



FUNDACIÓN *Marie Curie*



DOSIMETRIA EN HALCYON

Consideraciones para su Instalación

Experiencia FUESMEN

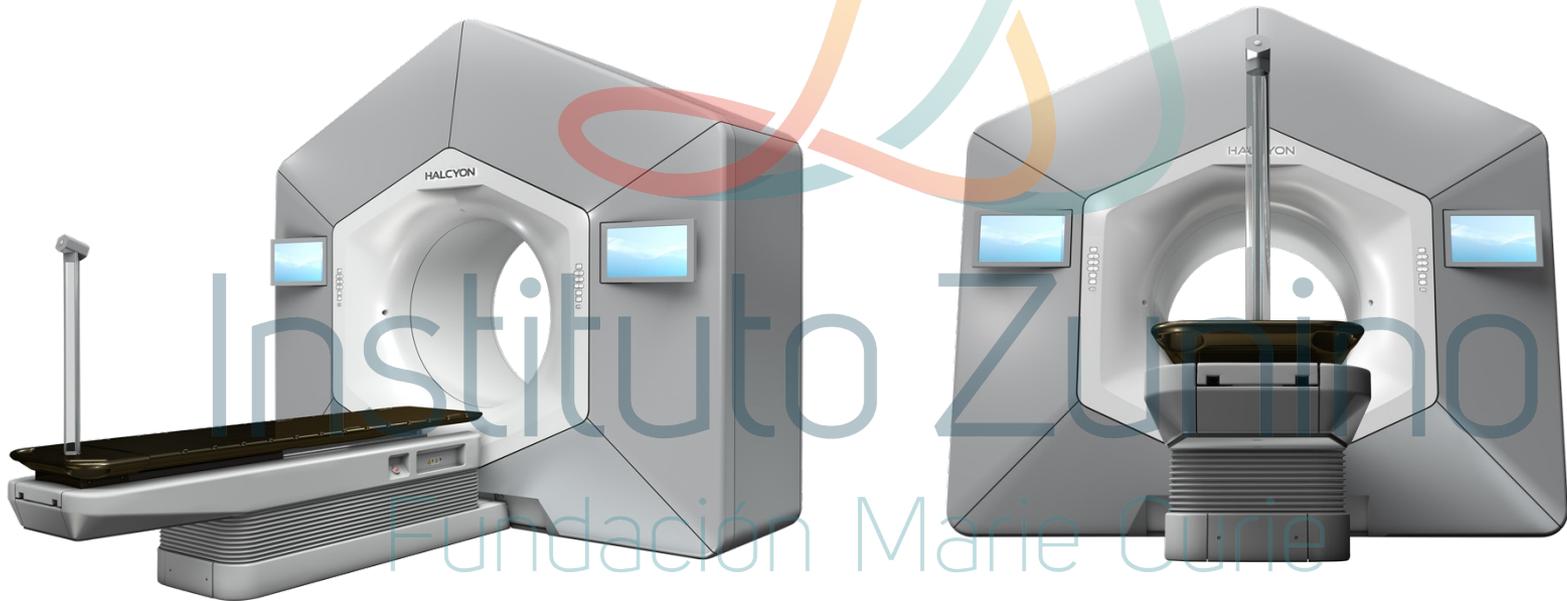
Mgter. Guillermo Alvarez

***3º Taller Internacional Multidisciplinario de Cáncer de Mama
1º Simposio de Cáncer Ginecológico
1º Taller de Planificación y Control de Calidad para Radiocirugía
Córdoba, 7-9 Abril de 2019***

Objetivos

- Introducir las principales características físicas y técnicas de Halcyon.
- Consideraciones a tener en cuenta para:
 - Su instalación en un servicio de radioterapia
 - La evaluación de los blindajes
- Concluir la charla con algunas consideraciones importantes.

HALCYON™



Imágenes obtenida de Varian Inc.

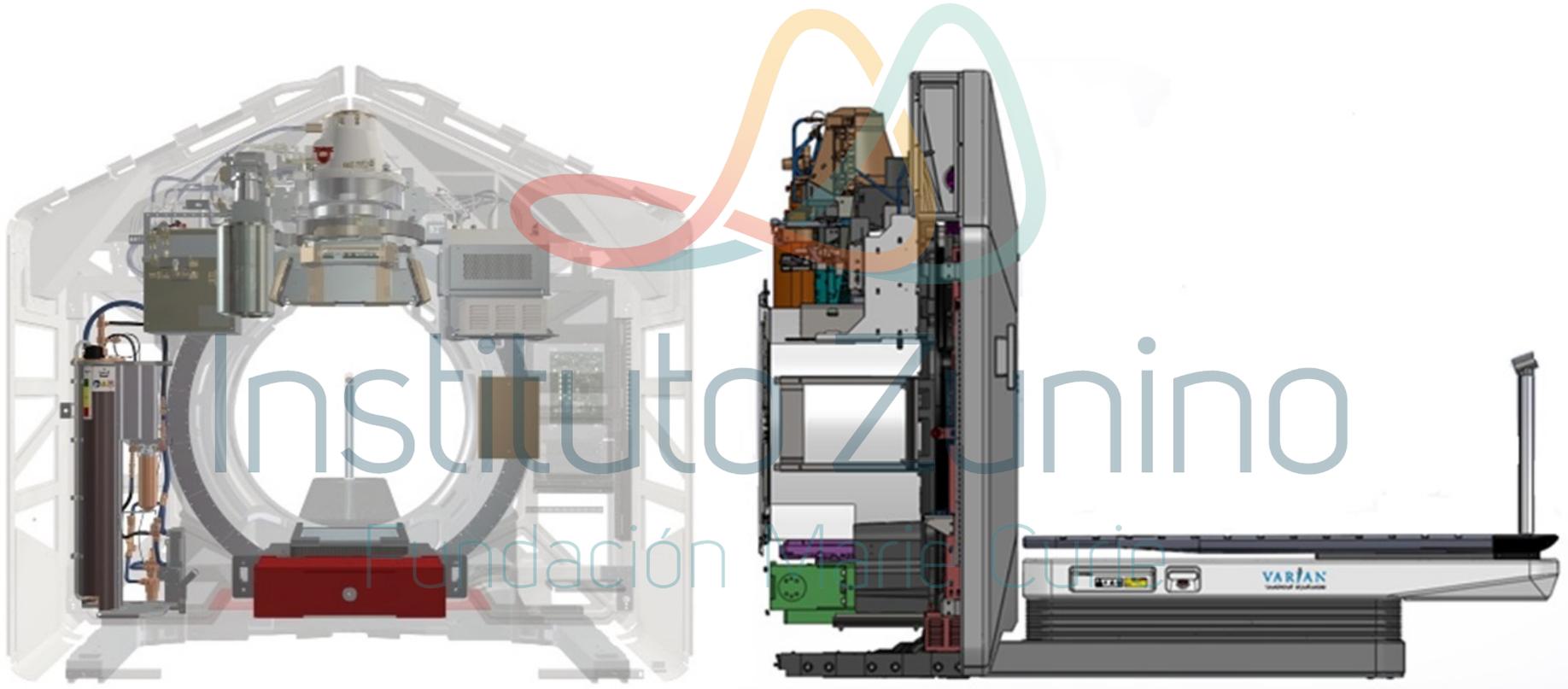
Características Principales del Equipo

- *Gantry*: 100 cm bore, linear-drive ring motor
- *Stand*: Sin gabinete del modulador, beam stopper
- *Haz*:
 - Una sola energía de fotones 6MV FFF
 - 600 cGy/min a una profundidad de 10cm
- *Colimador*:
 - Nuevo dual-layer MLC (56 MLC – 10mm)
 - 28 cm x28 cm máximo tamaño de campo
 - Velocidad de las láminas: ± 5 cm/s máxima
 - Transmisión combinada $< 0.01\%$

Características Principales del Equipo

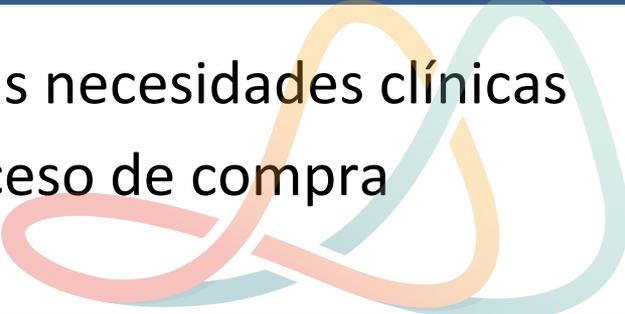
- 100% overtravel.
- Sin Jaw
- *Imágenes MV:*
 - 100% IGRT
 - Panel MV 43 cm x 43 cm de alta eficiencia
 - Adquisición MV/MV: 7 segundos: 28 cm x 28 cm (máx)
 - Adquisición MV CBCT: 15 segundos 26 cm (diam) x 26 cm (máx) (long)
 - MV CBCT - dosis incluida en el calculo de dosis

Características Principales del Equipo



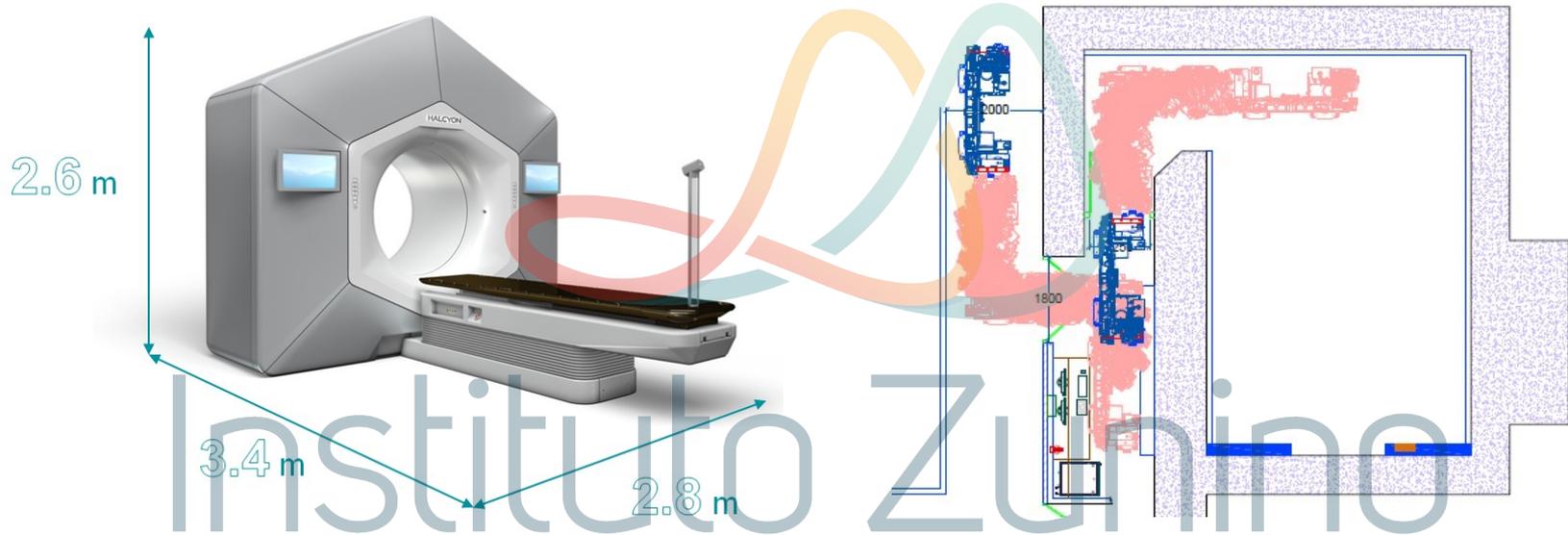
Imágenes obtenida de Varian Inc.

Pasos generales para la incorporación de equipos en la Práctica Clínica

- Evaluación de las necesidades clínicas
 - Selección y proceso de compra
 - Instalación
- 
- Pruebas de aceptación
 - Puesta en servicio (*Commissioning*)
 - Entrenamiento
 - Uso Clínico
 - QA periódicos

Consideraciones Básicas (Bunker)

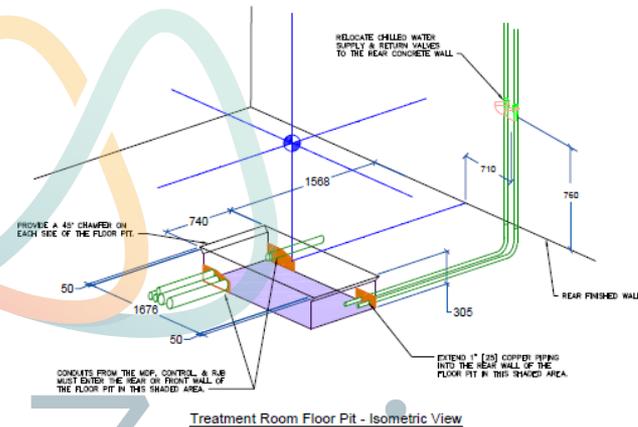
Experiencia FUESMEN



- Analizar las dimensiones mínimas del equipo (**Small footprint**)
- Diagramar la entrada del equipo desde la entrada de la institución hasta el interior del bunker antes de realizar cualquier modificación.
- Disponer temporariamente de un lugar de almacenamiento (**Las piezas básicas de la máquina vienen en 2 cajas**)

Consideraciones Básicas (Bunker)

Experiencia FUESMEN



- Analizar el consumo eléctrico y la colocación de un estabilizador (el uso eléctrico típico es aproximadamente la mitad que un linac estándar de alta energía)
- Se dispone de todos los tableros que son necesarios para la instalación
- No necesita base
- Chiller

Evaluación del Blindaje

(Experiencia FUESMEN)

- Structural Shielding Design and Evaluation for Megavoltage X- and Gamma-Ray Radiotherapy Facilities”, NCRP Report N° 151, 2005
- Halcyon **NO** es un equipo autoblandado.
 - La máxima transmisión esperable de radiación de fuga a través del blindaje del cabezal es de 0.1%
 - La máxima transmisión esperable de radiación primaria a través del escudo (Beam Stopper) es de 0.1%.

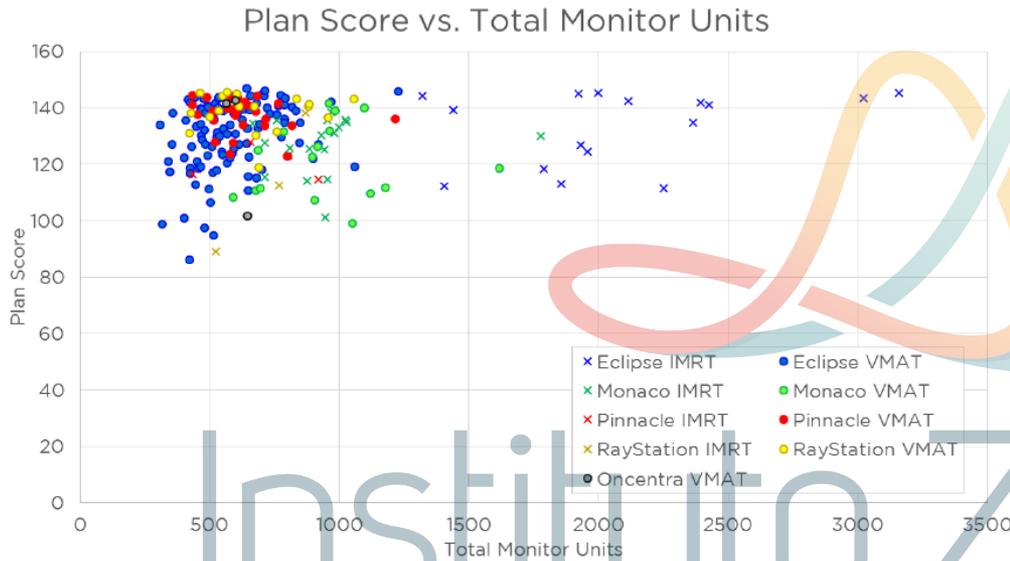
$$D^{Prim} = \frac{0.1\% \cdot W \cdot T \cdot U \cdot B_{Pr}}{\left(\frac{d_{fte-Pto}}{d_{Iso}}\right)^2} \qquad D^{Fuga} = \frac{0,1\% \cdot W_f \cdot T \cdot B_{Sec}}{\left(\frac{d_{fte-Pto}}{d_{Iso}}\right)^2}$$

$$W_L = W_{conv} + W_{TBI} + C_1 W_{IMRT} + C_{QA} W_{QA} + \dots \qquad (3.6)$$

$$C_1 = C_{QA} = 2 \text{ a } 10$$

Evaluación del Blindaje

(Experiencia FUESMEN)



Original Report

Variation in external beam treatment plan quality: An inter-institutional study of planners and planning systems

Benjamin E. Nelms PhD^{a,b,*}, Greg Robinson CMD^c, Jay Markham CMD^c, Kyle Velasco CMD^c, Steve Boyd CMD^c, Sharath Narayan CMD^c, James Wheeler MD, PhD^d, Mark L. Sobczak MD^e

^aCanis Lupus LLC, Merrimac, Wisconsin

^bDepartment of Human Oncology, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin

^cRadiation Oncology Resources, Goshen, Indiana

^dDepartment of Radiation Oncology, Goshen Health System, Goshen, Indiana

^eFox Chase Cancer Center, Philadelphia, Pennsylvania

Received 10 October 2011; revised 18 November 2011; accepted 28 November 2011

Instituto Zunino

reduced average energy of the FFF beams. Primary beam TVLs were reduced by 12%, on average, and small-angle scatter fractions were reduced by up to 30%. Head leakage was markedly reduced because less integral target current was required to deliver the target dose. For the treatment vault examined in the current study, removal of the flattening filter reduced the required thickness of the primary and secondary barriers by 10–20%, corresponding to 18 m³ less concrete to shield the single-energy linac and 36 m³ less concrete to shield the dual-energy linac. Thus, a shielding advantage was found when the linac was operated without the flattening filter. This translates into a reduction in occupational exposure and/or the cost and space of shielding.

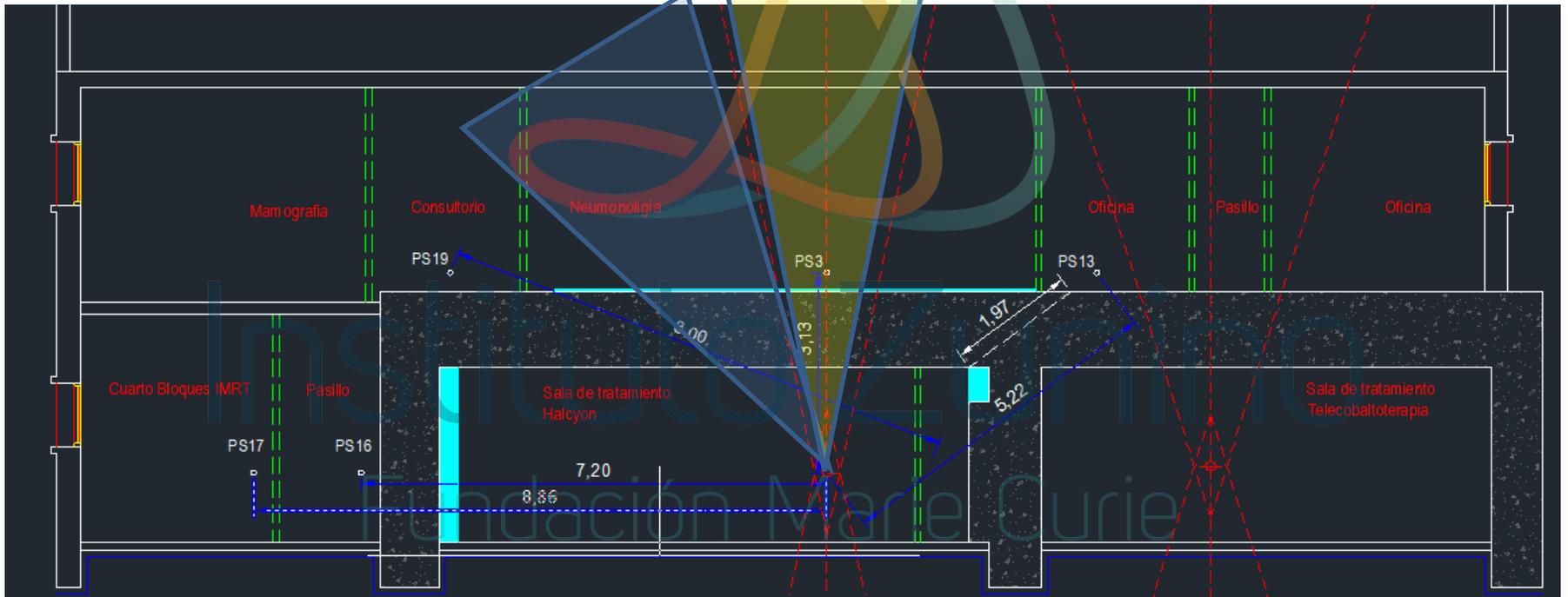
Treatment vault shielding for a flattening filter-free medical linear accelerator

Stephen F Kry¹, Rebecca M Howell, Jeremy Polf, Radhe Mohan and Oleg N Vassiliev

Department of Radiation Physics, The University of Texas M. D. Anderson Cancer Center, Houston, TX USA

Evaluación del Blindaje

(Experiencia FUESMEN)



Consideraciones Especiales

- Si bien ya hay muchos equipos instalados la cantidad de información disponible es aun limitada.
- Rápida instalación (<1 semana), Puesta en marcha (<2 semanas)
 - Rampa de aprendizaje (Modelo precargado en Eclipse)
 - Que pasa con otros planificadores?
 - Evaluar tiempos de la Autoridad Regulatoria Nuclear
- Los tiempos y costos para un *Upgrade* de una sala de tratamientos son reducidos.
- Todo el equipamiento dosimétrico disponible es compatible.
 - Evaluar equipamiento extra para aquellos que no hacen IMRT

Gracias!!!