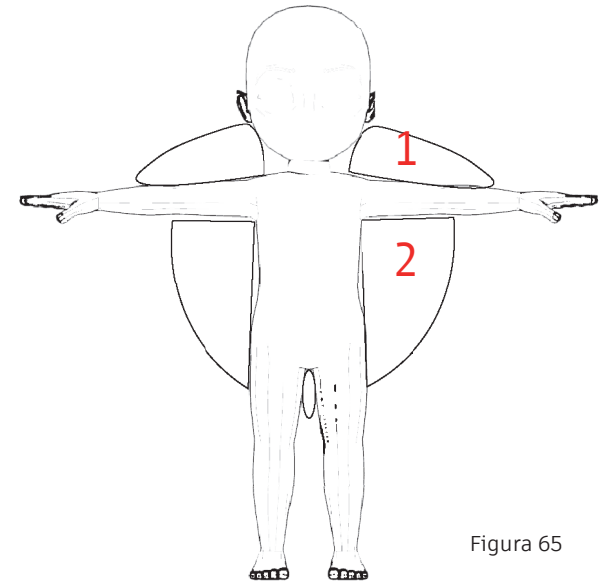
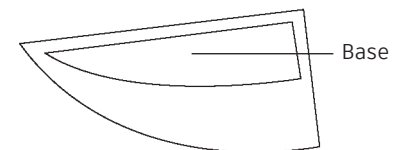


Figura 65

10



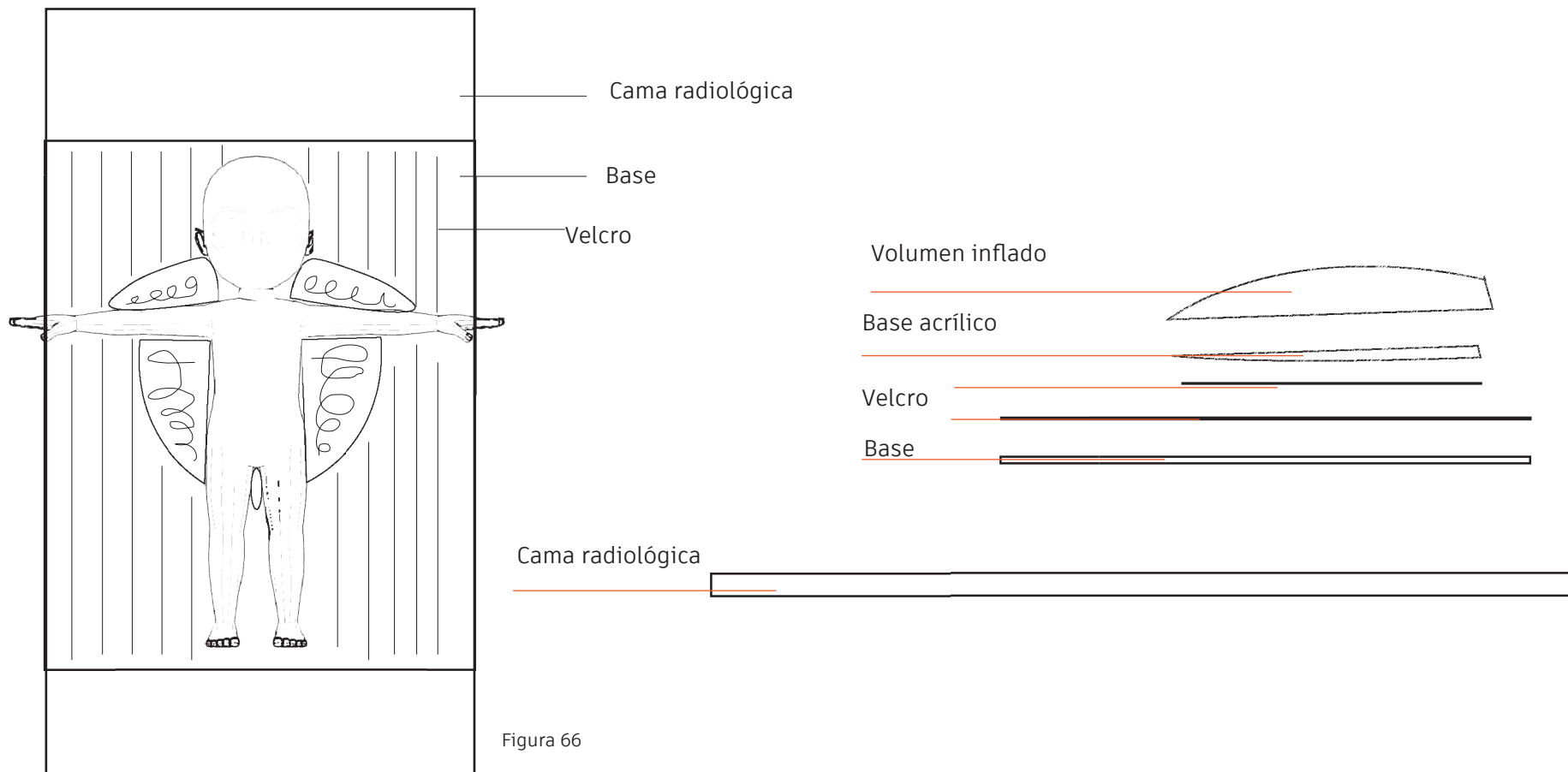


Figura 66

Se necesita apoyo profesional para poner los volúmenes al paciente.

Proyección Lateral

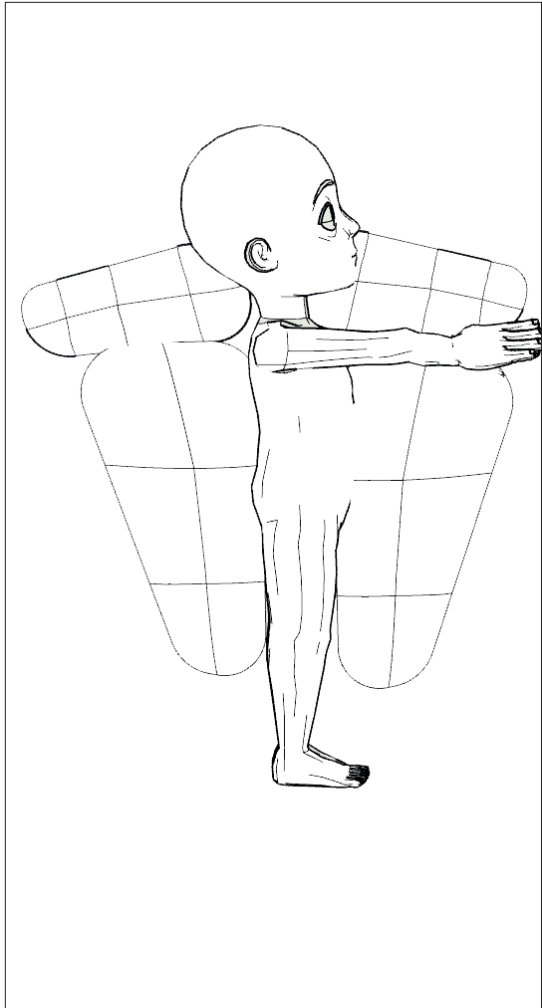


Figura 67

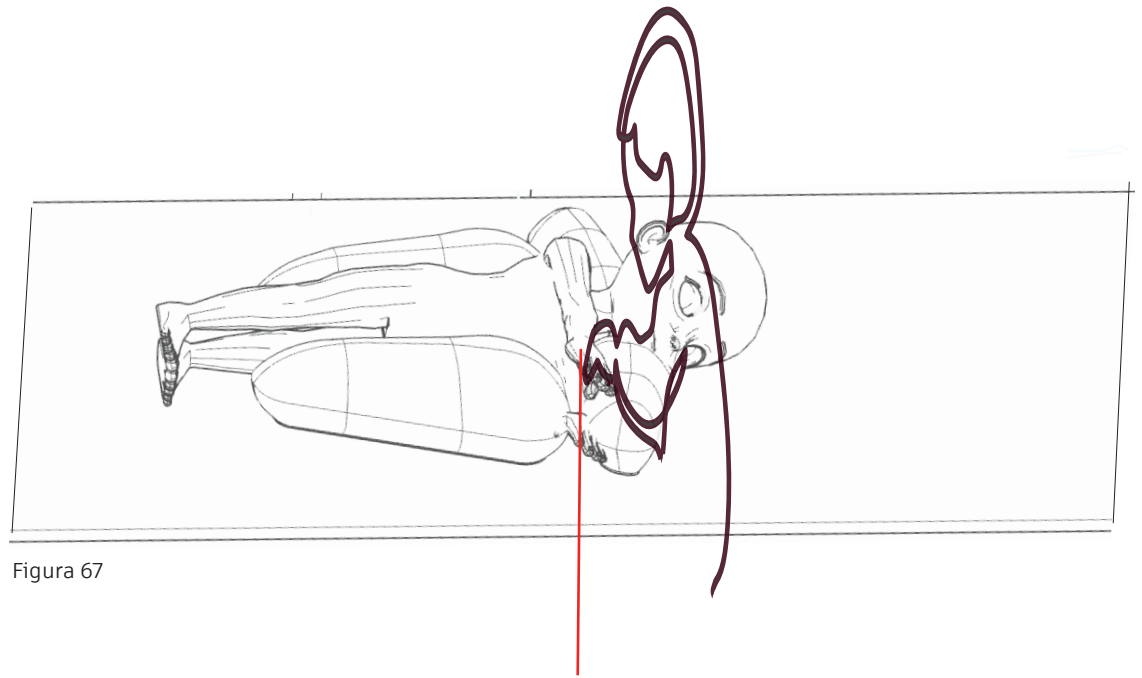


Figura 67

Se necesita apoyo del acompañante o de un Tens para la proyección lateral.

El brazo de arriba queda sin presión por lo que se necesita sujeción de un tercero.

Acompañante/ Usuario

El acompañante se pone el mismo sistema que el paciente, logrando una unión empática con el usuario. Esto hace que el niño sienta mayor seguridad.

Neuronas espejos.

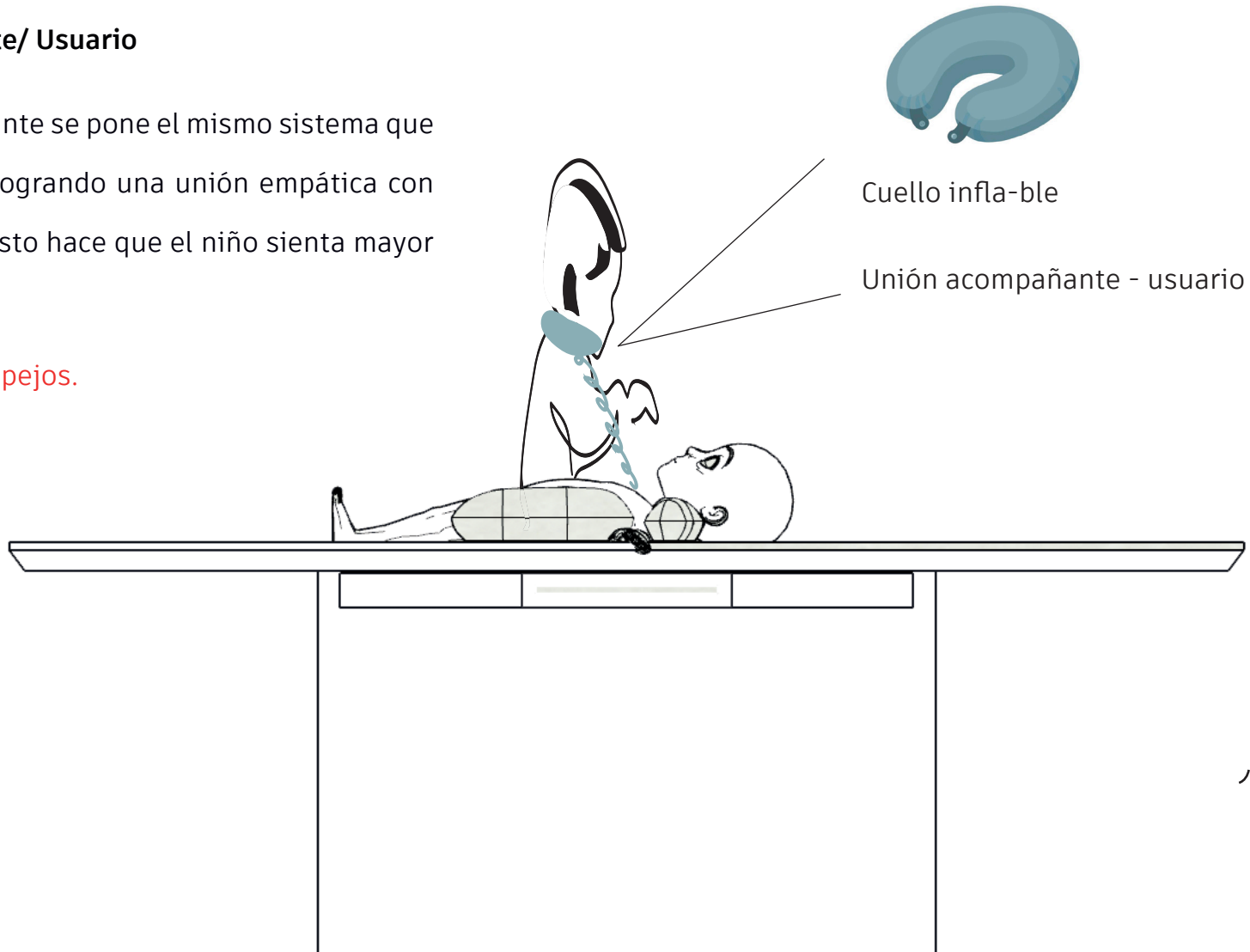
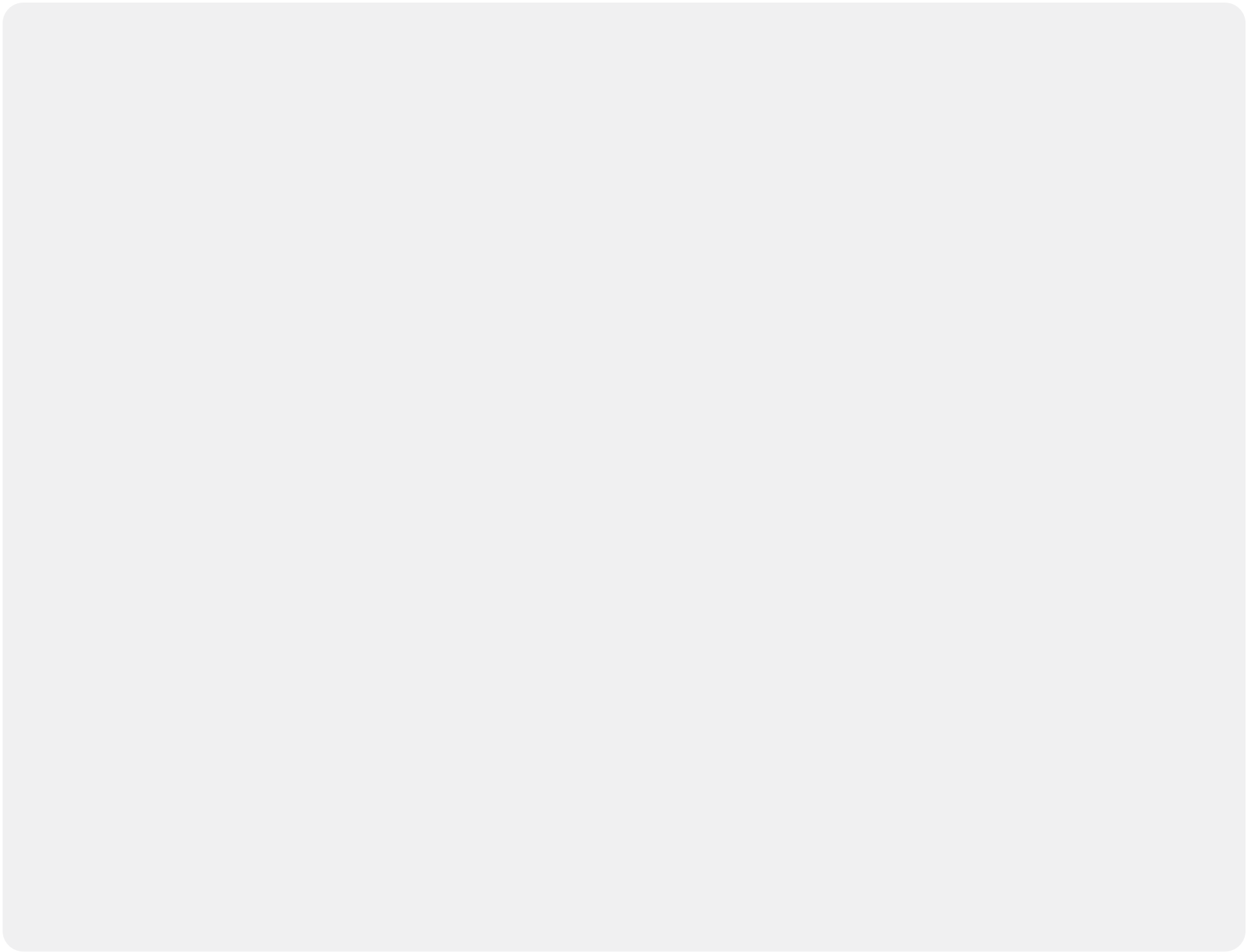


Figura 68

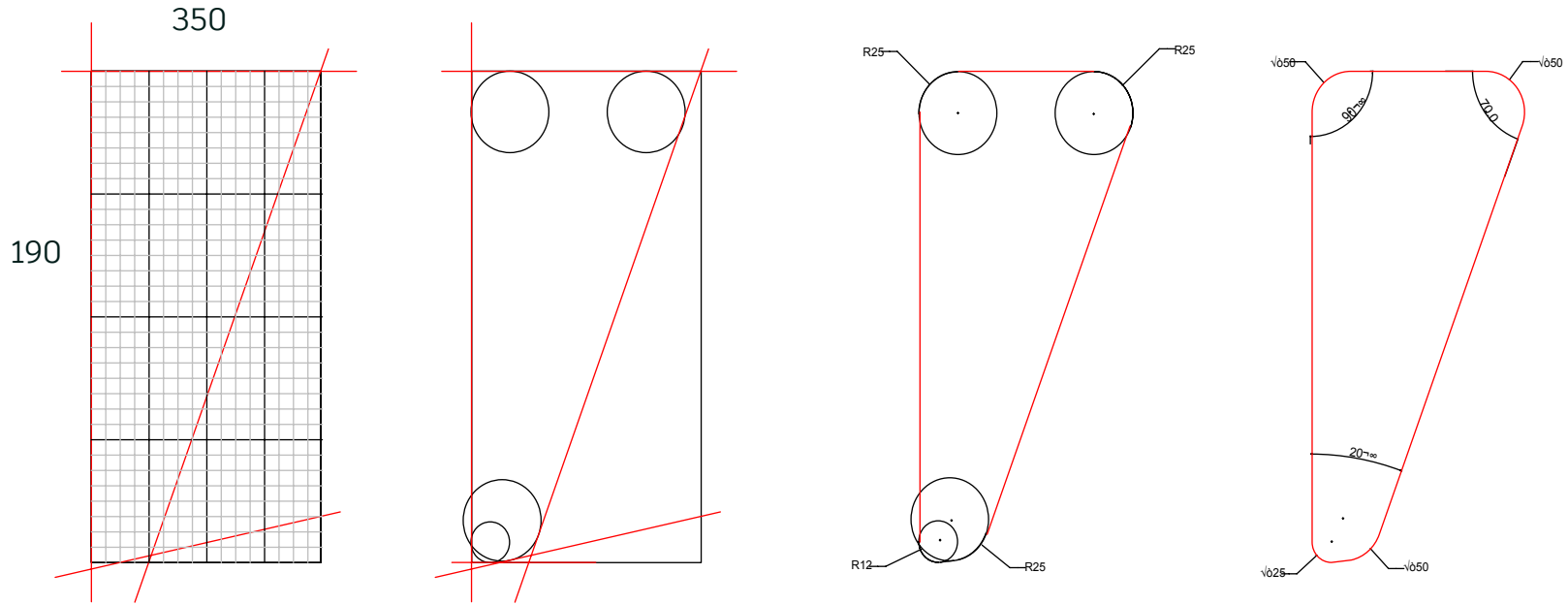
05

Proyecto final

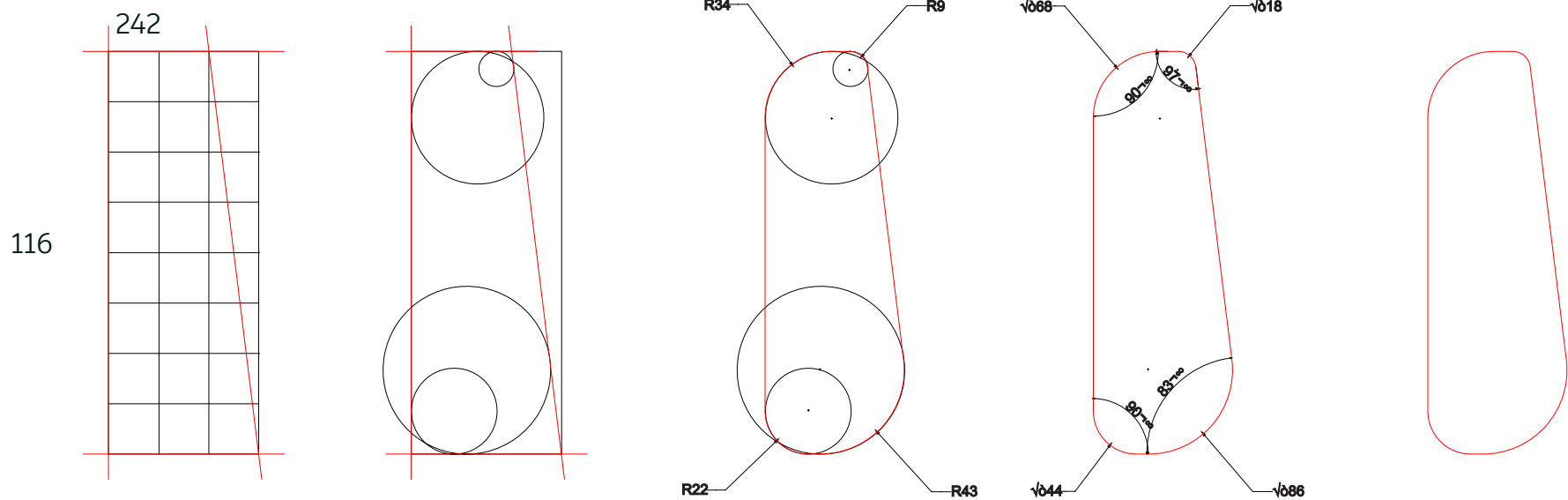


Módulos

Volúmenes Inferiores

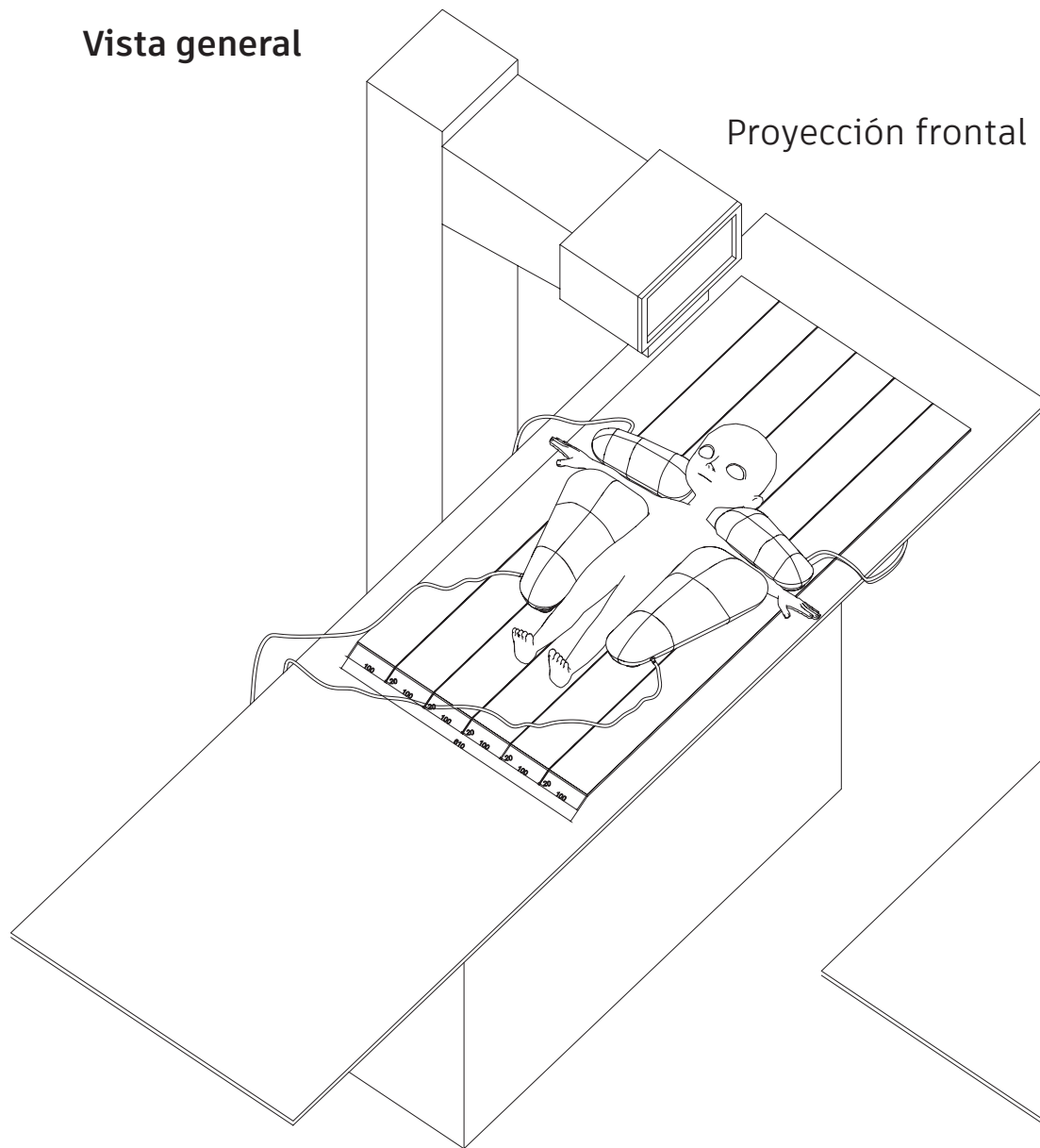


Volúmenes Superiores

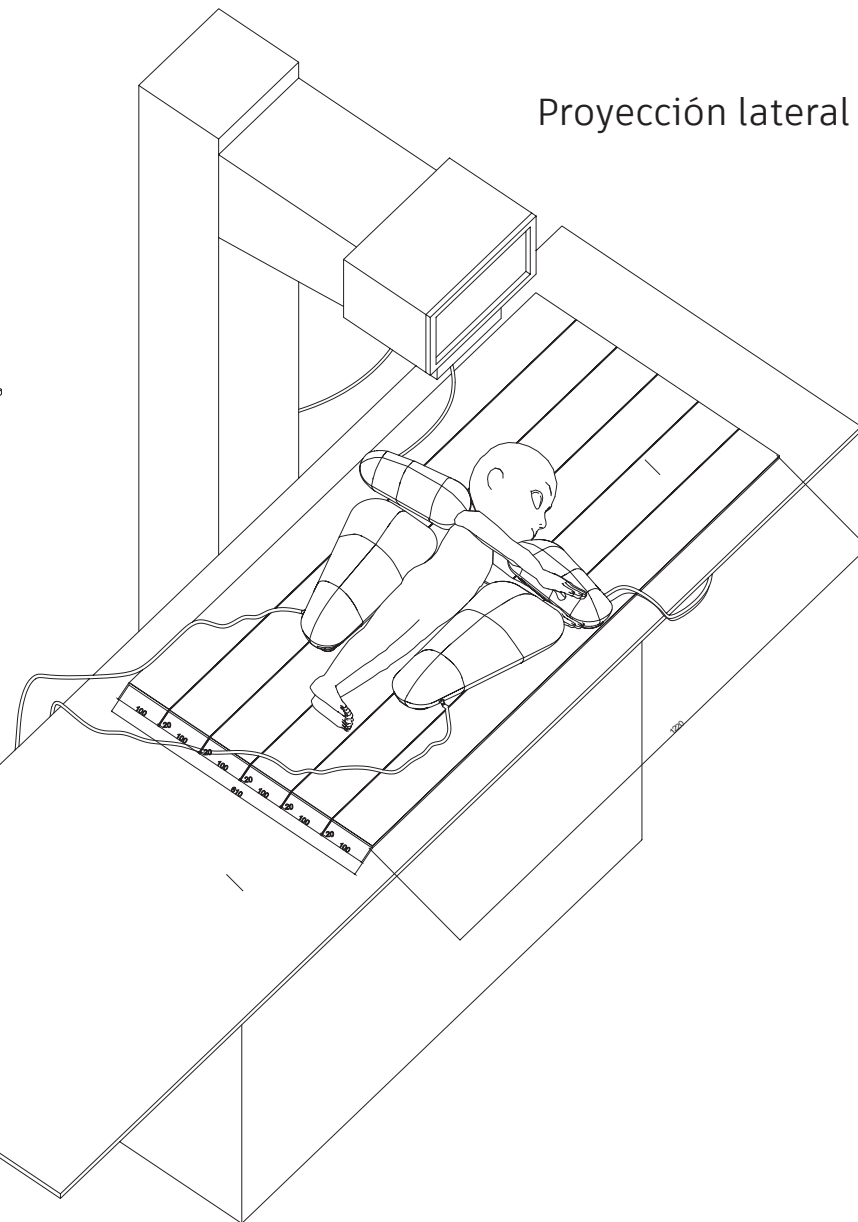


Planimetría

Vista general



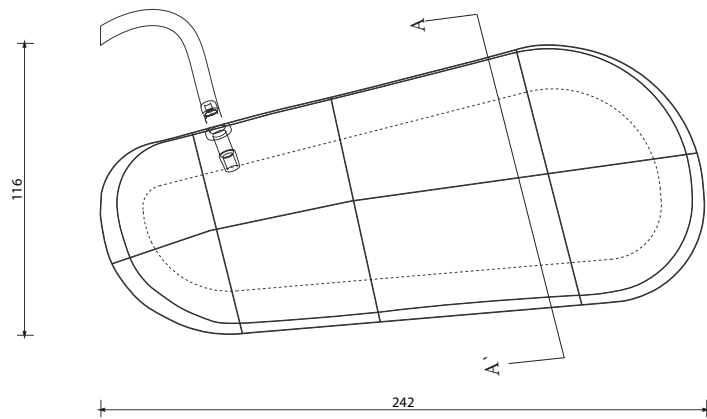
Proyección frontal



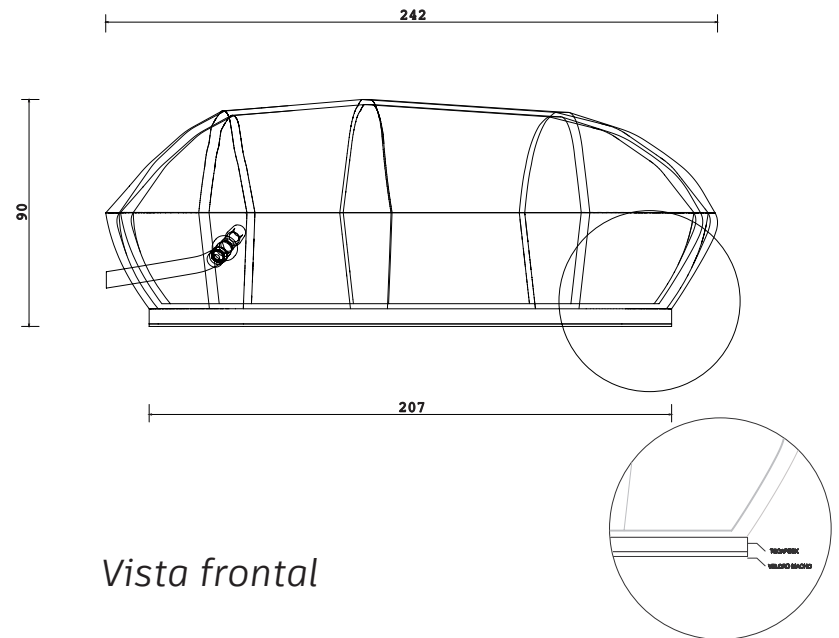
Proyección lateral

Planimetría volúmenes Superiores

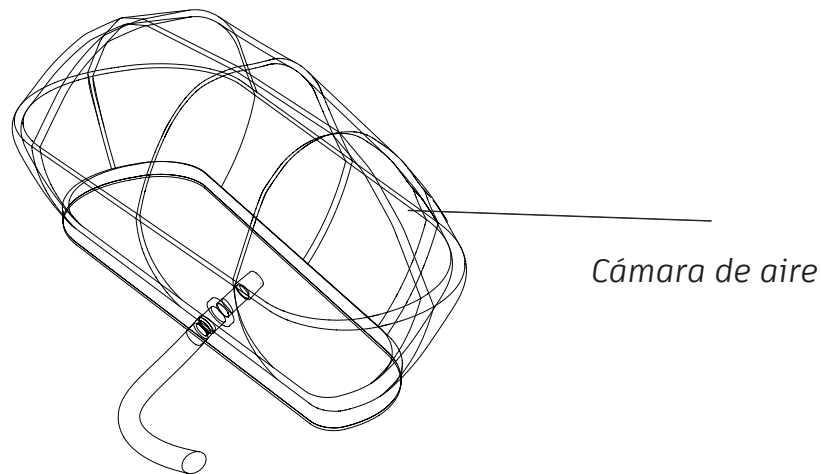
Vista superior



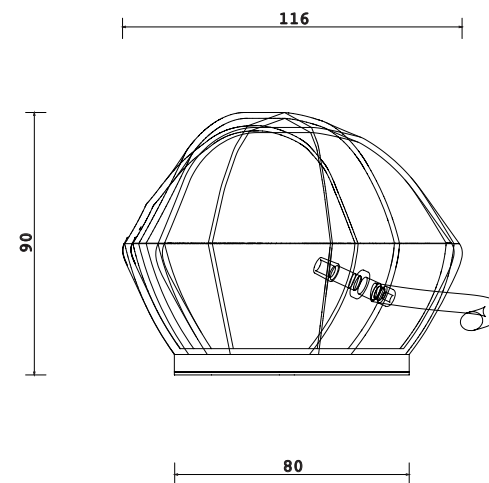
Vista Lateral



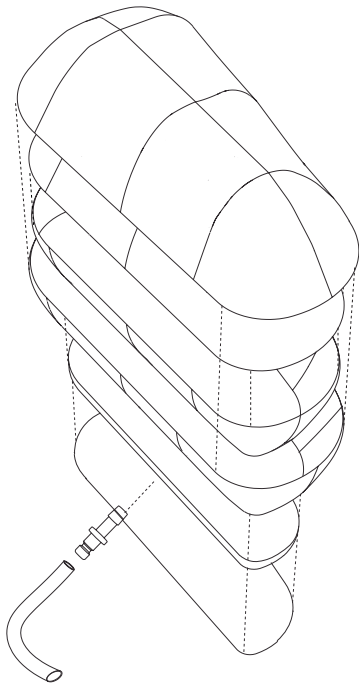
Vista Perspectiva



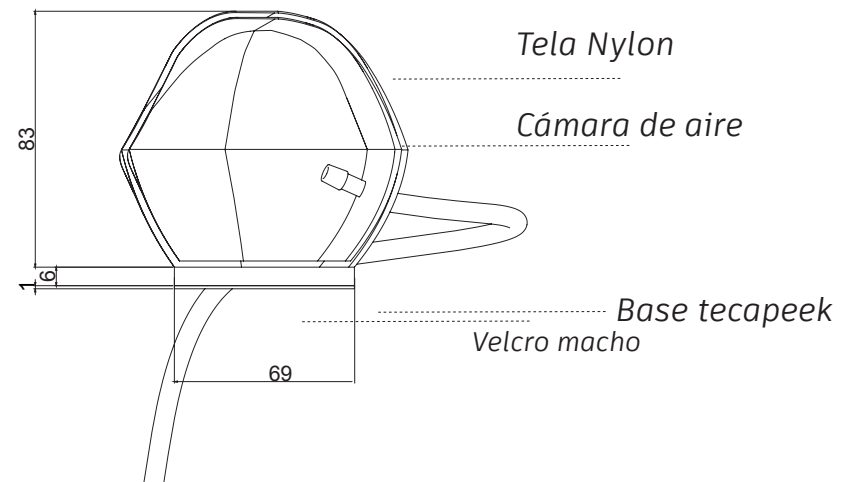
Vista frontal



Vista Axonométrica

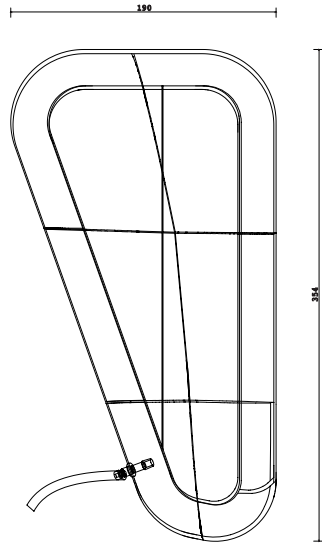


Corte A A'

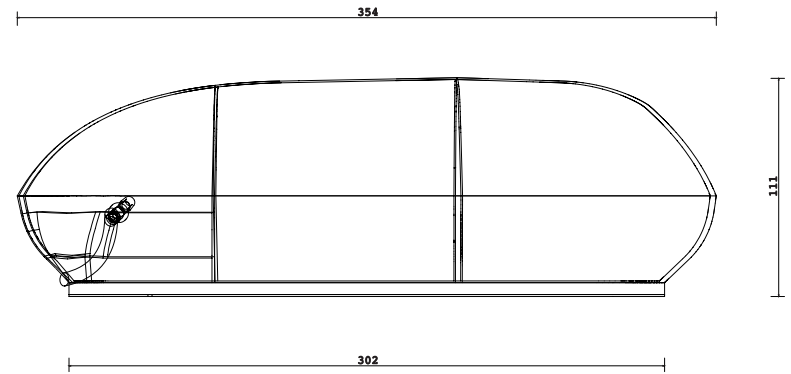


Planimetría volúmenes inferiores

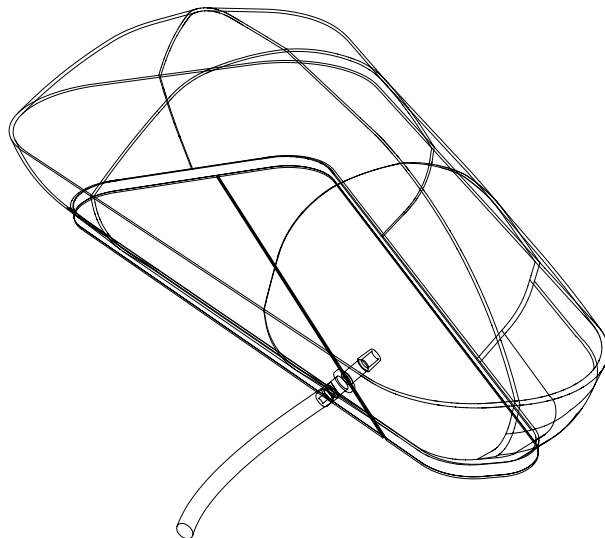
Vista superior



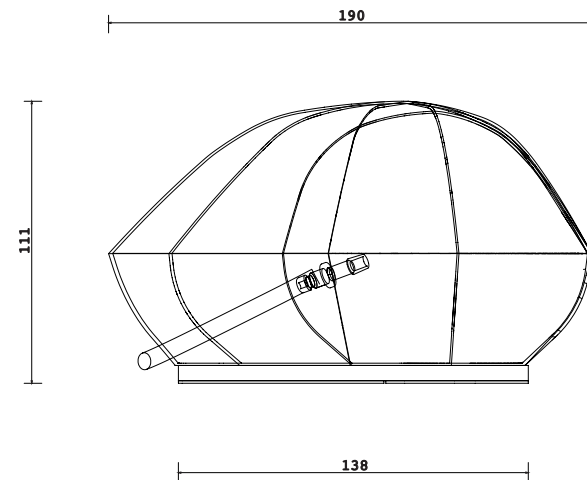
Vista Lateral



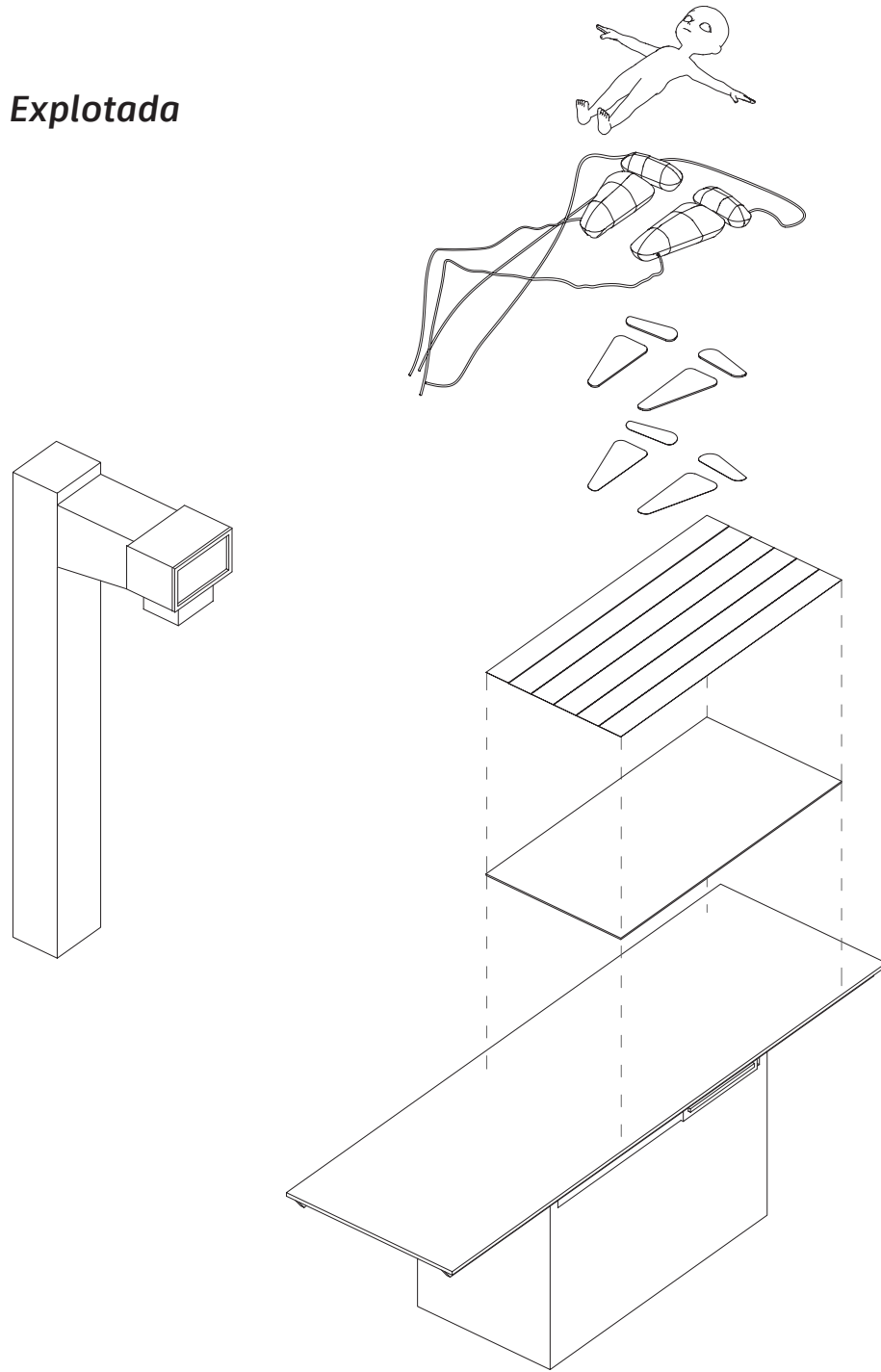
Vista Perspectiva



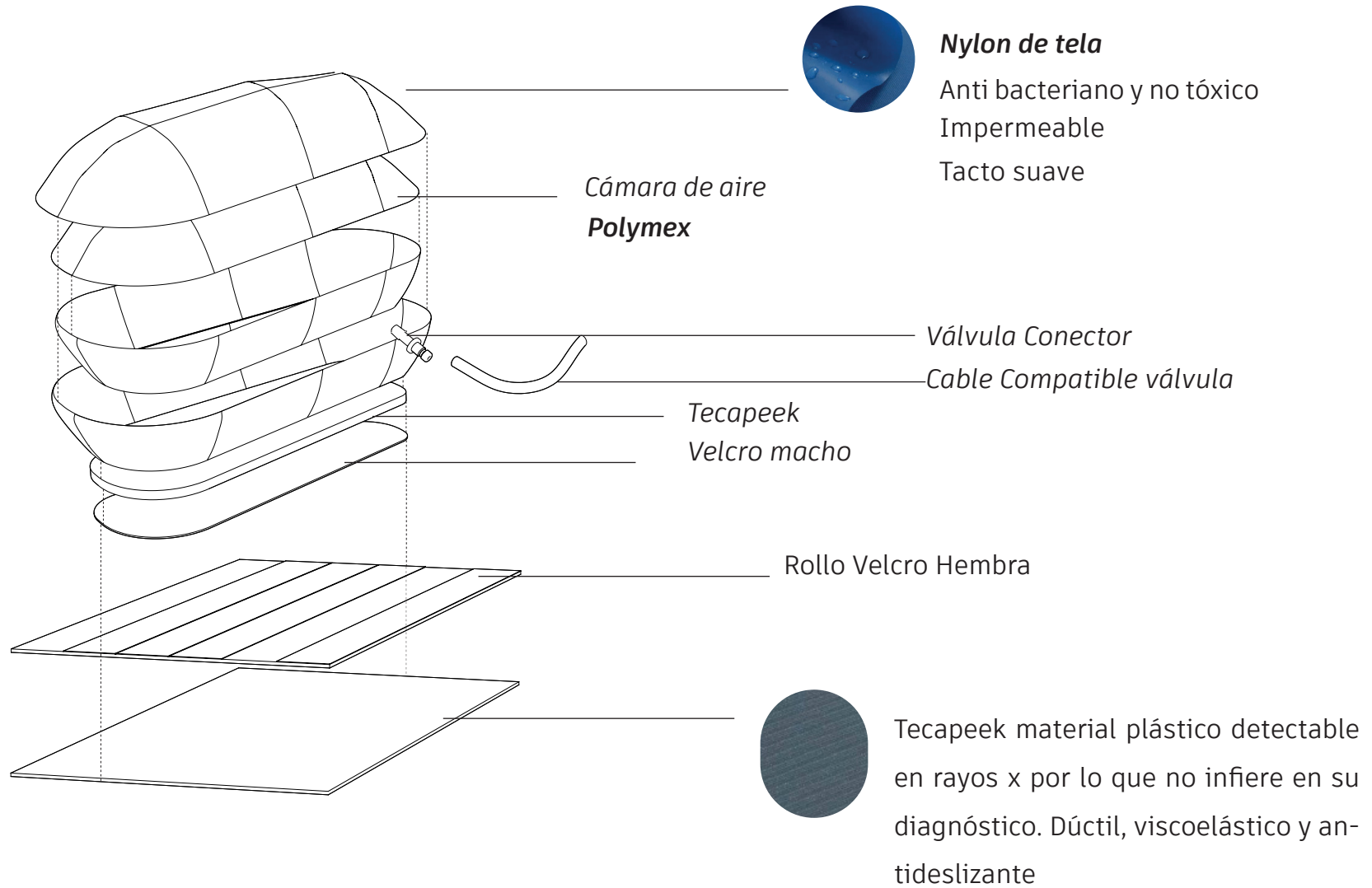
Vista frontal



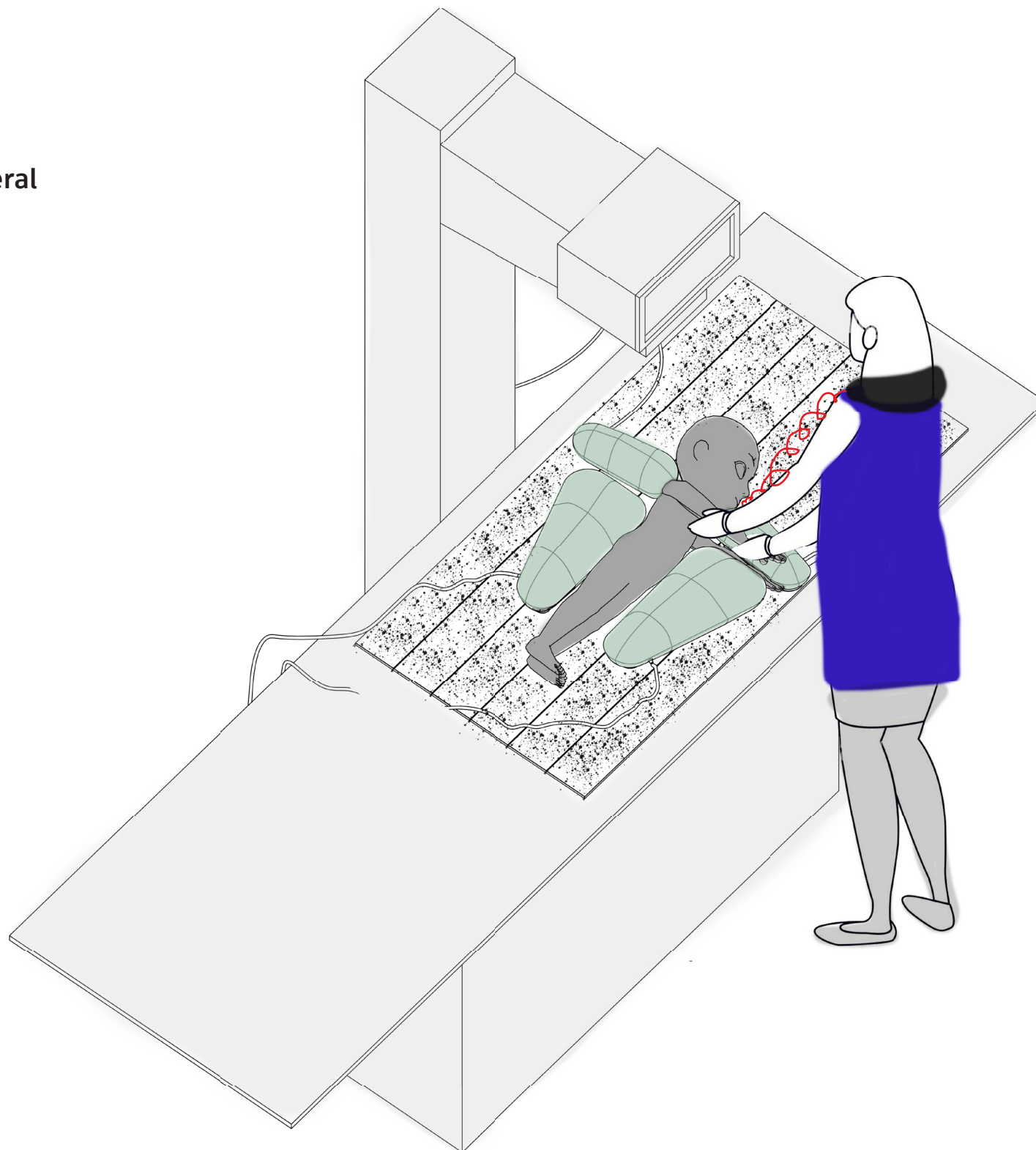
Axonométrica Explotada



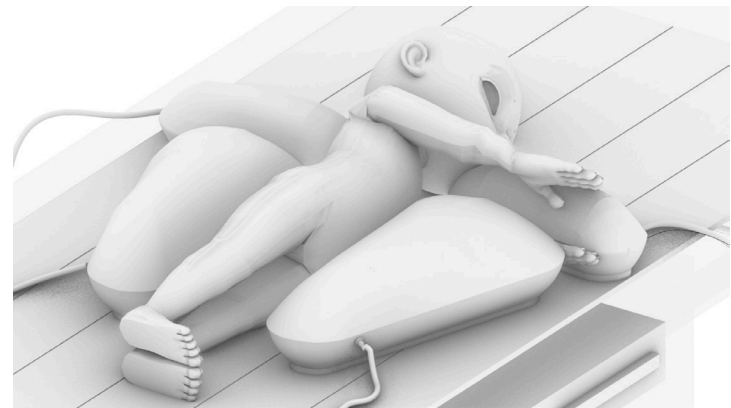
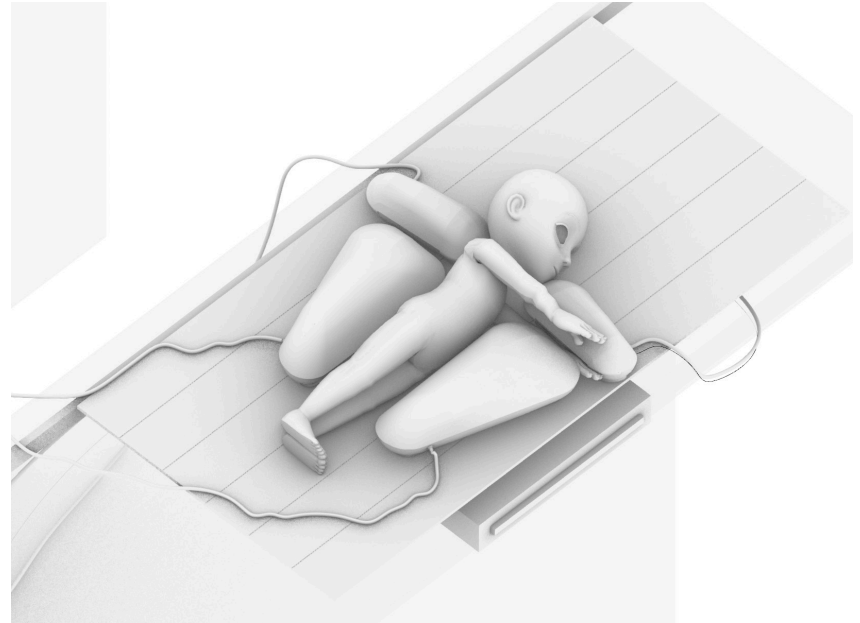
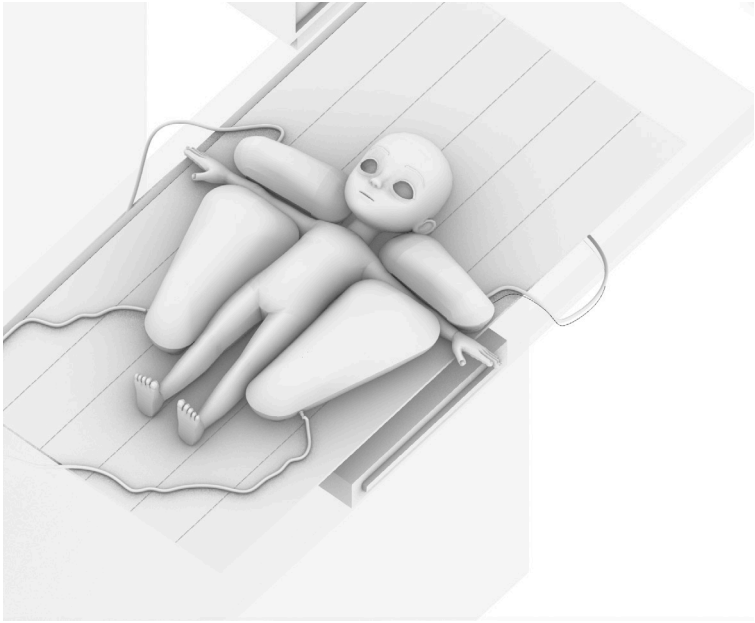
Axonométrica



Proyección lateral



Render




Presupuesto

Materiales	Precios
Tela nylon 1 mt	\$9.200
Plancha TecaPeek	
Válvula conectora	\$5.500
Cable conector	\$30.000
Tela Velcro 5 mts	\$9.990

Conclusión

Podemos concluir que la importancia de exponerse inadecuadamente a la radiación artificial puede generar daños graves en la salud. Como se detalla a lo largo del informe a menor edad los efectos nocivos de la radiación son mayores, es por esto que el sistema de inmovilización permite generar una ayuda para reducir exposiciones innecesarias por movimientos y aumentar la cantidad de tomas de exámenes radiográficos. Esto debido a que con el sistema se elimina la participación de terceros, se disminuye el porcentaje de NO diagnósticos frente a desesperación del paciente y se reduce el tiempo por examen al no tener el proceso de repetición.



Este proyecto contiene una materialidad para que el paciente se sienta confortable y cómodo en su ejecución del examen , fue pensado con sistema de presión para que el niño se sienta contenido y seguro. Se puede usar en distintos tipos de masas y medidas corporales gracias al mecanismo que ocupa el proyecto.

06

Bibliografías

Bibliografía

1- Bárcenas, D. (2019, 4 mayo). Estate quieto nivel: Esto se utiliza para inmovilizar niños durante los rayos X. Sopitas.com. <https://www.sopitas.com/mientras-tanto/metodo-inmovilizar-ninos-rayos-x/>

2- Castell, P. I. M. & Moranchel, I. L. (2016). Técnicas de radiología simple. Síntesis.

CHOC Children's. (s. f.). Health Features Archives. <https://kidshealth.org/CHOC/es/kids/video-xray.html?WT.ac=ctg>

3- Egea, M. A. D. L. C., Egea, M. A. D. L. C. & Perfil, V. T. M. (2022, 6 diciembre). Pruebas Radiológicas en Pediatría. Estrategias de Reducción de Dosis. <http://www.tecnicos-radiologia.com/2014/01/estudios-radiologicos-en-pediatricia.html>

4- FlexiOH® Immobilizer. (s. f.). Praxisdienst. <https://www.praxisdienst.es/es/flexioh+immobilizer/>

5- González P, T. (s. f.). Terminología sobre Posiciones Radiológicas. <https://es.slideshare.net/TatianaGonzlezP/terminologa-sobre-posiciones-radiologicas>

6- Hanson, G. P. & Palmer, P. E. S. (2013). BLINDAJE CONTRA RADIACIONES PARA CLÍNICAS Y HOSPITALES PEQUEÑOS CON UN WHIS-RAD (Vol. 28). Distrito Rotario 6440 y la Organización Panamericana de la Salud. Copyright. <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2013/HSS-Blindaje-hospitales-pequenos2013.pdf>

7- Jonhson. (s. f.). Imagen del tórax pediátrico. UCLA Healthcare radiology. <https://www.wfpiweb.org/Portals/7/Education/UCLA%20Traducido.compressed.pdf>

8- Las radiaciones - CSN. (s. f.). <https://www.csn.es/las-radiaciones>

Meschan. (s. f.). Técnica Radiológica. En Posiciones y correlación anatómica (2.a ed.). Editorial Médica Panamericana. <http://ifssa.ddns.net/biblioteca/files/original/29d2cf0bec3c805bbf8a47a923208b91.pdf>

9- Osuna, I. (2019, 20 septiembre). ¿Tienen algún riesgo las radiografías? Saber Vivir. https://www.sabervivirtv.com/medicina-general/radiografias-riesgos_799

10-Preparación de un niño pequeño para un examen o procedimiento. (s. f.). <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002056.htm>

11- Producción y tratamiento de imagenes diagnosticas. (2016, 12 junio). RADIOLOGÍA PEDIATRICA. <http://pruducion.blogspot.com/2016/06/radiologia-pediatica.html>

12- PROTECCIÓN RADIOLÓGICA Y DE BUENAS PRÁCTICAS EN RADIOLOGÍA DENTO-MAXILO-FACIAL: Gobierno de Chile, Ministerio de Salud. (s. f.). ISP. <https://www.minsal.cl/portal/url/item/7f2d789a9750153be04001011f012d29.pdf>

13-Pruebas de imagen médica y radiología. (s. f.). HealthyChildren.org. <https://www.healthychildren.org/Spanish/health-issues/conditions/treatments/Paginas/Imaging-Tests.aspx>

14-¿Qué sabes de la radiación? (2020, 2 junio). Foro Nuclear. <https://www.foronuclear.org/descubre-la-energia-nuclear/preguntas-y-respuestas/sobre-proteccion-radiologica-y-radiacion/que-sabes-de-la-radiacion/>

15- Radiaciones ionizantes: efectos en la salud y medidas de protección. (2016c, abril 29). <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ionizing-radiation-health-effects-and-protective-measures>

16- Radiografía de tórax en niños: en qué consiste, en qué casos se. (2016, 22 marzo). Faros HSJBCN. <https://faros.hsjdbcn.org/es/articulo/radiografia-torax-ninos-consiste-casos-realiza-riesgos-tiene>

17- Radiología e Imagen para Estudiantes. (2021, 8 enero). Radiografía de tórax pediátrico (Pt. 1) [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=La-BZ-nTaDY>

18- RADIOLOGÍA PEDIÁTRICA - PDF Free Download. (s. f.-b). <https://docplayer.es/68114690-Radiologia-pediatica.html>

19-Radiological Society of North America (RSNA) and American College of Radiology (ACR). (s. f.-a). Radiografía (rayos X) pediátrica. Radiologyinfo.org. <https://www.radiologyinfo.org/es/info/pediatric-xray>

0-Radiological Society of North America (RSNA) and American College of Radiology (ACR). (s. f.-b). Rayos X del tórax. Radiologyinfo.org. <https://www.radiologyinfo.org/es/info/chestrad>

21-Rejillas. (s. f.). [Diapositivas]. Introducción a la radiología. <https://websitehn.com/data/uploads/2019/11/CAP-14-Rejillas.pdf>

22- ROL DEL TER E RADIOLOGIA PEDIATRICA. (s. f.). Gen cat. https://seguretadelpacients.gencat.cat/web/.content/Enllac/Enllac_document/Arxius_documents/DOC_Jornades_SP/DOC_XI_Jornada_SP/07_CLASE-PEDIATRIA-VALLEdef4_part2.pdf

23-Radiografías, tomografías computarizadas (TC) e imágenes por resonancia magnética (IRM) (X-rays, CT Scans, and MRIs) - OrthoInfo - AAOS. (s. f.). [https://orthoinfo.aaos.org/es/treatment/radiografias-tomografias-computarizadas-tc-e-imagenes-por-resonancia-magnetica-irm-x-rays-ct-scans-and-mris/#:~:text=La%20tomograf%C3%ADa%20computarizada%20\(TC\)%20es,detallada%20y%20transversal%20del%20cuerpo.](https://orthoinfo.aaos.org/es/treatment/radiografias-tomografias-computarizadas-tc-e-imagenes-por-resonancia-magnetica-irm-x-rays-ct-scans-and-mris/#:~:text=La%20tomograf%C3%ADa%20computarizada%20(TC)%20es,detallada%20y%20transversal%20del%20cuerpo.)

24- Superintendencia de salud. (s. f.). Requisitos mínimos de diseño para la construcción de salas de radiodiagnóstico e intervencionismo. Recuperado 5 de septiembre de 2022, de <https://www.salud.gob.sv/wp-content/uploads/2021/01/REQUISITOS-MINIMOS-DE-DISENO-PARA-LA-CONSTRUCCION-PAGINAS-AMARILLAS.pdf>

25-Entelai-Br. (2019, 26 septiembre). Breve historia de la radiología - Entelai. Entelai. <https://entelai.com/sites/3/2019/09/26/breve-historia-de-la-radiologia/>

26- Boppy Nursing Pillow - ShopStyle. (s. f.). ShopStyle. <https://www.shopstyle.com/p/boppy-nursing-pillow/720865726?pid=uid1289-40490267-65>

27- Puerto, M. C. (2020, 28 marzo). ¿Por qué los niños imitan lo que ven? Eres Mamá. <https://eresmama.com/porque-ninos-imitan-ven/>

28- Indicadores importantes: Su hijo de 1 año. (2022, 5 julio). Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/actearly/milestones/milestones-1yr.html>

29- El crecimiento y el desarrollo físico infantil <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/844816993X.pdf>

30- ¿Qué produce el miedo al médico en los niños? (2015, 12 febrero). <https://hospininfantilcm.org/nuestros-ninos/que-produce-el-miedo-al-medico-en-los-ninos.html>

31- Sheth, S., & Sheth, S. (2019). There are only 10 days left to enter “Design For Empathy” Competition. Yanko Design - Modern Industrial Design News.

32- El Container. (s. f.-b). Comprar Online en Chile en ElContainer | Mejore Outlet en Chile - El Container. <https://www.elcontainer.cl/>

33- Plancha de Acrílico - Importadora Blas y Compañía Ltda. (s. f.-b). Importadora Blas y Compañía Ltda. <https://imblasco.cl/regalos/producto/plancha-de-acrilico/>

34- Plancha de Acrílico - Importadora Blas y Compañía Ltda. (s. f.-b). Importadora Blas y Compañía Ltda. <https://imblasco.cl/regalos/producto/plancha-de-acrilico/>

35- Boppy Nursing Pillow - ShopStyle. (s. f.-b). ShopStyle. <https://www.shopstyle.com/p/boppy-nursing-pillow/720865726?pid=uid1289-40490267-65>

36- Entrevista a Tania Riquelme , Diego Olmedo y Felipe Morales. tecnólogos médicos del hospital universidad de Chile de Quilin, 24 Marzo 2023

37- Entrevista a Doctor Radiólogo Hernan Aldan, médico radiólogo del hospital universidad de Chile de Quilin, 1 de Diciembre 2022

38- Amazon.com: Férula de fractura inflable, estabilizador para lesiones de fractura férula fractura soportes de pie para mujeres y hombres adecuados para pies apoya fractura de tobillo y pierna de brazo : Salud y Hogar. (s. f.). <https://www.amazon.com/-/es/fractura-inflable-estabilizador-lesiones-adecuados/dp/B08F2F18W4>

39. Tela Pvc Lona Engomada Impermeable 540 Grs Por Ml. (s. f.). Cuotas sin interés. https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-585398803-tela-pvc-lona-engomada-impermeable-540-grs-por-ml-_JM?attributes=COLOR_SECONDARY_COLOR%3AQ2VsZXNOZQ%3D%3D&quantity=1

40- Velcro 10 Cm De Ancho 5 Mt. (s. f.). Cuotas sin interés. https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-623647224-velcro-10-cm-de-ancho-5-mt-_JM?attributes=COLOR_SECONDARY_COLOR%3AQmxhbmNv&quantity=1

41- GENERICO Alfombrillas Adhesivas Gomas de Tope Protector Mueble 30mm | falabella.com. (s. f.). Falabella. https://www.falabella.com/falabella-cl/product/120931829/Alfombrillas-Adhesivas-Gomas-de-Tope-Protector-Mueble-30mm/120931830?kid=shopp-198fc&disp=1&gclid=CjwKCAjwvdajBhBEEiwAeMh1U4D7ESrpgC_hePus86ZxSIG64UQrZLgqS-ewvmyOaGwAfMJ2nrH7VBoChWYQAvD_BwE

42- Latam, C. Y. S. (s. f.). Philips Manguera NIBP Compatible M1599B Manguera Individual Adulto/Pediátrica 8 ft | Cables y Sensores Latam (new). Cables y Sensores Latam (new). <https://www.cablesensores.com/products/philips-compatible-nibp-hose-m1599b?variant=39714193342649>

43- GENERICO MÁQUINA TOMA PRESIÓN DIGITAL | falabella.com. (s. f.). Falabella. <https://www.falabella.com/falabella-cl/product/7245822/MAQUINA-TOMA-PRESION-DIGITAL/7245822>

44- Tejido de nylon 210D resistente al agua con tejido médico TPU para inflar El manguito biodegradable ha superado la norma ISO 10993. (s. f.). [Vídeo]. Made-in-China.com. https://es.made-in-china.com/co_recycledyarn/product_Waterproof-210d-Nylon-Fabric-with-TPU-Medical-Fabric-for-Inflating-Cuff-Biodegradable-Passed-ISO-10993_ysnggisyrq.html

45- Rpp, R. (2017, 27 enero). Ocho datos sobre la vida de Wilhem Röntgen, el descubridor de los Rayos-X. RPP Noticias. <https://rpp.pe/ciencia/mas-ciencia/ocho-datos-sobre-la-vida-de-wilhem-rontgen-el-descubridor-de-los-rayos-x-noticia-1026595> <https://rpp.pe>

46- PEEK plate | Ensinger. (s. f.). <https://www.ensinger-plastics.com/en/thermoplastic-materials/peek-plastic/peek-plate#/?filter=N4lgQgCiBcoQovA0jALgJwK4FMC%-2BAaEAZQiJgG0QAmEAXVyA>

