

PROYECTO INVAP

Sistema de Ventilación de los sectores de Ciclotrón y Radiofarmacia del Centro Integral de Medicina Nuclear y Radioterapia “INTECNUS” de San Carlos de Bariloche.

1. DESCRIPCION GENERAL DEL SISTEMA HVAC

Valtria es responsable del sistema de ventilación del Centro Integral de Medicina Nuclear y Radioterapia que está compuesto por 7 subsistemas de ventilación independientes, destinados a satisfacer distintos requerimientos según el área de aplicación: ISO 7 / ISO 8 / NC. Estos subsistemas están destinados a la ventilación y acondicionamiento ambiente de áreas con potencialidad de contaminación radiológica superficial y/o en aire, debiendo atender a los locales correspondientes al sector de Ciclotrón y Radiofarmacia.

El sector de Ciclotrón y Radiofarmacia, ha sido encuadrado por la ARN dentro de instalaciones de Clase 1, razón por la cual es de aplicación entre otros la normativa regulatoria AR 6.1.2, la cual establece que las descargas de efluentes radiactivos al ambiente deben ser por rutas controladas a través de una chimenea adecuada.

Atendiendo a lo anterior, el aire de ventilación del sector de Ciclotrón y Radiofarmacia es descargado al medio ambiente por chimenea, previo tratamiento en filtros y monitoreo de emisiones. Asimismo, el diseño de la ventilación de locales ISO 7 / ISO 8 relacionados con la fabricación de radiofármacos, considera los requerimientos que emanan de las buenas prácticas de fabricación consignados en la Farmacopea Argentina y Disposición 2819/2004 de la ANMAT.

Una vez filtrado el aire extraído de los distintos locales, campanas y celdas por los correspondientes subsistemas de ventilación compuestos con filtros de carbón activado, es descargado en un colector general de extracción opera a presión constante de aproximadamente -140 Pa y desde allí, impulsado al medio ambiente por el Subsistema de extracción a chimenea, previo monitoreo de las emisiones.

En general, la ventilación del sector de Ciclotrón y Radiofarmacia tiene las siguientes funciones principales:

- Satisfacer el requerimiento de renovaciones de aire exterior y la cascada de presiones entre los locales.
- Filtrar convenientemente el aire de extracción previo a su descarga por chimenea a los efectos de minimizar la emisión de especies radiactivas al medio ambiente.
- Medir todos los caudales de extracción de aire liberados por la chimenea a efectos de permitir la contabilización de las emisiones.
- Suministrar a los locales clasificados como áreas limpias, el caudal de aire con filtración HEPA suficiente para lograr en cada caso, la clase de limpieza especificada.
- Mantener condiciones de humedad y temperatura ambiente en los locales apropiadas para el confort de los operadores y el correcto funcionamiento de los equipos.

2. DESCRIPCION GENERAL DEL SISTEMA DE CONTROL

- a. Para los Sistemas de Control de las UTAs se ha seleccionado una arquitectura de PLC distribuidos, los cuales están instalados en los tableros de cada UTA. Todos los PLC son capaces de ejecutar su propia lógica de control y de funcionar de forma autónoma. Luego son enlazados por un bus de comunicaciones a un control centralizado (BMS, Building Management System) que recolecta las variables de estos y las muestra sobre SCADA.
- b. El SCADA es el encargado de recolectar la información de los PLC de las UTAs, llevar el registro de alarmas, la modificación de los parámetros de configuración y el registro de datos. El mismo cuenta con la posibilidad de crear distintos tipos de accesos para dar prioridad a los usuarios. También permite al usuario el crear nuevos tipos de alarmas en función de las variables entregadas por los PLC.
- c. Para las UTAs hay instalado un PLC individual con módulos de expansión de I/O hasta llegar a todas las señales de control que necesite la misma.
- d. En caso de corte de energía eléctrica el control volverá a funcionar con la última configuración establecida.

3. ALCANCE DE PROVISIÓN

- a. Ingeniería ejecutiva, fabricación y montaje de conductos que forman parte de los sistemas de ventilación que abastecen a las áreas de Ciclotrón y Radiofarmacia del Centro Integral de Medicina Nuclear y Radioterapia de San Carlos de Bariloche, INTECNUS.
- b. Compra y montaje de accesorios (rejillas, difusores, persianas de regulación de caudal, persianas de cierre estancas, persianas antirretorno, etc).
- c. Compra y montaje de equipos por parte del contratista.
- d. Montaje de equipos suministrados por INVAP.
- e. Testeo de conductos en fábrica (estanqueidad y terminación superficial) y de la red de conductos instalados (estanqueidad).
- f. Inclusión de conexiones a instrumentos.
- g. Soportería sísmo-resistente.
- h. Gestión de calidad.

4. CONDUCTOS DE ACERO INOXIDABLE

- a. Ducto de baja fuga ("bubble tight") cuyas superficies interiores y exteriores deben ser descontaminables.
- b. Sección: rectangular / circular
- c. Clase de Presión: ± 2500 Pa.
- d. Clase de fuga: N/A. Conducto de alta estanqueidad.
- e. Clase de sellado: N/A. Conducto de construcción soldada.
- f. Material: Chapa de acero inoxidable 304 L de 1.5 mm de espesor.
- g. Uniones transversales mediante bridas soldadas según norma ASME-AG1.
- h. Se establecen ensayos y criterios de aceptación de estanqueidad de alta exigencia en fábrica y en sitio.
- i. Se aplica un procedimiento de fabricación, el cual debe ser validado a través de la aplicación de ensayos exitosos.

5. CONSIDERACIONES DE DISEÑO GENERALES SOPORTES SISMO-RESISTENTES

- a. Los soportes de los ductos HVAC están diseñados siguiendo los lineamientos de la norma ANSI/SMACNA 006-2006 y ANSI/SMACNA 001-2008.
- b. La norma ANSI/SMACNA 001-2008 Seismic Restraint Manual provee la teoría básica y delinea un método práctico para determinar los soportes para ductos.
- c. El objetivo principal del manual SMACNA es proveer un sistema de soporte que:
 - Neutralice movimientos relativos de los ductos en caso de un evento sísmico.
 - Resista los movimientos del edificio durante un sismo, de modo que la operación de los sistemas no se vea comprometida.
 - Soporte a los ductos contra los movimientos del suelo sísmicos, peso propio de los soportes, el peso soportado y presión de aire del sistema.

6. CÓDIGOS Y NORMATIVA APLICABLE

- a. ASHRAE American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers.
- b. ASME: American Society of Mechanical Engineers
- c. ASTM: American Society for Testing and Materials
- d. SMACNA: Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association.
- e. SMACNA 001-2008. Seismic Restraint Manual. Guidelines for mechanical Systems
- f. SMACNA 006-2006. HVAC Duct Construction Standards. Metal and flexible.
- g. ISO 16890: Air filters for general ventilation.
- h. EN 1822 - High efficiency air filters (EPA, HEPA and ULPA). Determining the efficiency of filter elements.
- i. Cyclotron Produced Radionuclides: Guidance on Facility Design and Production of y [18F] Fluorodeoxyglucose (FDG) – IAEA, Viena 2012 – STI/PUB/1515.
- j. Cyclotron Produced Radionuclides: Guidelines for Setting Up a Facility– IAEA, Viena 2009 – STI/DOC/010/471.
- k. Farmacopea Argentina 7° Ed. Vol. I- ANMAT
- l. Disposición ANMAT N° 3827/2018.
- m. Norma regulatoria de ARN AR 6.1.2 – Limitación de efluentes radiactivos de Instalaciones radiactivas Clase I

7. REQUERIMIENTOS DE GARANTÍA DE CALIDAD

- a. Los requerimientos de Calidad para la adecuación del Sistema de Ventilación del Ciclotrón y Radiofarmacia, son los establecidos para los productos calificados con Nivel de Calidad "C".
- b. El Contratista deberá entregar toda la documentación (procedimientos) establecidos en el presente Pliego como Plan de Calidad, la misma será revisada y aprobada por INVAP.
- c. Deberá entregar el Data Book que contemple la recopilación de los procedimientos, registros de las inspecciones y ensayos, certificados de los instrumentos, calificación soldador, y toda documentación dentro del alcance del Plan de Calidad.
- d. Los trabajos llevados a cabo por el Contratista en sus diferentes etapas, o por subcontratistas deberán cumplir con el plan de calidad, seguridad y medioambiente indicados por INVAP para el proyecto.
- e. El Contratista y Subcontratistas implementarán un sistema efectivo de gestión de la calidad en la ingeniería, compras, fabricación de los conductos y componentes a suministrar, y también durante los montajes, a fin de demostrar el cumplimiento de lo requerido en el plan de calidad.

- f. El trabajo estará enmarcado en el plan de calidad de inspección y ensayos, incluyendo documentación de ingeniería ejecutiva, compras, fabricación, montaje y ensayos.
- g. Todos los instrumentos utilizados en las etapas de inspección y ensayos deberán ser calibrados en laboratorios acreditados.
- h. Durante los montajes se verificará que el personal conoce, comprende y ejecuta la metodología técnica y ambiental con la que se debe realizar el trabajo, dotándolos de los medios necesarios.

8. REQUISITOS AMBIENTALES

Realizamos el suministro siguiendo los lineamientos principales de la norma ISO 14001:

- a. Identificación y Cumplimiento de la Normativa Ambiental aplicable.
- b. Identificación y evaluación de aspectos ambientales – Control operativo de los mismos.
- c. Gestión adecuada de residuos líquidos y sólidos.
- d. Seguimiento y medición ambiental (gestión de residuos trazable, consumo energético de los equipos, uso de refrigerantes).
- e. Almacenamiento adecuado de sustancias con sistemas de contención de derrames, protección contra incendio, ventilación adecuada, etc.