

**Manual de Seguridad  
en Sala Blanca  
Instituto NTC**

## Contenido

MANUAL DE SEGURIDAD. SALA BLANCA INSTITUTO NTC .....	2
Normas básicas de seguridad.....	2
USO DE QUÍMICOS.....	2
Utilización de ácido fluorhídrico .....	3
Riesgos específicos en Sala Limpia.....	3
Elementos de Seguridad Personal - EPIs .....	4
Sistemas de Seguridad .....	4
Sistema de detección de humos (sistema antiincendios) .....	5
Sistema de Detección de fugas de gases tóxicos y explosivos.....	5
Extracciones separadas según tipo de gas.....	5
Sistema de detección por derrame líquido.....	6
Actuaciones en caso de Alarma y/o emergencias.....	7
Normas de actuación en caso de emergencia.....	7
Actuación en caso de alarma de INCENDIO (Sirena de tono continuo).....	7
Actuación en caso de alarma de DE FUGA DE GASES.....	8
Actuación en caso de accidente grave.....	10
Actuación en caso de contacto con sustancias química .....	10
Plano Emergencias .....	11
Glosario de términos .....	12
ANEXO 0 : Teléfonos de emergencia .....	13
ANEXO I : Teléfonos NTC.....	14
ANEXO II : Listado de Gases Sala Limpia.....	15
ANEXO III: POSTERS.....	16
Pre-vestimenta .....	16
Sala Limpia .....	17
ANEXO IV: Categorías de salas blancas.....	18
ANEXO V: Histórico Revisiones .....	19

# MANUAL DE SEGURIDAD. SALA BLANCA INSTITUTO NTC

## Normas básicas de seguridad

- Para acceder a SB se requiere disponer de la **cualificación A**
- Toda solicitante de la **cualificación A**, debe realizar lectura y familiarizarse con los riesgos que existen al acceder/utilizar laboratorios leyendo la página web del Servicio de Prevención de la UPV ([http://www.sprl.upv.es/D7\\_b.htm](http://www.sprl.upv.es/D7_b.htm)).
- Como regla general, no debe producirse el acceso a Sala Blanca de una persona si en el interior de la misma no hay al menos otra persona.
- En el caso de que solo haya dos personas en Sala Blanca y una decida ausentarse o dar por terminado su trabajo, deberá ponerlo en conocimiento de la otra persona para que esta abandone la Sala Blanca por no tener “acompañante”.
- Sin embargo y si lo juzga necesario o pertinente, el Personal de Sala Blanca puede no seguir esta regla siempre que el guardia / conserje de la entrada y/o algún responsable relacionado con la Sala Blanca (Director Técnico de Sala Blanca, Responsable del mantenimiento de instalaciones, Responsable de Planificación) tenga conocimiento de que hay un miembro del Personal de Sala Blanca trabajando en el interior de la misma, y se encuentre cerca de la Sala Blanca, en el edificio anexo de Instalaciones o en el propio edificio del Instituto de Nanofotónica.
- No correr dentro de Sala Blanca ni pasillo perimetral.
- Sin la debida autorización, está terminantemente prohibido manipular obleas en proceso, equipos, servicios o material químico.
- Si no se dispone de la adecuada autorización que lo justifique, no acceder al semisótano donde se encuentra las instalaciones auxiliares de los equipos de Sala Blanca.

## USO DE QUÍMICOS

- Conocer o consultar previamente las fichas de Seguridad de los químicos a utilizar. En caso de duda, acudir al **Responsable de Tareas Específicas : Químicos (N4)**.
  - o [Link --> NTCSERVER2 - MSDS QUIMICOS](#)
  - o Website → Fichas de Seguridad INSHT
    - <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.a82abc159115c8090128ca10060961ca/?vgnextoid=4458908b51593110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
- Usar pantalla facial o gafas de protección en las ocasiones en que haya un riesgo elevado de rotura de las obleas, o de salpicadura de Productos Químicos.
- Comprobar localización y disponibilidad kit de derrame

- El procedimiento de utilización del mismo se encuentra a disposición de toda la comunidad universitaria en el siguiente enlace: [LINK USO KIT DERRAME](#)
- Llevar siempre los guantes puestos y en buen estado.
- **No** tocarse la cara y menos los ojos con los guantes.
- Si se está de observador mientras se trabaja en una pila de enjuague o banco químico se deberá llevar pantalla facial de protección.
- Ante la posibilidad de haber entrado en contacto con ácido enjuagar abundantemente la zona sospechosa. Hay lavaojos en la zona de paso ISO6-5-7. Recordar que asimismo hay una ducha con la misma utilidad en el caso de que la zona afectada sea extensa. La ducha se localiza en la zona de paso ISO6-5-7
- Autorizado para hacer uso de químicos en Sala Limpia.
  - Lectura y entendimiento del documento “Riesgos de origen químico” -> ([http://www.spri.upv.es/D7\\_2\\_b.htm](http://www.spri.upv.es/D7_2_b.htm))
  - Autorización y cualificado para hacer uso de químicos. [**Resp. De Tareas Específicas : químicos (N4)**].

### Utilización de ácido fluorhídrico

- Lectura y entendimiento obligatorio del documento "[Procedimiento standard para trabajo con ácido fluorhídrico](#) ([http://www.spri.upv.es/D7\\_2\\_12\\_b.htm](http://www.spri.upv.es/D7_2_12_b.htm))
- comprobar antes la localización y disponibilidad de:
  - crema o gel de gluconato de calcio
  - Pantalla facial y mascara con filtro adecuado para el HF.
- Si no se hace uso de un equipo que aísla el ácido HF( cámara + extracción) , siempre realizar proceso o tarea en la cabina de químicos, y siempre asegurando que la extracción funciona.
- En caso de **quemaduras con HF**, enjuagar abundantemente con agua y aplicar un polvo o gel a base de **Gluconato de Calcio** que se encuentra en la nevera de la ISO 6 o sala de químicos.

### Riesgos específicos en Sala Limpia.

Dentro de la sala limpia puede encontrarse con una serie de riesgos que detallamos a continuación:

- **Caídas al mismo nivel** por tropiezos con objetos y cables que pudiese haber en el suelo. Por ello no debe dejar herramientas ni cables por zonas de paso, cuide las condiciones de orden y limpieza. Si retira las baldosas del suelo técnico al volver a colocarlas cuide que no esté ningún borde levantado ni haya huecos.
- **Golpes contra objetos** inmóviles contra objetos que pueda haber en zonas de paso.
- **Contactos eléctricos.** No manipule los equipos ni las instalaciones eléctricas de la sala si no está autorizado, formado y cualificado para hacerlo.
- **Contacto con sustancias químicas, asfixia, explosión.** En la sala se utilizan diversos productos químicos, tanto en estado líquido como gaseoso. Estos productos pueden ser tóxicos, corrosivos, inflamables, nocivos o comburentes. En cualquier caso habrá que atender a su etiquetado.



No manipule ningún producto químico del NTC sin autorización por escrito para su uso. Si ha de manipularlo solicite la ficha de seguridad y siga las instrucciones de la misma tanto en la manipulación, uso de EPIs y actuación en caso de emergencia. Las fichas de seguridad (Msds) se encuentran en la ISO 6.

- **Riesgos por presencia de gases:**
  - **Riesgo de incendio y/o explosión:** Debido a la presencia de gases inflamables (hidrógeno, metano, TMB Trimetilborato,...) y pirofóricos (pueden incendiarse espontáneamente en contacto con el aire a temperatura ambiente): Silano (SiH<sub>4</sub>), Fosfina (PH<sub>3</sub>), Metano ( CH<sub>4</sub> )
  - **Comburentes (riesgo de incendio y explosión en contacto con combustibles):** Oxígeno (O<sub>2</sub>), Trifluoroamonio (NF<sub>3</sub>), Protóxido de Nitrógeno (N<sub>2</sub>O).
  - **Riesgo de asfixia:** Debido a la presencia de gases inertes: Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), Nitrógeno (N<sub>2</sub>), Argón (Ar), - Helio (He); Hexafluoretano comprimido (C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>), Tetrafluoruro de carbono (CF<sub>4</sub>), Hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).
  - **Riesgo de exposición a sustancias tóxicas o nocivas:** Presencia de botellas de gas conteniendo amoníaco (NH<sub>3</sub>), Fosfina (PH<sub>3</sub>), Ácido bromhídrico (HBr).
  - **Riesgo por exposición a sustancias corrosivas:** Presencia de botellas de gas conteniendo amoníaco (NH<sub>3</sub>), Ácido bromhídrico (HBr), Fosfina (PH<sub>3</sub>)

[VER ANEXO III → LISTADO DE GASES NTC](#)

### Elementos de Seguridad Personal - EPIs

- Mascarilla, pantallas faciales y guantes antiácidos en la SALA ISO 6.  
Es obligatorio su uso a la hora de manipular productos corrosivos y HF.
- Mascarillas para gases peligrosos a utilizar tanto para manipular botellas de gas como para limpiar cámaras de reacción donde se procesan esos gases, siempre por personal autorizado que tenga acreditada la necesaria cualificación.

#### Otros elementos

- Ducha de emergencia, lavaojos en el área de PASO de ISO6-ISO5-ISO7
- Extintor de clase B en el vestidor 2.
- Extintores y mangueras en el pasillo perimetral.
- Polvo o gel gluconato de calcio HF → Botiquín Pasillo Planta 0

### Sistemas de Seguridad

La Sala Blanca dispone de los siguientes servicios e instalaciones de seguridad:

### Sistema de detección de humos (sistema antiincendios)

El recinto está protegido por un sistema de detección analógico Notifier y sistema de alarma. Las salas de Equipos, B.T. y de Grupo están protegidos con detectores ópticotérmicos, el resto con detectores ópticos. Los falsos techos de estas 3 salas, también están protegidos por detectores ópticos.

### Sistema de Detección de fugas de gases tóxicos y explosivos.

La instalación de gases peligrosos está dotada de un sistema DRAEGER auxiliar y autónomo de detección de fugas de gases. La líneas de gases peligrosos que se monitorizan son: SiH<sub>4</sub>, 0,5%PH<sub>3</sub> en H<sub>2</sub>, 0,5%TMB en H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, NBr, NF<sub>3</sub>. Estos sensores están localizadas tanto en los Gas Cabinet (bunker) , como en los VMB de los respectivos gases.

Además se ha añadido un sistema extra de detección (*modo sampling* ) en equipos y zonas de operario y mantenimiento; de esta manera se ha ampliado la capacidad de detección de gases en número y clase. Con esta ampliación se detecta N<sub>2</sub>O, nivel de O<sub>2</sub>, Teos, gases PFC, CH<sub>4</sub>, como también gases anteriormente mencionados.

El indicador de estado del sistema está constituido por una alarma acústico-sonora. Existe una unidad por dependencia o zona de Sala Limpia.

Actualmente la alarma se activará en caso de:

- **A0** (Fallo del Sensor) se produce por avería de un sensor.
- **A1** (WARNING (A1 = TLV) se produce cuando un sensor detecta una concentración de gas en el aire igual a la concentración de TLV (exposición humana permitida durante 8 horas – publicado por “Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo”). **A2** se produce cuando un sensor detecta una concentración de gas en el aire igual a la concentración de VLA-EC (exposición humana permitida durante 15 minutos – publicado por “Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo”). Recibiendo esta **señal** la Central DRAEGER dispara una alarma que activa las actuaciones automáticas programadas.
  - o **NO CONFUNDIR con los semáforos de on / off/ standby que tienen algunos equipos.**
- Se recomienda la lectura y entendimiento de un curso impartido por la empresa Carbueros Metálicos – AirProducts .
  - [CURSO CARBUROS METALICOS – GASES PELIGROSOS](#)
- De obligada lectura: MSDS gases y quimicos
  - [MSDS GASES UTILIZADOS EN EL INSTITUTO NTC](#)

### Extracciones separadas según tipo de gas

El sistema de extracciones de la Sala Limpia está formado por 10 líneas de extracción, 5 conectadas a equipos de proceso y gas-box (en la Sala Limpia), 2 para los equipos de abatment (sótano) y 3 para los gas cabinet (Bunker de gases).

Las líneas de la Sala Limpia y del sótano están dotadas de una pareja de ventiladores por cada línea, mientras las de Bunker solo tienen un ventilador por línea.

Los ventiladores están controlados por el Sistema de Gestión de la Sala (marcha/paro, turnos). Cada línea incorpora un presostato que indica al Sistema de Gestión la presencia del flujo de extracción.

En caso de fallo de las extracciones de los equipos, sonará la alarma acústico-sonora en SB y SOT

### Sistema de detección por derrame líquido

La sala limpia cuenta con unos sensores que detecta un fuga de líquidos en Sala limpia a través del suelo técnico donde existen zonas de desagüé a semisótano

En caso de detección de líquido, sonará la alarma acústico-sonora en SB y SOT

## Actuaciones en caso de Alarma y/o emergencias

### Normas de actuación en caso de emergencia.

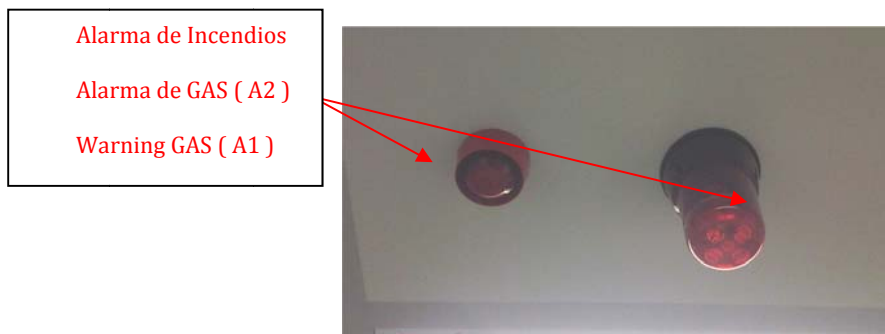
Una emergencia en la sala limpia puede darse por incendio, fuga de gases, fallo en el sistema de extracción, y fuga de líquido.

Más información acerca de las actuaciones del edificio en caso de cualquier tipo de alarma ( gas, incendio, seta de emergencia ) → [ver tabla Actuaciones](#)

En caso de activarse la alarma:

- Deje inmediatamente lo que esté haciendo, desaloje la sala lo antes posible por las salida de emergencia y siga las instrucciones del personal del NTC. En caso de estar solo avise a cualquier trabajador del NTC. Si no localiza a nadie marque el teléfono **78888** (Emergencias - UPV). Una vez desalojado el edificio si hay una evacuación general acuda al punto de reunión situado en el Jardín Central, frente a ETSID.

La alarma puede actuar en caso de fuga de gases o de incendio. En ambos casos es una alarma sonora y visual.



### Actuación en caso de alarma de INCENDIO (Sirena de tono continuo)

- En caso de alarma de Incendio sonará ambas sirenas. ( No es posible diferenciar si es A1, A2, o INCENDIOS )
- Se debe dejar inmediatamente lo que se esté haciendo y salir de Sala Blanca. La salida se hará por la puerta de emergencia más cercana según indica el plano adjunto.
- Al salir de Sala Blanca se deben CERRAR TODAS LAS PUERTAS. Las puertas abiertas facilitarían la propagación del fuego. Una vez en el exterior podrá quitarse la indumentaria de SB.
- El punto de reunión será en el Jardín Central, frente a ETSID.
- Aguardar en el punto de reunión a que algún responsable llegue para verificar si todas las personas que entraron en SB se encuentran presentes.



### Actuación en caso de alarma de DE FUGA DE GASES

Esto implica que, en una proporción por debajo o por encima del nivel de alerta, se ha detectado la presencia de un gas tóxico o explosivo en el sistema de extracción/ventilación/muestreo de:

- VMB (Valve manifold box ) - cuadro de manoreductores/valvulas
- Gas Cabinet ( bunker )
- Detección Extra Armario (Sampling Mode)
  - o Extracciones equipos
    - Ami p5000
    - Centura
  - o Zona Operario ( ISO 5 )
    - AMI & CENTURA
    - ICP & LAM
  - o Zona Mantenimiento ( ISO 7)
    - CENTURA & AMI
  - o Zona Mantenimiento ( SemiSótano – Service Room)
    - Marathon Abatement
    - Bombas de Vacío

La alarma acústico-sonora se activa, y el sistema de ventilación SB se para, dejando las extracciones activadas, permitiendo que el gas sea evacuado. El gas es evacuado directamente al exterior (azotea > 3m). (\* El gas no es eliminado )

#### **El sistema de DETECCIÓN en caso de Fallo SENSOR ( A0 ):**

- Sonará “SÓLO” la sirena *luminosa-sonora* que se señala en la figura



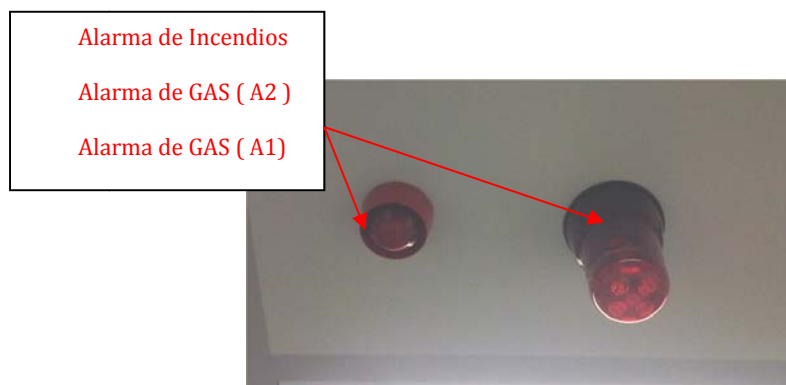
Fallo sensor Gas – A0  
SANEAMIENTO  
EXTRACCIÓN

- Sin correr, se debe dejar lo que se esté haciendo e informarse sobre la incidencia con el Responsable de seguridad Sala Limpia ( N3 ) o cualquier otro miembro del Personal de Sala Blanca o de Mantenimiento. Si no se le encuentra y en la duda, se debe evacuar la SB.
- Si es posible, utilizar el WALKIE TALKIE -> Seleccionar *Frecuencia 3-1* para ponerse en contacto con Mantenimiento NTC para identificar y averiguar por qué se ha activado la alarma:
  - o Confirmar que Gas detección **A0 ( FALLO )** y **no otro nivel de alarma ( A1,A2)**
  - o Fallo Extracción
  - o Saneamiento ( fuga de agua )

- En cualquier caso se debe avisar al responsable de seguridad del lugar ( N3 Sala Limpia o N2 ) . En caso de que no estuvieran disponibles, contactar con NTC (equipos & instalaciones). En último lugar, utilizar los teléfonos de mantenimiento o emergencia que figuran en el [Anexo 0](#).
- En caso de alarma **NO** abrir ningún cuadro o armario ( VMB ) o GAS CABINET.
- No abrir ningún equipo que trabaje con gases tóxicos o explosivos.
- Al salir de Sala Blanca se deben CERRAR TODAS LAS PUERTAS, esto facilitará la evacuación de gas gracias a las extracciones. En caso de duda o peligro, no dude de quitarse la indumentaria de SB en el exterior.
- El **punto de reunión** para este tipo de alarma será en el vestuario 1 o pasillo perimetral sala limpia. De cualquier modo, en caso de duda, salir al exterior, y reunirse en la puerta de entrada principal del Instituto.
- El plano 4 muestra las direcciones de salida de emergencia.

*El sistema de DETECCIÓN en caso de fuga ( A1 ó A2):*

- **MUY IMPORTANTE:** En esta situación, **DOS** sirenas *luminosas-sonoras* que se señalan en la figura se activarán, tanto la giratoria, como también la pequeña, que añadirá un pequeño flash.



- Sin correr, se debe dejar lo que se esté haciendo e informarse si es posible sobre la incidencia con el Responsable de seguridad Sala Limpia ( N3 ) o cualquier otro miembro del Personal de Sala Blanca o de Mantenimiento.
- En cualquier caso, se debe evacuar la SB.
- Utilizar el WALKIE TALKIE o el telefono -> Seleccionar *Frecuencia 3-1* para ponerse en contacto con Mantenimiento NTC para identificar y averiguar por qué se ha activado la alarma:
  - o Identificar NIVEL DE DETECCIÓN : **A1 ( WARNING ) ó A2 ( ALARMA )**
  - o Incendio
  - o Otros : Fallo Extracción - Saneamiento ( fuga de liquido )

- En cualquier caso se debe avisar al responsable de seguridad del lugar ( N3 Sala Limpia o N2 ) . En caso de que no estuvieran disponibles , contactar con NTC ( equipos & instalaciones ). En último lugar , utilizar los teléfonos de mantenimiento o emergencia que figuran en el [Anexo 0](#).
- En caso de alarma **NO** abrir ningún cuadro o armario ( VMB ) o GAS CABINET.
- No abrir ningún equipo que trabaje con gases tóxicos o explosivos.
- Al salir de Sala Blanca se deben CERRAR TODAS LAS PUERTAS, esto facilitará la evacuación de gas gracias a las extracciones. Una vez en el exterior podrá quitarse la indumentaria de SB.
- El **punto de reunión** será en el exterior , en el jardín central, frente a ETSID.
- El plano 4 muestra la según posición la direcciones de salida de emergencia.

#### Actuación en caso de accidente grave

En caso de accidente grave procure no movilizar al herido, identifique si tiene pulso, consciencia y respiración. Avise inmediatamente al 78888 ó 963879999.

Avisar e informar personal del NTC ( Equipos De Emergencia ) y proceda, si sabe hacerlo y está seguro de ello, a practicar los primeros auxilios.

#### Actuación en caso de contacto con sustancias química

En caso de contacto con sustancias químicas proceda a actuar según las instrucciones de la ficha de seguridad del producto químico utilizado.

Acudir inmediatamente al Centro de Salud ( edificio 6E ) , indicando el producto con el que se ha establecido contacto.

Si necesita una ducha de emergencia y lavaojos hay una en la zona de paso de Sala Limpia.

Si ocurriese un vertido accidental comunique la situación al personal del NTC. Hay disponible un equipo para recogida de vertidos

## Glosario de términos

A continuación se especifica el significado de algunos términos o siglas utilizados en el presente documento. En algunos casos este significado puede no coincidir de forma precisa con el uso que se le da en otros contextos.

- **SB** (Sala Blanca): El espacio de ambiente controlado y limpio de clase entre 10 y 100.000
- **BK**: Bunker: Edificio que alberga las instalaciones de gases, almacén químico y montacargas.
- **SOT**: Semisótano
- **REPASS**: Registro de Personas Autorizadas para entrar en Sala Blanca, Labs Planta Baja, Semisótano Y Bunker. → [..\..\REPASS.xlsx](#)
- **VESTIDOR 1** : Espacio localizado en planta baja. Acceso es autorizado por la cualificación **B**
- **VESTIDOR 2** : Espacio localizado en la entrada SALA LIMPIA ( planta baja ) . El acceso es autorizado por la cualificación **A**
- **TLV** (Threshold Limit Value) : Exposición humana permitida durante 8 horas – publicado por “Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo”. [ TLV (Threshold Limit Value): Refers to airborne concentrations of substances, and represent conditions under which nearly all workers may be repeatedly exposed day after day without adverse health effects. ]
- **VLA** : VLA-EC (exposición humana permitida durante 15 minutos – publicado por “Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo”).
- **CLASIFICACIÓN SALA LIMPIA: ISO 4,5,6,7** . Clasificación de las salas blancas: POR EL GRADO DE PUREZA DEL AIRE INTERIOR.
- **Gel gluconato de calcio HF** ANTIDOTO para quemaduras con acido fluorhídrico
- **Director Técnico de la Sala Blanca** : Francisco López Royo
- **N2, Interlocutor en materia de Seguridad y Salud** : Antonio Abanades (tlf 79748)
- **Responsable de Indumentaria de SB** – Luis Collado Aranda (tlf 79748)
- **Resp. De Tareas Específicas : químicos (N4)** – Juan Hurtado ( tlf 88104 )

## *ANEXO 0 : Teléfonos de emergencia*

- Emergencias Seguridad Campus UPV: 78888
- Seguridad ( llamada desde fuera UPV ) : 96 387 77 03
- Emergencias: 112
- Equipos & instalaciones NTC : 963879748 – 79748
- Instituto Nacional de Toxicología: 91 562 04 20

## *ANEXO I : Teléfonos NTC*

SALA BLANCA : 88124

SEMISÓTANO : 88125

FABRICACIÓN - PROCESO = 88104

FABRICACIÓN – EQUIPOS&INSTALACIONES: 79748

## *ANEXO II : Listado de Gases Sala Limpia*

### LISTADO DE GASES : CASETA DE GASES / SALA LIMPIA

En la caseta/bunker de gases se almacenan los siguientes gases:

1. H<sub>2</sub>: Hidrógeno
2. NH<sub>3</sub>: Amoníaco
3. PH<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>: Fosfina
4. TMB/H<sub>2</sub> Trimetilborato
5. NF<sub>3</sub> Trifluoroamonio
6. HBr : Ácido bromhídrico
7. SiH<sub>4</sub>: Silano
8. He: Helio
9. Argón: Ar
10. 4% He/N<sub>2</sub>
11. CF<sub>4</sub>: Tetrafluoruro de carbono
12. 10% CH<sub>4</sub> / 90%Ar
13. C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>: Hexafluoretano comprimido
14. SF<sub>6</sub>: Hexafluoruro de azufre
15. CO<sub>2</sub>: Dióxido de carbono
16. N<sub>2</sub>O: Protóxido de nitrógeno.
17. CH<sub>4</sub>: metano
18. O<sub>2</sub>: Oxígeno
19. N<sub>2</sub>: Nitrógeno técnico
20. CH<sub>4</sub> . Metano
21. C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>: Octafluorocyclobutane

## ANEXO III: POSTERS


### Pre-vestimenta

# Procedimiento Pre-Vestimenta *Pre-Gowning Procedure*



**1**

Entrar en el vestuario a través de la alfombra adhesiva.  
*Enter changing area walking across the "sticky mat".*



**2**

Quitarse la chaqueta y colgarla en el perchero.  
*Remove jacket and hang up on rail provided.*



**3**

Ponerse el gorro. Asegurarse de que todo el cabello queda dentro.  
*Put on hair net. Be sure to contain all hair.*



**4**

Ponerse los cubrezapatos cruzando al otro lado del banco. Los cubrezapatos sólo deben estar en contacto con el lado limpio.  
*Put on shoe covers using step-over bench. Shoe covers only in contact with clean side of bench.*



**5**

Ponerse la bata de laboratorio para acceder a los laboratorios o dirigirse al vestuario de la sala limpia.  
*Put on lab coat for lab access or proceed to cleanroom gowning area*



**6**

Entrar en la zona limpia pasando por la alfombra adhesiva.  
*Enter clean area walking across "sticky mat".*



Sala Limpia

# Procedimiento Vestimenta Sala limpia

## Cleanroom Gowning Procedure



1

Ponerse el capuchón de sala limpia.  
*Put on cleanroom hood.*



2

Ponerse el traje de sala limpia. El capuchón debe ir metido dentro del traje.  
*Put on cleanroom suit. Make sure hood is tucked inside suit.*



3

Ponerse un 2º cubrezapatos o botas de sala limpia.  
*Put on 2nd pair of shoe covers or cleanroom over boots.*



4

Ponerse guantes de sala limpia.  
*Put on cleanroom gloves.*



5

Revisar mirándose en el espejo que el traje y el capuchón estén bien cerrados.  
*Check hood and suit are fully closed looking in the mirror.*



6

Entrar en la Sala Limpia  
*Enter Cleanroom*

## ANEXO IV: Categorías de salas blancas

Las salas blancas se clasifican en función de la limpieza de su aire. La Organización Internacional de Normalización (ISO) ha publicado varias normas al respecto. Las mismas están redactadas por diversos comités de expertos, designados por los Estados en todo el mundo.

### ISO 14644-1: categorías de limpieza en cuanto a las partículas en el aire para las salas blancas y las zonas limpias

ISO Clase	Límites máximos de concentración (partículas por m <sup>3</sup> de aire) para las partículas de mayor o igual tamaño que los considerados a continuación.					
	≥ 0.1µm	≥ 0.2µm	≥ 0.3µm	≥ 0.5µm	≥ 1.0µm	≥ 5.0µm
ISO Class 1	10	2				
ISO Class 2	100	24	10	4		
ISO Class 3	1,000	237	102	35	8	
ISO Class 4	10,000	2,370	1,020	352	83	
ISO Class 5	100,000	23,700	10,200	3,520	832	29
ISO Class 6	1,000,000	237,000	102,000	35,200	8,320	293
ISO Class 7				352,000	83,200	2,930
ISO Class 8				3,520,000	832,000	29,300
ISO Class 9				35,200,000	8,320,000	293,000

La concentración de partículas en suspensión en el aire en una sala blanca depende de la generación de partículas en la pieza, que a su vez depende del estado de ocupación. La norma ISO 14644-1 distingue los siguientes estados de ocupación:

**Después de la construcción:** cuando se termina la instalación y todas las servidumbres están conectadas y en funcionamiento, pero sin equipamientos ni material de producción y personal presentes.

**En pausa:** cuando la instalación está terminada y los equipamientos instalados y en funcionamiento, según acuerdo entre el cliente y el proveedor, pero sin el personal presente.

**En actividad:** cuando la instalación funciona según la forma predefinida, con el número especificado de empleados presentes y trabajando según lo predefinido.

**Source: Clean Room Primer, 1985, J. J. Nappi Jr. Liberty Industries Inc. USA**

## *ANEXO V: Histórico Revisiones*

- 13/12/2011 : Modificación ALARMAS → Evacuación edificio , Sirena Incendios ACTIVADA con alarma A1 Sala limpia. (ZONA ¾)
- 14/12/2011 : + Información sobre los diferentes tipos de alarma
- 20/12/2011 : modificación Información sobre clasificación salas blancas
- 17/02/2012 : modificaciones sugeridas por el SPRL. ( Punto de encuentro, etc.. )