



CASELLA ESPAÑA S.A.



TECNICAS DE MEDICION EN HIGIENE LABORAL

Formación

Higiene de Campo

Tradición – Tecnología - Innovación



CASELLA 
ESPAÑA



Prevención de Riesgos Laborales





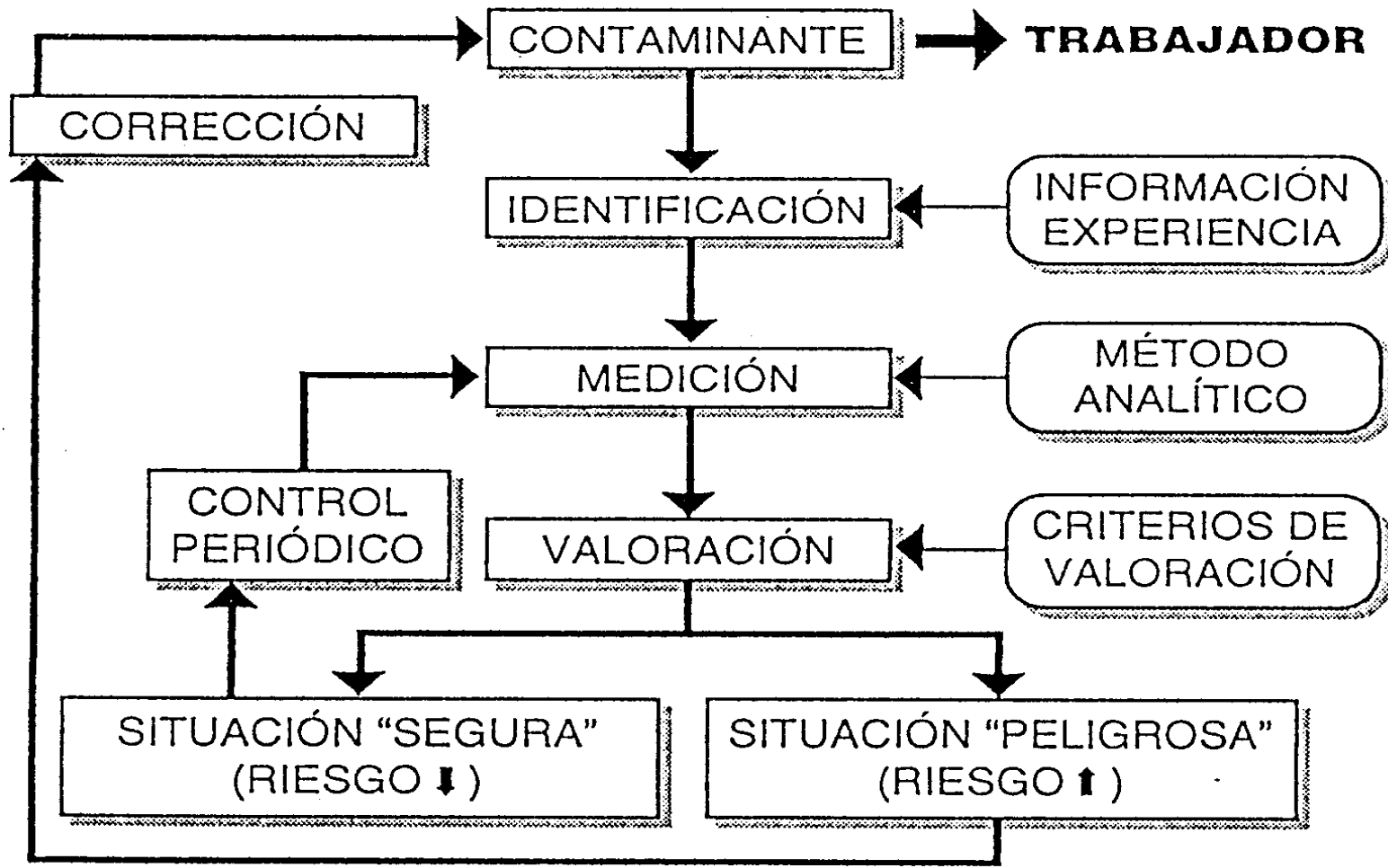
HIGIENE DE CAMPO

Higiene de Campo

Estudia la situación higiénica en los Puestos de Trabajo y Ambiente de trabajo mediante el análisis de los mismos, detección de los contaminantes, tiempos de exposición, toma de muestras y comparación con valores Standard.



ACTUACIÓN EN PREVENCIÓN





Conceptos

Peligro: Capacidad intrínseca de un agente químico para causar daño

Riesgo: Posibilidad de sufrir un daño por exposición a un Agente Químico

Concentración: Cantidad de A. Q. en la zona de respiración del trabajador

Exposición: Presencia de A. Q. en el aire próximo a la zona de respiración del trabajador



Higiene de Campo: Conceptos

Dosis Máxima Tolerable: Son los límites ambientales deducidos a partir de la concentración ambiental y dosis.

Valor Techo:
Valores máximos que no se deben sobrepasar nunca. (CMP = Concentración Máxima Permisible)

Valores Promedio Máximos: Se refieren a la exposición del trabajador en un tiempo determinado, como 8 horas/día, semanas, 1 mes, 1 año.



Peligro

HAZARD = Peligro

Fuente, situación o condición con capacidad que puede afectar negativamente el bienestar o la salud de las personas expuestas, y de producir daños en términos de lesiones, a la propiedad, al Medio Ambiente o a una combinación de ambos.

Riesgo

RISK = Riesgo

Combinación de la frecuencia y la probabilidad y de las consecuencias que podrían derivarse de la materialización de un peligro.

(Combina Frecuencia y Consecuencias)



Estrategia

Comprende dos fases:

- **Evaluación de la Exposición Laboral**
- **Mediciones periódicas**



Evaluación de la Exposición Laboral



EVALUACION

El término evaluación se utiliza para hacer referencia a dos tipos de evaluaciones:

- La evaluación de la naturaleza y magnitud del riesgo unido a la exposición a sustancias químicas y otros agentes, en general, y
 - La evaluación del riesgo para determinado trabajador o para un grupo concreto de trabajadores en un lugar de trabajo específico.



Objetivo de la Evaluación de la Exposición

Determinar la magnitud, frecuencia y duración de la exposición de los trabajadores a un agente.

Se han elaborado directrices al respecto en el ámbito nacional e internacional.
(Norma EN 689:1995)



Objetivo de la Evaluación de la Exposición

El procedimiento más habitual para evaluar la exposición a contaminantes atmosféricos consiste en:

- **Evaluar la exposición a la inhalación.**

Se determina la concentración atmosférica del agente a la que están expuestos los trabajadores y la duración de la exposición



Etapas en la Evaluación de la Exposición Laboral

- Identificación de las Exposiciones Potenciales (Lista de Sustancias)
- Determinación de los factores de exposición en el lugar de trabajo.
- Evaluación de las Exposiciones.



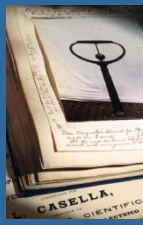
Identificación de las Exposiciones Potenciales (Lista de Sustancias)

- Preparación de una lista de todos los agentes químicos presentes en el lugar de trabajo.
- Materias primas, impurezas, productos intermedios y finales, productos de reacción y subproductos.
- Selección de los límites apropiados.



Determinación de los factores de exposición en el lugar de trabajo.

- Evaluación de los Procesos
- Evaluación de los Procedimientos de trabajo
 - (Para estimar la posible exposición a agentes químicos.)
- **Revisando**



Determinación de los factores de exposición en el lugar de trabajo.

- **Funciones de trabajo: Tareas**
- **Ciclos y técnicas de trabajo,**
- **Procesos de producción,**
- **Configuración de lugar de trabajo,**
- **Medidas y procedimientos de seguridad,**
- **Instalaciones de ventilación y otras formas de control técnico,**
- **Fuentes de emisión,**
- **Periodos de exposición,**
- **Carga de trabajo, etc**



Evaluación de la Exposición.

- Identificación de las exposiciones potenciales,
- Factores de exposición en el lugar de trabajo,
- Interacciones entre ambas



Interpretación de los resultados

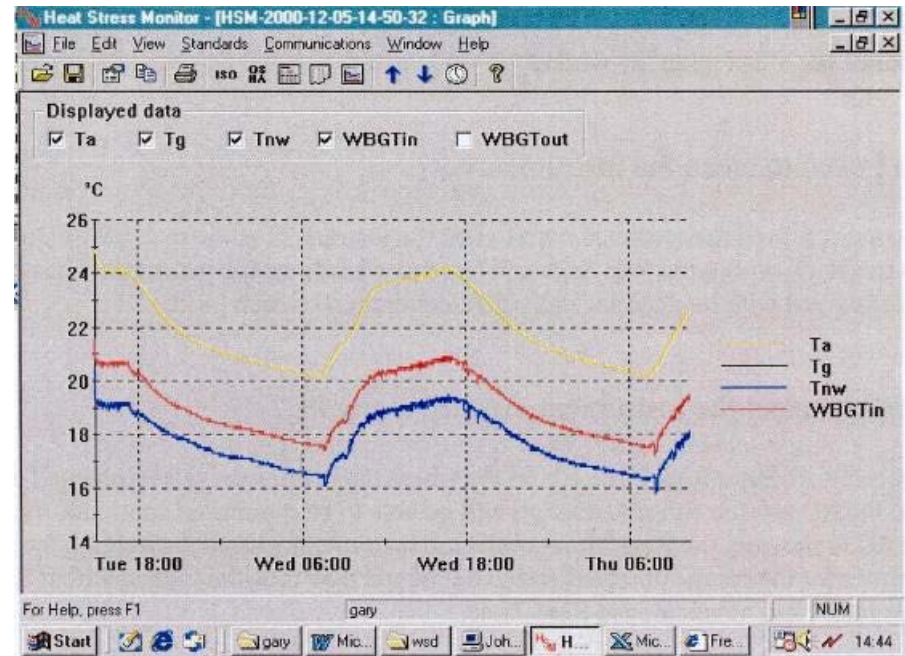
El proceso de evaluación termina con la interpretación de los resultados de las mediciones.

Y da paso a la implantación de las Medidas de control apropiadas y adecuadas a la situación

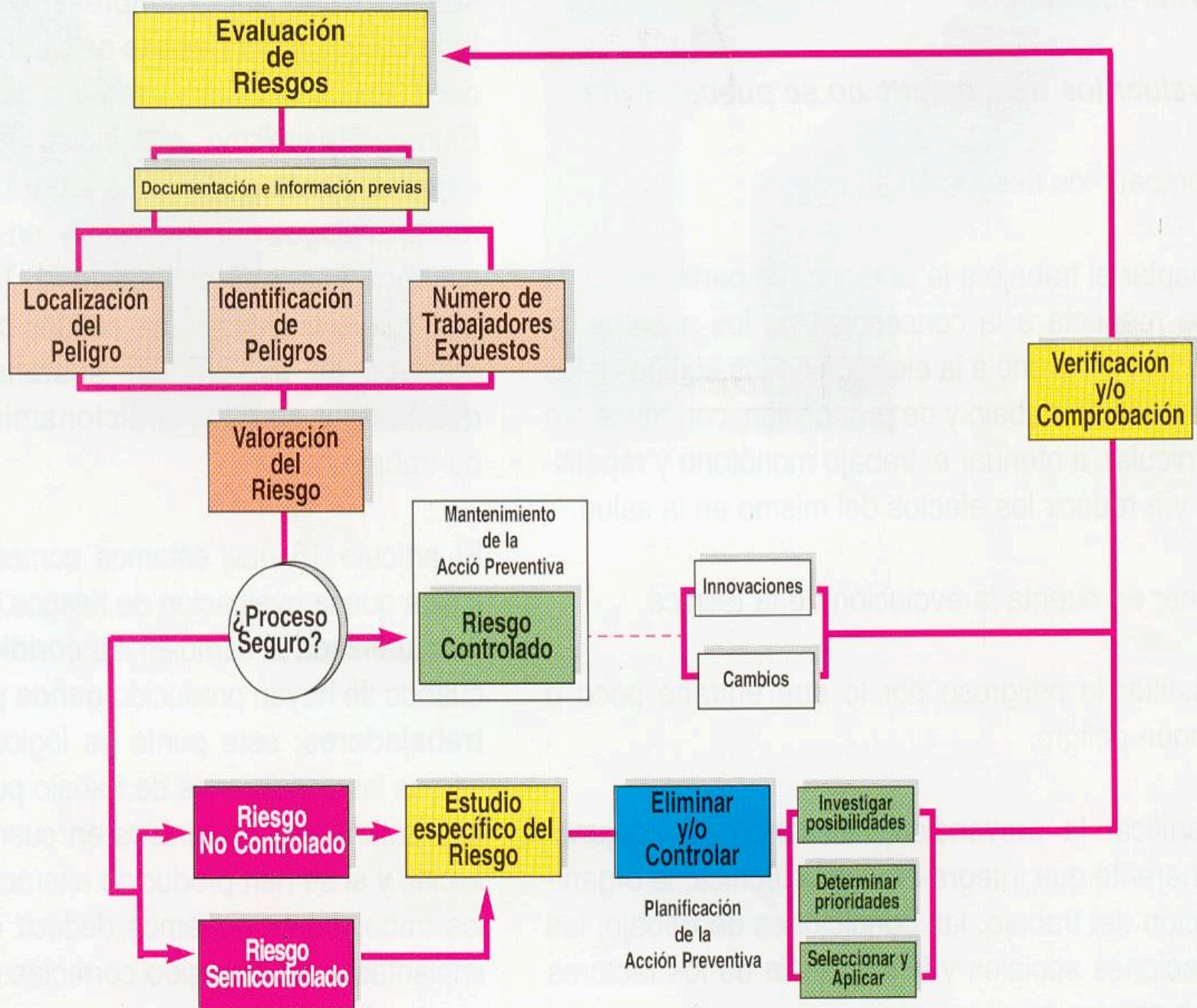


Interpretación de los resultados

Los resultados de la evaluación se comparan con los límites de exposición profesional, cuya finalidad es ofrecer una orientación para evaluar los riesgos y establecer objetivos de control



Metodología de Evaluación





EVALUACION DE RIESGOS

DEFINICION:

Proceso sistemático para la obtención de la información necesaria para que la organización este en condiciones de tomar decisiones apropiadas sobre las medidas preventivas a adoptar en cada caso según el nivel de riesgo detectado

Debe ser entendida como una parte Fundamental del sistema de gestión de Riesgos laborales de la empresa



Evaluación de Riesgos

Es la herramienta o medio del empresario para planificar todas las actividades preventivas para controlar los riesgos y mejorar la seguridad y salud de los trabajadores



CONTROL DEL RIESGO

OBJETIVO:

Conseguir unas condiciones ambientales tolerables para el trabajador, sin que su salud sufra efectos irreversibles como consecuencia de las condiciones de trabajo a lo largo de su vida laboral.

APLICACIÓN:

En puestos donde por **Evaluación Ambiental** se ha detectado riesgo higiénico.



PRINCIPIOS GENERALES

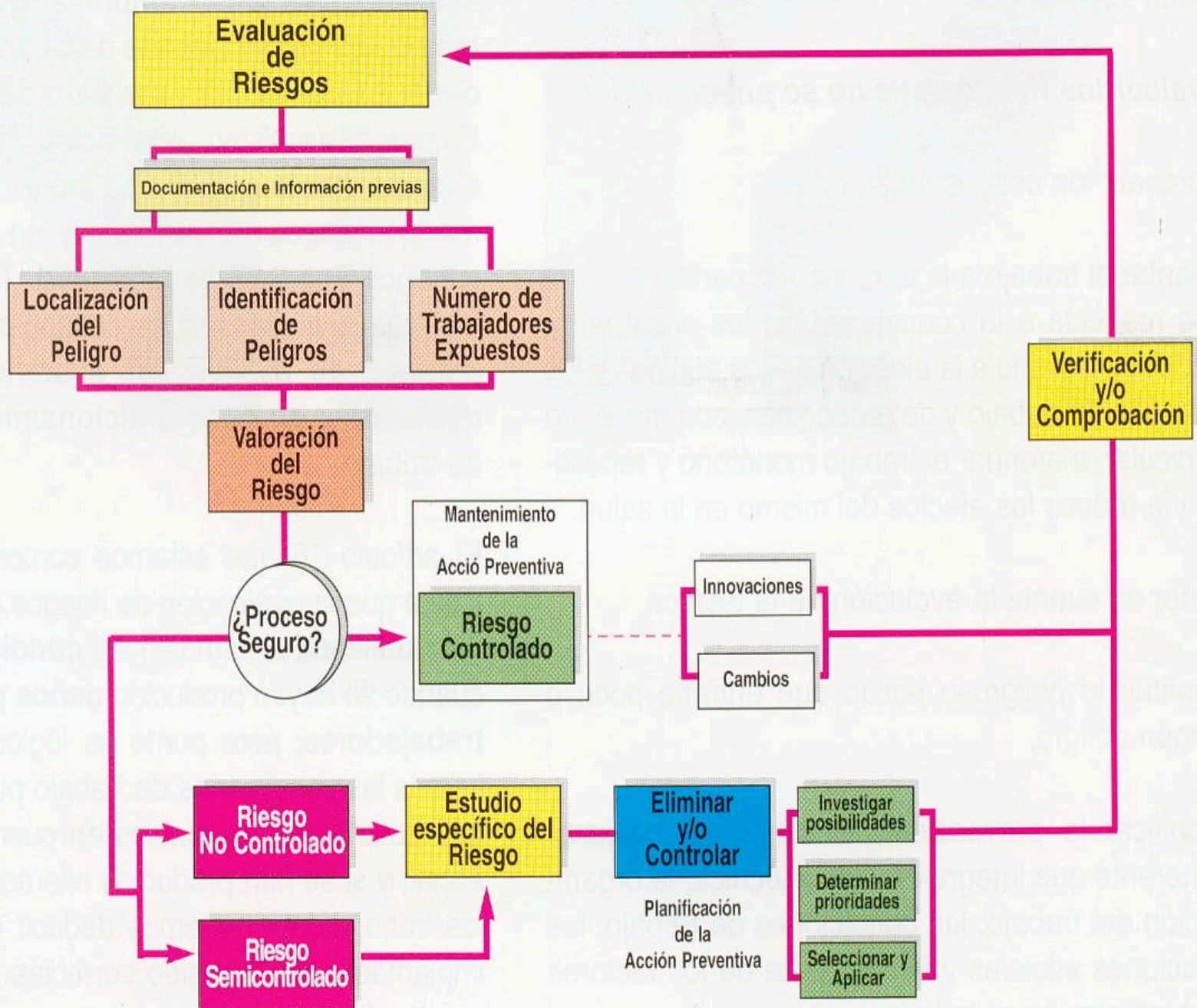
- Planificar la prevención integrando: tecnología, organización del trabajo, condiciones de trabajo, relaciones sociales, influencia de factores ambientales en el trabajo
- Adoptar medidas que antepongan protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores



PRINCIPIOS GENERALES

- Evitar los riesgos
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar
- Combatir los riesgos en origen
- Adaptar el trabajo a la persona
- Considerar la evolución tecnológica
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún riesgo

Metodología de Evaluación





ACCIONES PRACTICAS DE PREVENCIÓN

- Claves para la implantación de la prevención en la empresa
- Evitar los riesgos
- Evaluación de los riesgos
- Inevitables



CUANDO SE DEBE REALIZAR LA EVALUACION DE RIESGOS

- La acción preventiva será planificada por el empresario a partir de una evaluación de riesgos de carácter general
- (Debe abarcar todas y cada una de las actividades de la empresa, centrándose especialmente en aquellas situaciones en que aparezcan riesgos específicos y en las actividades que entrañen peligrosidad)



CUANDO SE DEBE REALIZAR LA EVALUACION DE RIESGOS

- Cuando se elijan los equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos y
- En el Acondicionamiento de los Centros de trabajo

PELIGRO EN LOS LUGARES DE TRABAJO

PELIGRO DE ACCIDENTE

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamientos
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos Térmicos
- Contactos eléctricos directos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Exposición a radiaciones
- Explosiones
- Incendios. Factores de inicio
- Incendios. Propagación
- Incendios. Evacuación
- Accidentes causados por seres vivos
- Atropellos o golpes con vehículos

PELIGRO DE ENFERMEDAD PROFESIONAL

- Exposición a contaminantes químicos:
 - Vapores orgánicos
 - Gases
 - Aerosoles
 - Metales
- Exposición a contaminantes biológicos
- Exposición a agentes físicos
 - Ruido
 - Vibraciones
 - Iluminación
 - Estrés térmico
 - Radiaciones ionizantes
 - Radiaciones no ionizantes

FACTORES ERGONÓMICOS

- Pantallas de visualización de datos
- Carga física. Posición
- Carga física. Desplazamiento
- Carga física. Esfuerzo
- Carga física. Manejo de cargas
- Carga mental
- Insatisfacción



Peligro en los lugares de trabajo: Enfermedad Profesional

- Exposición a contaminantes químicos:
 - Vapores orgánicos
 - Gases
 - Aerosoles
 - Metales
- Exposición a contaminantes biológicos
- Exposición a agentes físicos
 - Ruido
 - Vibraciones
 - Iluminación
 - Estrés térmico
 - Radiaciones ionizantes
 - Radiaciones no ionizantes

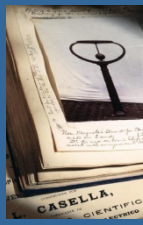


EVALUACION DE RIESGOS

- OBJETIVOS
- METODOLOGIA
- CONCLUSIONES



- **OBJETIVOS**
- **METODOLOGIA**
- **CONCLUSIONES**



Objetivos de la Evaluación de Riesgos

OBJETIVO GENERAL

Facilitar al empresario una visión global de los riesgos existentes en la empresa para que adopte un sistema de gestión que le permita eliminar o reducir los riesgos inherentes a su actividad



Análisis de los Puestos de Trabajo

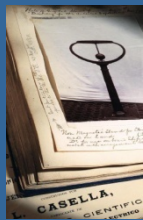
Antes de iniciar las mediciones o el muestreo, hay que conocer a fondo el proceso productivo, **identificar** el o los agentes contaminantes presentes en el ambientes laboral, **formas de ejecutar las tareas, personal** que las realiza, la **formación e información** de que disponen , **tiempos de exposición , posibles interacciones**, etc.

Esta **información permite definir** con la máxima precisión posible la **estrategia de muestreo** en que se fundamenta la evaluación de la exposición de los trabajadores a los diferentes agentes contaminantes.



OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA EVALUACION DE RIESGOS (1)

1º Determinar los peligros existentes en los puestos de trabajo, evitar los que sean posibles y evaluar aquellos que no han podido ser eliminados, a fin de establecer las medidas correctoras para preservar la salud y seguridad de los trabajadores.



OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA EVALUACION DE RIESGOS (2)

- 2º Poder efectuar la elección mas adecuada de los equipos de trabajo, preparados o sustancias químicas utilizadas,
- 3º Acondicionamiento de los lugares de trabajo, equipos, sistemas de Organización, etc,



OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA EVALUACION DE RIESGOS (3)

4º Confirmar que la valoración de riesgos, las medidas preventivas, métodos de trabajo y la organización de la empresa ya implantados son los que aseguran el mayor nivel de protección posible para los trabajadores.



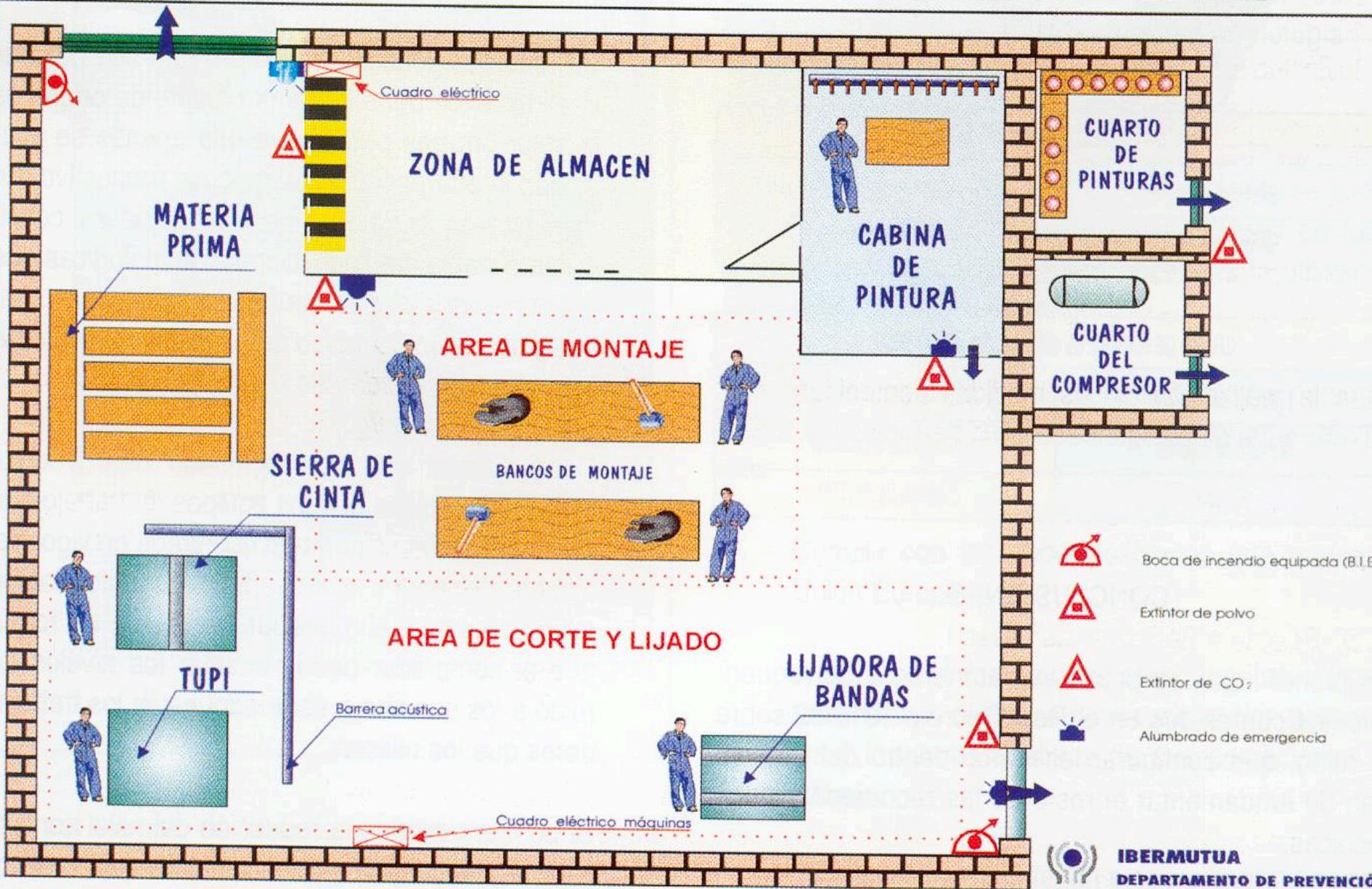
OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA EVALUACION DE RIESGOS (4)

5º Justificar a la autoridad laboral competente, a sus trabajadores y a sus representantes, que el sistema de gestión de riesgos de la empresa es valido, que esta bien documentado y sistematizado.



OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA EVALUACION DE RIESGOS (5)

6º Priorizar las nuevas medidas preventivas que sea necesario aplicar como consecuencia de la evaluación de riesgos para acometer en primer lugar aquellas que sean mas importantes.



IBERMUTUA
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN

EMPRESA: XXXXXXXXXXX, X. X.	
Croquis nº 02	Título: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS
Fecha MARZO 1997	Técnico: XXXXXXXX YYYYYYYYYY ZZZZZZZZ



LA EVALUACION DE RIESGOS

- OBJETIVOS
- **METODOLOGIA**
- CONCLUSIONES



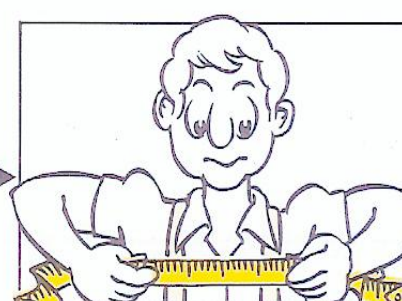
METODOLOGÍA DE ACTUACIÓN



Identificación de sustancias



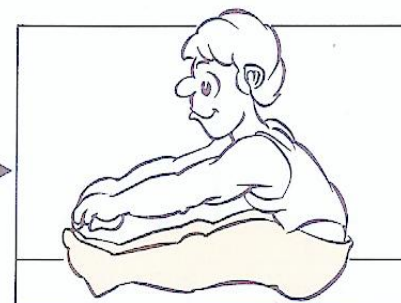
Investigación de causas



Mediciones



Comparación con valores límite



Corrección



Metodología

- Recogida previa de datos de la empresa
- Identificación de peligros en el ambiente laboral.
- Evaluación de peligros, valoración de la exposición, y extraer conclusiones del nivel de riesgo : Medición y/o muestreo
- Evaluación específica de riesgos: Medidas preventivas y control de riesgos.
- Planteamiento de estrategias para reducir o eliminar los niveles de exposición.



Recogida previa de datos de la Empresa

Identificación de:

- Organigrama
- Antecedentes de accidentes y Enfermedades profesionales
- Instalaciones
- Equipos
- Vehículos
- Maquinaria
- Proceso productivo
- Agentes contaminantes,
- Herramientas
- Formas de almacenaje
- Equipos de protección individual utilizados
- Formación e información facilitada
- Participación de los trabajadores en materia preventiva



LA EVALUACION DE RIESGOS

- OBJETIVOS
- METODOLOGIA
- CONCLUSIONES



Mediciones de Control: Objetivos

- Identificar y caracterizar las fuentes contaminantes;
- Localizar puntos críticos en recintos o sistemas cerrados (p. ej. fugas);
- Determinar las vías de propagación en el medio ambiente de trabajo;
- Comparar diferentes intervenciones de control;
- Comprobar que el aire contaminado no procede de un área adyacente.
- Evaluación de la eficiencia de las medidas de control



Prevención y Control de Riesgos

El principal objetivo de la Higiene Industrial es la determinación de riesgos y aplicación de medidas adecuadas para prevenir y controlarlos, en el Medio Ambiente de Trabajo.



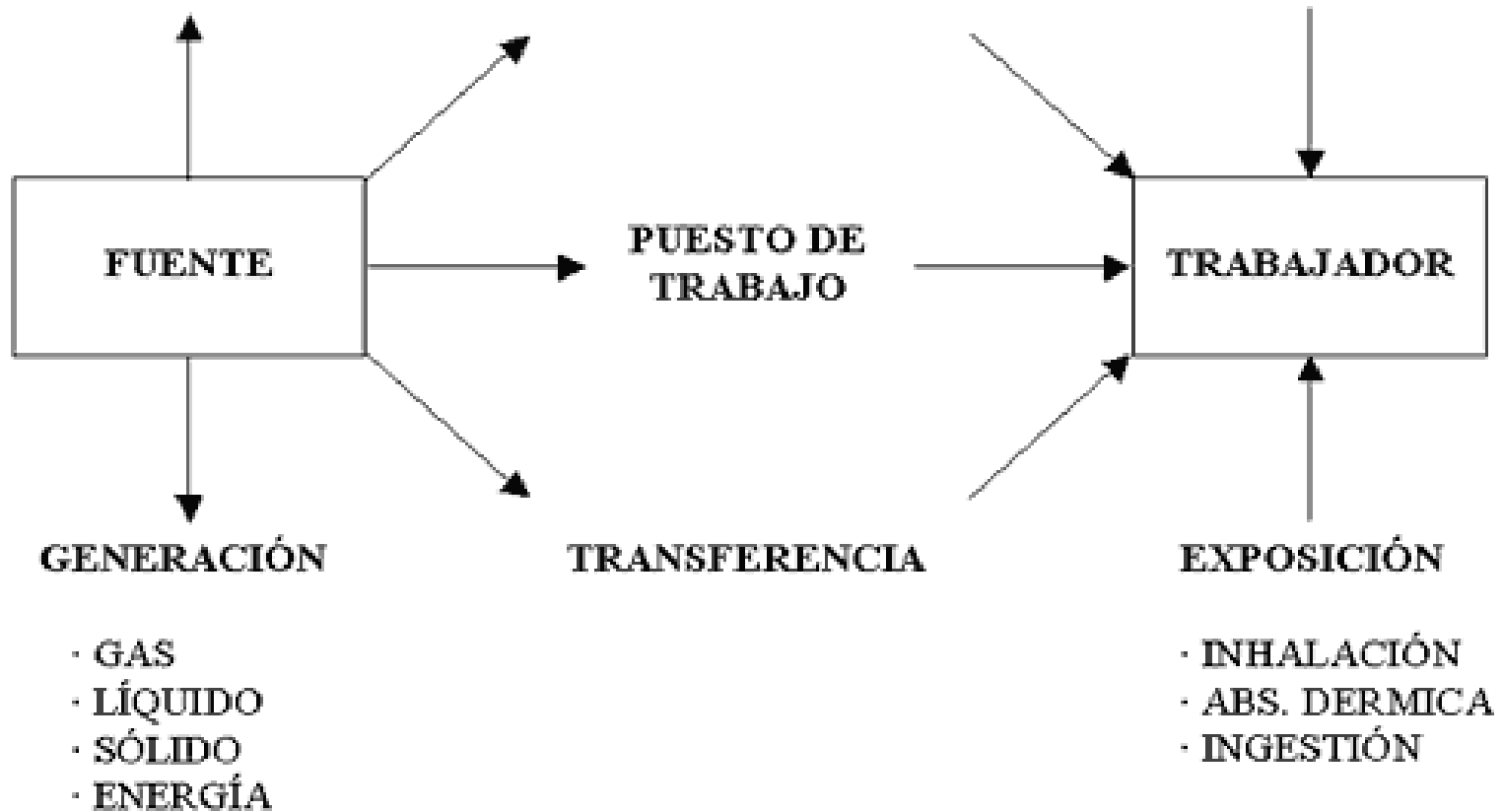
Prevención y Control de Riesgos

Las medidas de control pueden clasificarse en tres grandes grupos:

- ❖ Controles técnicos,
- ❖ Prácticas de trabajo y
- ❖ Medidas personales.



Situación del Contaminante





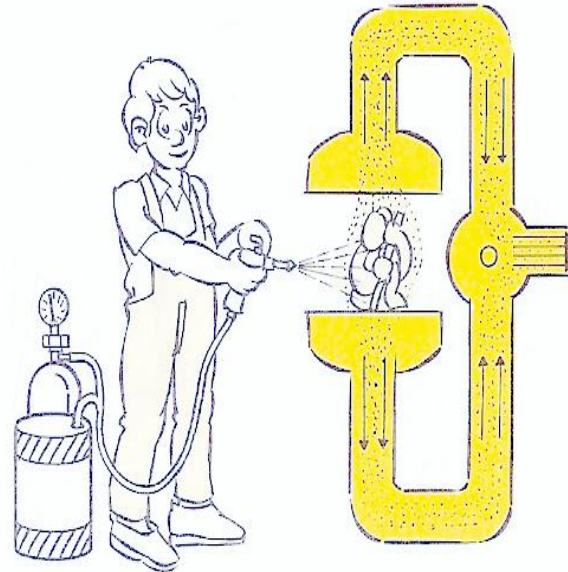
Acciones Preventivas

Actuación sobre
el foco contaminante



Impedir la Propagación

Actuación sobre
el medio de difusión



Evitar la Propagación

Actuación sobre
el individuo receptor



Evitar los efectos en el trabajador



El Técnico en Higiene Industrial

“Una persona competente para realizar mediciones del medio ambiente del trabajo”,

Pero NO para

“Realizar las interpretaciones, juicios y recomendaciones que se exigen a un Higienista Industrial”.

El técnico en higiene industrial puede alcanzar el nivel necesario de competencias en un campo general o especializado (OMS 1992b).



Higienista Industrial

Profesional que debe estar capacitado para:

- Prever los riesgos para la salud que pueden originarse como resultado de procesos de trabajo, operaciones y equipos y, en consecuencia, asesorar sobre su planificación y diseño.
- Identificar y conocer, en el medio ambiente de trabajo, la presencia (real o potencial) de agentes químicos, físicos y biológicos y otros factores de riesgo, así como su interacción con otros factores que pueden afectar a la salud y el bienestar de los trabajadores



Higienista Industrial

- Conocer las posibles vías de entrada de agentes en el organismo humano y los efectos que esos agentes y otros factores pueden tener en la salud
- Evaluar la exposición de los trabajadores a agentes y factores potencialmente nocivos y evaluar los resultados
- Evaluar los procesos y los métodos de trabajo, desde el punto de vista de la posible generación y emisión/propagación de agentes y otros factores potencialmente nocivos, con objeto de eliminar la exposición o reducirla a niveles aceptables



Higienista Industrial

- Diseñar y recomendar estrategias de control y evaluar su eficacia, solo o en colaboración con otros profesionales para asegurar un control eficaz y económico.
- Participar en el análisis del riesgo global y la gestión de un agente, proceso o lugar de trabajo, y contribuir al establecimiento de prioridades para la gestión de riesgos
- Conocer el marco jurídico para la práctica de la higiene industrial en su país



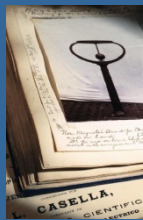
Higienista Industrial

- Educar, formar, informar y asesorar a personas de todos los niveles en todos los aspectos de la comunicación de riesgos
- Trabajar con eficacia en un equipo interdisciplinario en el que participen también otros profesionales
- Identificar los agentes y factores que pueden tener un impacto medioambiental y comprender la necesidad de integrar la práctica de la higiene industrial con la protección del medio ambiente.



Estrategia de Muestreo para la Evaluación de la Exposición a Contaminantes Químicos





Estrategia de Muestreo

Una estrategia de muestreo ambiental y biológico es un procedimiento para realizar mediciones de la exposición con un objetivo concreto.

El **objetivo** de las estrategias de muestreo ambiental y biológico es **evaluar la exposición de trabajadores concretos** o **evaluar fuentes** contaminantes.

El control de los trabajadores se realiza para:



Estrategia de Muestreo: Finalidad

- Evaluar las exposiciones individuales a tóxicos crónicos y agudos;
- Responder a las quejas de los trabajadores relacionadas con la salud y los olores;
- Determinar si las exposiciones cumplen la normativa pública;
- Evaluar la eficacia de los controles técnicos o de los procesos;
- Evaluar las exposiciones agudas para respuestas de emergencia;



Estrategia de Muestreo: Finalidad

- Evaluar la exposiciones en lugares con residuos peligrosos.
- Evaluar la influencia de las prácticas de trabajo en la exposición.
- Evaluar la exposición correspondiente a distintas tareas.
- Investigar enfermedades crónicas como la intoxicación por plomo o mercurio.
- Investigar la relación entre exposición en el trabajo y enfermedad profesional.



Estrategia de Muestreo: Finalidad

- **El control de la fuente y de la atmósfera ambiente se realiza para:**
- Establecer la necesidad de aplicar controles técnicos, como sistemas de ventilación localizada y cerramientos;
- Evaluar las consecuencias de las modificaciones de equipos o procesos;
- Evaluar la eficacia de los controles técnicos o de los procesos;
- Evaluar las emisiones originadas por equipos o procesos;



Estrategia de Muestreo: Finalidad

- Evaluar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios una vez implantadas las acciones correctoras, como la retirada de amianto y plomo;
- Responder a las quejas sobre la atmósfera interior, enfermedades de origen no profesional y olores;
- Evaluar las emisiones en lugares con residuos peligrosos;
- Investigar una respuesta de emergencia;
- Realizar un estudio epidemiológico.



Estrategia de Muestreo

- Antes de afrontar un programa de muestreo se deben considerar los siguientes aspectos:
- Elección del método de muestreo.
- Selección de los puestos a muestrear
- Numero de muestras a tomar
- Duración de cada muestra.





Estrategia de Muestreo: Métodos de Muestreo

Todos los métodos de muestreo están relacionados con el método analítico.

En general se exige realizar los muestreos siguiendo métodos establecidos por organismos competentes en Higiene Industrial, como es el caso de INSHT, NIOSH, ACGIH.



Estrategia de Muestreo: Métodos de Muestreo

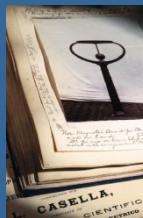
En cualquier método de muestreo deben figurar los conceptos de:

- Contaminante para el que se desarrolla el método.
- Dispositivo y accesorios de captación
- Volumen de aire
- Caudal del muestreador.
- Cantidad mínima de muestra que se debe recoger



ESTRATEGIA DE MUESTREO

- **ELECCION DEL METODO MAS ADECUADO**
 - **Tipo de contaminante**
 - **Sistema de muestreo mas apropiado**
 - **Volumen de aire a recoger**
 - **Caudal del muestreador**
 - **Cantidad mínima de muestra**



Muestreo: Elementos a Considerar

Concepto	Desarrollo
Identificación	Conocimiento del contaminante a muestrear.
Referencias	Concentraciones promedio permitidas, legales y recomendadas. Valores Limite.
Método analítico	Especificaciones del método a seguir en el laboratorio para el análisis de la muestra recogida.
Equipo de Muestreo	Descripción detallada del equipo de muestreo y de los accesorios a utilizar, cabezal, filtro, calibración, etc.
Tamaño de la Muestra	Cantidad mínima/máxima de la muestra a recoger, caudal, y tiempos de muestreo recomendados.
Procedimiento de Muestreo	Especificaciones de la preparación, colocación, funcionamiento del equipo de muestreo, datos e información.
Consideraciones especiales.	Recomendaciones específicas a considerar.
Transporte	Recomendaciones para evitar el deterioro de la muestra durante el transporte hasta el laboratorio.



Estrategia de Muestreo: Métodos de Muestreo

Los métodos recomendados para determinar los contaminantes químicos son:

UNE 81-551 (89) Calidad de Aire en la Atmósfera. Determinación de fibras de amianto en aire.

Método del filtro de membrana/microscopia óptica.

UNE-81-569 (91) Calidad del aire. Atmósferas en el puesto de trabajo.

Determinación de plomo metálico y sus compuestos iónicos.

Método de espectrofotometría de absorción atómica de llama.

UNE-81-580 (92) Calidad del aire. Atmósferas en los puestos de trabajo.

Determinación de hexano y tolueno. Método de muestreador pasivo/desorción con disolvente/cromatografía de gases.

UNE-81-599 (96) Calidad de Aire. Atmósferas en el puesto de trabajo.

Determinación de materia particulada, fracción inhalable y respirable Método gravimétrico.



Estrategia de Muestreo: Métodos de Muestreo

También están disponibles los Métodos Ambientales, editados por el INSHT

MTA/MA-010/A87. Determinación de fibras de amianto en aire.
Método de filtro de membrana / Microscopia óptica.

MTA/MA-022/A22. Determinación de óxido de etileno en aire mediante muestreadores pasivos por difusión y cromatografía de gases.

MTA/MA-020/A91. Determinación de óxido de dinitrógeno en aire, mediante captación directa de la muestra en bolsas inertes y cromatografía de gases.



Estrategia de Muestreo: Puestos a muestrear

Lo ideal es que se tomen muestras de cada trabajador durante muchos días a lo largo de un período de semanas o meses. (<10 Empleados)

Para reducir al mínimo la carga del muestreo en términos de coste y equipo y aumentar la eficacia del programa de muestreo, se toman muestras de un subconjunto de trabajadores en el lugar de trabajo, y se extrapolan los resultados al total de la plantilla, a **Grupos de Exposición Homogénea. (GEH)**



Estrategia de Muestreo

La estrategia de muestreo se basa en:

- Identificación de la posible exposición.
- Determinación de las características del lugar de trabajo.
- Estimación de la exposición laboral.



Estrategia de Muestreo

- **Identificación de la Posible Exposición**

Es la **confección** de una lista de las sustancias posibles: materias primas, impurezas, productos intermedios y finales, productos de reacción y subproductos, así como de los valores límite apropiados para esas sustancias.



Estrategia de Muestreo: Puestos a muestrear

En la zona de respiración del trabajador
(dentro de un radio de 50 cm alrededor de la cabeza).

Muestras Ambientales:

Las muestras del aire se toman cerca del trabajador, pero fuera de la zona de respiración.



Estrategia de Muestreo: Determinación de las Características del Lugar de Trabajo

Tareas

- Hábitos y técnicas de trabajo
- Procesos de producción
- Configuración del lugar de trabajo
- Procedimientos de Seguridad
- Extracción, Ventilación y Sistemas de Control
- Fuentes de Emisión
- Tiempos de Exposición



Estrategia de Muestreo

Estimación de la Exposición Laboral

- Se basa en la relación existente entre la Identificación de la Exposición y las Características del Lugar de Trabajo, y se estructura en tres pasos:
 - 1) Aproximación Inicial
 - 2) Análisis Básico
 - 3) Análisis Detallado



Estimación de la Exposición

1) Aproximación Inicial:

Estimar las características de la exposición

Considerando:

- **Variables que afectan a las concentraciones ambientales de las sustancias.**

(Nº de fuentes de emisión, velocidad de emisión, tipo y localización, dispersión de los agentes contaminantes, tipo y eficacia de los sistemas de extracción)

- **Variables relacionadas con el trabajador.**

(Proximidad a la fuente, tiempo de permanencia en la zona expuesta)



Estimación de la Exposición

2) Análisis Básico

Informa cuantitativamente de la exposición.

Las posibles fuentes de información son:

- Mediciones anteriores.
- Mediciones en instalaciones o procesos similares.
- Cálculos basados en datos cuantitativos anteriores.



Estimación de la Exposición

3) Análisis Detallado

Informa de la exposición cuando se aproxima al valor límite.

Se considera:

- Selección de los puestos de trabajo.
- Selección de los procedimientos de medida adecuados.
- Selección de las condiciones de medida.



Análisis Detallado

- **Selección de los puestos de trabajo**

Se deben muestrear todos los puestos, pero en la práctica se puede simplificar considerando:

- **Proximidad al foco contaminante.**
- **Trayectoria de las corrientes de aire naturales o forzadas.**
- **Tiempo de permanencia en un puesto.**



Análisis Detallado

- **Selección del método más adecuado**

La elección del método más adecuado se hará en función de:

- **Tipo de contaminante.**
- **Sistema de muestreo adecuado.**
- **Volumen de aire a recoger.**
- **Caudal del muestreador.**
- **Cantidad mínima de muestra.**



Análisis Detallado

Selección de las condiciones de muestreo

Se relaciona directamente con el **Número de Muestras a Tomar**:

- **Muestras consecutivas en periodo completo.**
- **Muestra única en periodo completo.**
- **Muestras consecutivas en periodo parcial.**
- **Muestras puntuales.**



Número de Muestras a Tomar

- **Muestras Consecutivas en Periodo Completo**

Se toman dos o más muestras de igual o distinta duración a lo largo de toda la jornada.

Es la mejor forma de muestrear y su representatividad aumenta con el número de muestras.



Número de Muestras a Tomar

- **Muestra Única en Periodo Completo**

Se toma una muestra a lo largo de toda la jornada. Sólo se debe utilizar cuando haya que recoger un volumen de aire elevado.

Es la segunda mejor forma de muestrear.



Número de Muestras a Tomar

- **Muestras Consecutivas en Periodo Parcial**

Se toman muestras de igual o distinta duración durante toda la jornada. Sólo es válido cuando el periodo de muestreo es superior al 70% de la jornada, y si no varían las condiciones de trabajo durante el periodo de muestreo.



Número de Muestras a Tomar

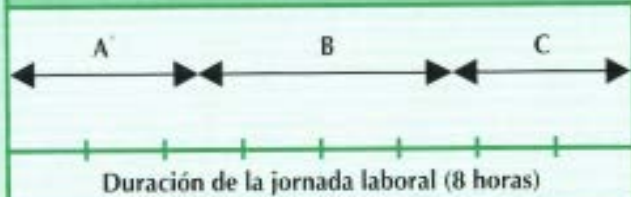
- **Muestras Puntuales**

Se toman muestras de corta duración y de forma aleatoria durante toda la jornada.

Se considera la forma de muestreo menos adecuada.

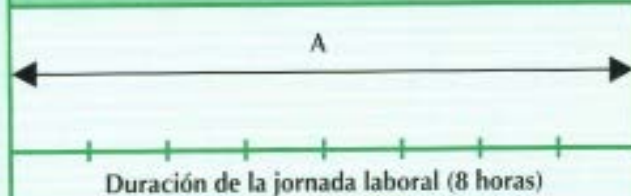
ESTRATEGIA DE MUESTREO

MUESTRAS CONSECUTIVAS TOMADAS EN PERÍODO COMPLETO



Número de muestras a tomar:
 * Suficiente: 2
 * Optimo: 7

MUESTRA ÚNICA TOMADA EN PERÍODO COMPLETO



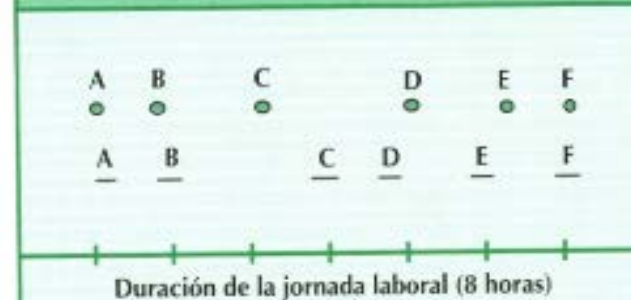
Número de muestras a tomar:
 * Una sola muestra durante toda la jornada de trabajo

MUESTRAS CONSECUTIVAS TOMADAS EN PERÍODO PARCIAL



Número de muestras a tomar:
 * Suficiente: 3
 * Optimo: 7
 - El muestreo debe cubrir como mínimo el 70% de la jornada

MUESTRAS PUNTUALES



Número de muestras a tomar:
 * Suficiente: 3
 * Conveniente: 4 - 7
 * Optimo: 8 - 11
 - Duración mínima para recoger suficiente muestra en periodos elegidos aleatoriamente



Medición y Muestreo



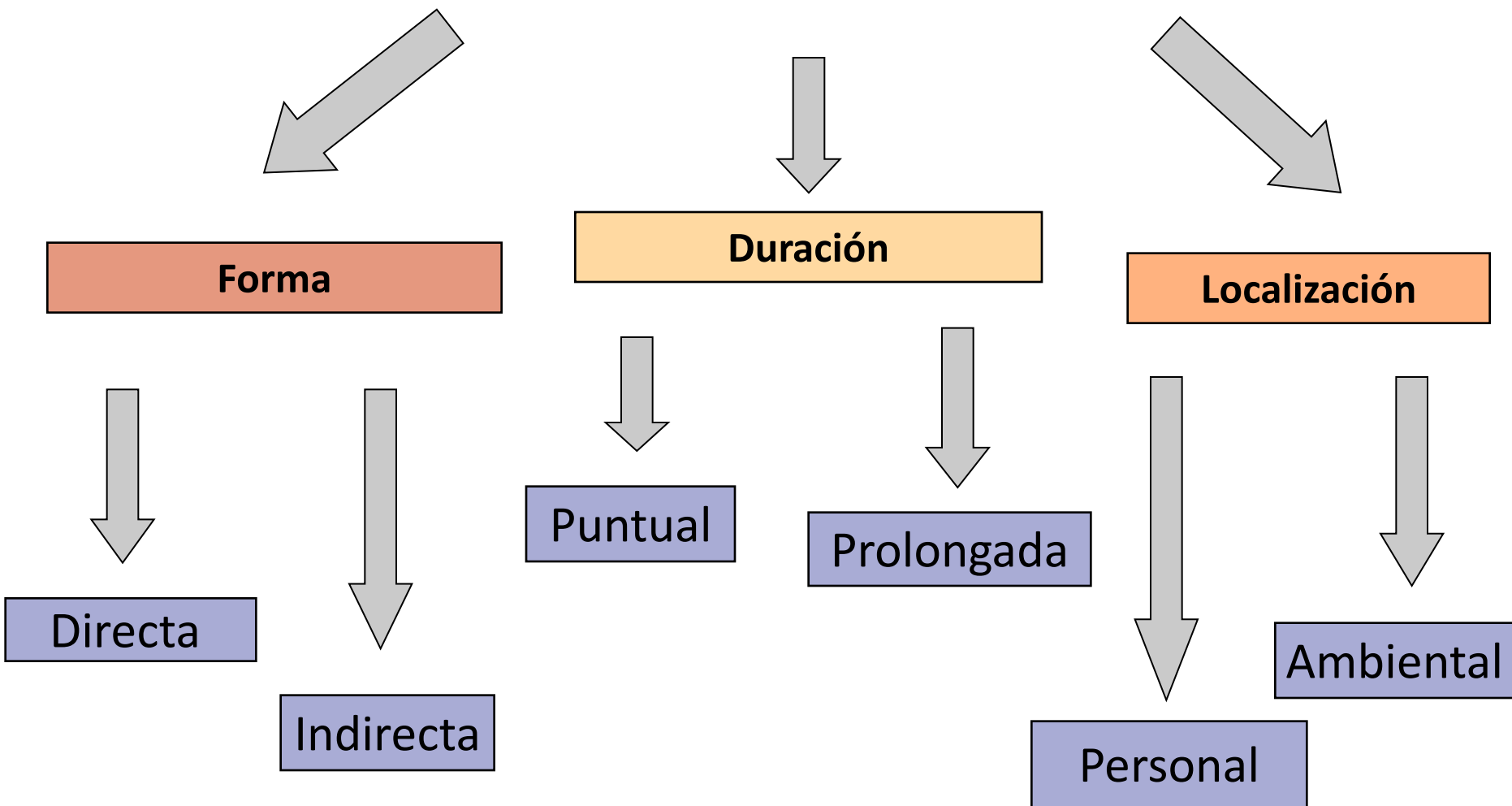


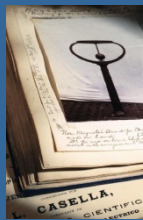
Factores a considerar en una medición

- **Tipo de contaminante**
- **Duración de la medición**
- **Localización de la medición**



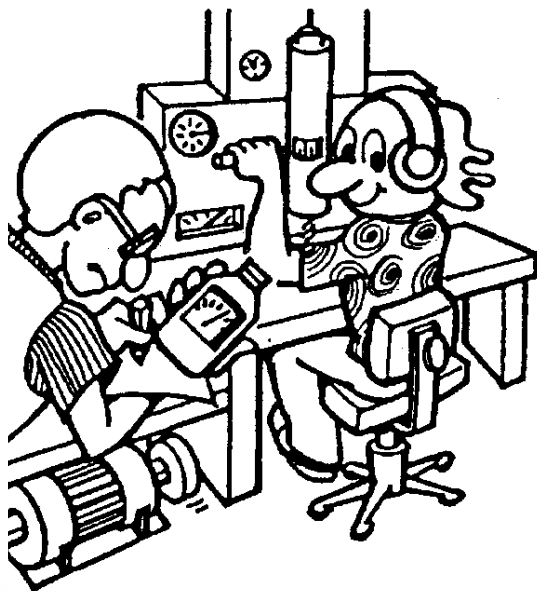
Métodos de Valoración



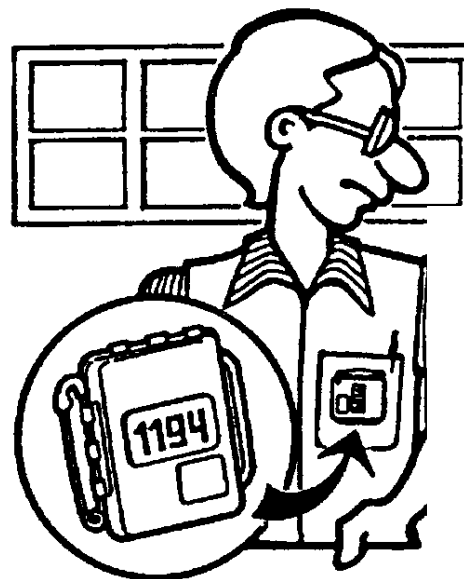


TIPOS DE MEDICIÓN

DIRECTA
EN EL PROPIO PUESTO



INDIRECTA
TOMA DE MUESTRA PARA
ANALIZAR EN LABORATORIO





CASELLA

ESPAÑA

EQUIPAMOS SOLUCIONES

/Higiene Laboral

/Seguridad Industrial

/Protección Respiratoria

/Medio Ambiente / Proceso

/Servicio Técnico

C / Belgrado, 4B. 28232 Las Rozas - Madrid
T: 91 640 75 19 E: online@casella-es.com

Consulte su Delegación Técnico-Comercial
en nuestra web www.casella-es.com

CASELLA 
ESPAÑA