

**INFLUENCIA DE LOS
FACTORES HUMANOS
EN LA GENERACIÓN DE
ERRORES**

INDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. FACTORES HUMANOS
3. CAUSAS EXTERNAS DE ERROR HUMANO
4. LIMITACIONES DEL HOMBRE
5. CAUSAS INTERNAS DE ERROR HUMANO
6. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
7. CONTROL
8. PREVENCIÓN DEL ERROR HUMANO
9. PAPEL DE LA SUPERVISIÓN

1. INTRODUCCIÓN.

Fue en los años 60 cuando las empresas comenzaron a darse cuenta de los problemas que significaba poseer una alta siniestralidad, por ello, empezaron a trabajar en reducir la frecuencia de aparición de los accidentes/incidentes.

Durante la década del 70 se buscó la reducción de la frecuencia de accidentes/incidentes a través de mejorar los procedimientos de trabajo (aplicando métodos como parte del estudio del trabajo) y mejorando los equipos introduciendo elementos de seguridad, como por ejemplo: fines de carrera, duplicación de puñeteras, para que al emplear ambas manos en el accionamiento de la máquina, el hombre las retire de la zona de peligro o puestos o barreras de seguridad, tales que al ser levantadas, corridas, etc., la máquina deje de operar.

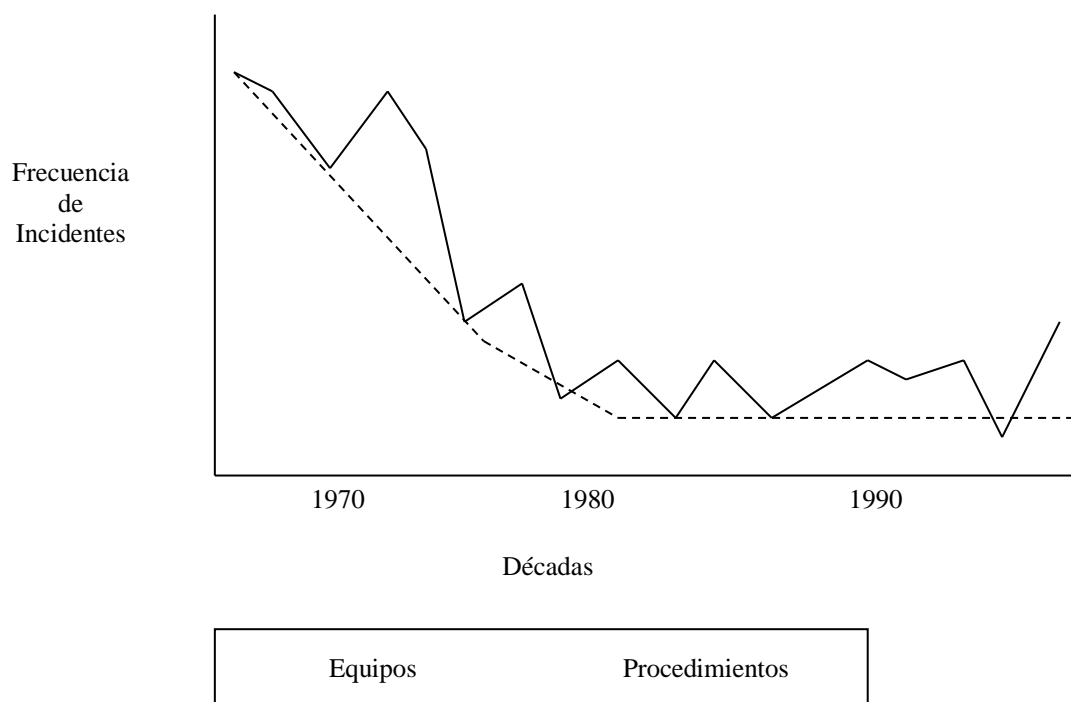
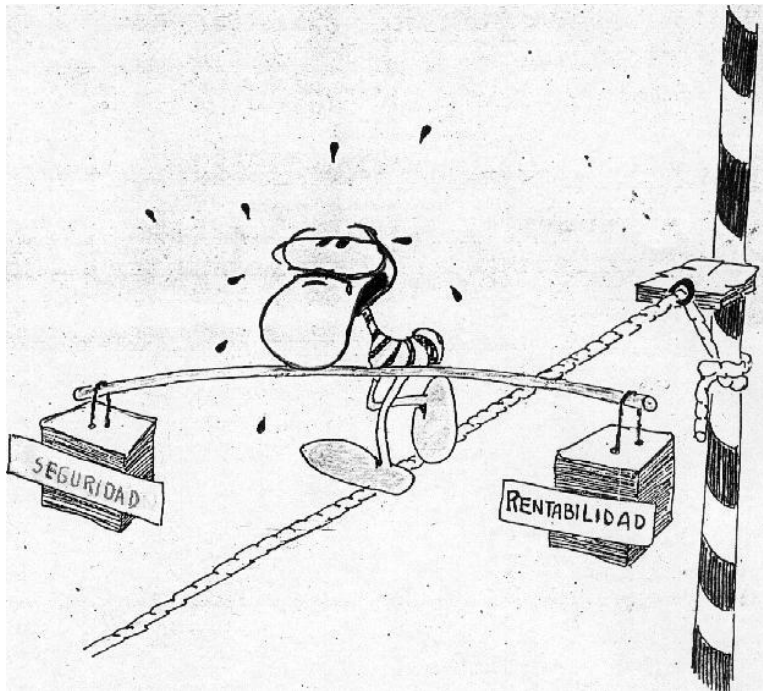


Figura 1.- Evolución de la frecuencia de los accidentes/incidentes.

Luego, a partir de la década del 80 donde se lograron estándares aceptables (Reducción de la siniestralidad/inversión); pero la reducción de los accidentes a través de una mayor inversión en equipos, se tornó no redituable, lo que obligó a no continuar aumentando los elementos y/o dispositivos de seguridad. Entonces, para continuar reduciendo la siniestralidad, se siguió trabajando en profundizar la elaboración de los métodos y procedimientos de trabajo, pero dada la gran variedad de tareas existentes y la evolución de las mismas (cambios de productos y desarrollo constante de ellos) esto se tornó muy difícil y poco redituable.

Figura 2.-



De todas formas la cantidad de accidentes siguió siendo un factor importante de gastos.

Dupont, estimó durante el año en 1991 que si sus estadísticas eran iguales al promedio de las restantes empresas, proyectando los gastos de estas, habría gastado en el año u\$s 28.000.000.- en compensación por accidentes, lo que representaba un 3,6 % de la utilidades.

La recuperación de ese monto significaba (sobre la base de una utilidad neta de 5,5 % sobre las ventas), la necesidad de incrementar el volumen de ventas hasta sumar un valor de u\$s 500.000.000.-. Esto significa que los gastos producidos por los accidentes tienen un efecto directo sobre las utilidades.

Los costos reales de los accidentes varían de empresa en empresa según las características y del tipo de producción de cada una. De todos modos podemos decir que éstos representan entre 8 y 36 veces más que la recuperación del seguro; llegando a representar según el caso el 37 % de las utilidades anuales, un 8,5 % de las ventas.

Según "Health and Safety Executive" la mayoría de las empresas sufren una hemorragia financiera real, continua y escondida debido a los accidentes.

2. FACTORES HUMANOS O PERSONALES

La interacción del individuo con su entorno de trabajo puede generar factores personales (humanos).

Los factores personales son la causa que nos permiten explicar por qué las personas cometen actos inseguros; por qué con frecuencia actúa en forma peligrosa o

deja de actuar correctamente.

Dichas causas pueden ser:

- La capacidad física, mental y perceptual.
- La influencia de la organización
- La influencia del equipo, sistemas y/o procedimientos

Por qué no puede:

Falta de aptitudes físicas o mentales (compatibles con los requerimientos del puesto de trabajo), como ser inestabilidad emocional, falta de robustez, poca audición, desmemoriado, corto de vista, nervioso, o impaciente, etc.

Esto también puede ser el resultado de las condiciones o los métodos de trabajo impuestos, en otras palabras la falta de medios de trabajo adecuados

FACTORES PERSONALES	FACTORES DE TRABAJO
1. Capacidad inadecuada - Física/Fisiológica - Mental/Psicológica	1. Liderazgo y supervisión inadecuados
2. Falta de conocimiento	2. Ingeniería inadecuada
3. Falta de experiencia	3. Compra inadecuada
4. Tensión - Física/Fisológica - Mental/Psicológica	4. Mantenimiento inadecuado
5. Motivación incorrecta	5. Herramientas, Equipo, Material, inadecuados
	6. Estándares de trabajo inadecuados
	7. Abuso o mal uso
	8. Deterioro por el uso

Figura 3.- Causas básicas

Por qué no sabe:

Conocimientos insuficientes del trabajo o de las normas de seguridad, como ser insuficiente experiencia, destreza o ejercitación.

Por qué no quiere:

Esto es motivación insuficiente, exceso de confianza, espíritu de desafío, monotonía, acostumbramiento, etc.

Nota:

Ver figura 4 y 5

CAUSAS BÁSICAS DE ACCIDENTES	
FACTORES PERSONALES	
<p>A ■ CAPACIDAD FÍSICA/FISIOLÓGICA INADECUADA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Altura, peso, talla, fuerza, alcance, etc. inadecuados. 2 - Capacidad de movimiento corporal limitada. 3 - Capacidad limitada para mantenerse en determinadas posiciones corporales. 4 - Sensibilidad a ciertas sustancias o alergias. 5 - Sensibilidad a determinados extremos sensoriales. (temperatura, sonido, etc.). 6 - Visión defectuosa. 7 - Audición defectuosa. 8 - Otras deficiencias sensoriales (tacto, gusto, olfato, equilibrio). 9 - Incapacidad respiratoria. 10 - Otras incapacidades físicas permanentes. 11 - Incapacidades temporales. 	<p>D ■ TENSIÓN MENTAL O SICOLÓGICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Sobrecarga emocional. 2 - Fatiga debido a la carga o las limitaciones de tiempo de la tarea mental. 3 - Obligaciones que exigen un juicio o toma de decisiones extremas. 4 - Rutina, monotonía, exigencias para un cargo sin trascendencia. 5 - Exigencia de una concentración/percepción profunda. 6 - Actividades "insignificantes" o "degradantes". 7 - Órdenes confusas. 8 - Solicitudes conflictivas. 9 - Preocupación debido a problemas. 10 - Enfermedad mental.
<p>B ■ CAPACIDAD MENTAL/SICOLÓGICA INADECUADA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Temores y fobias. 2 - Problemas emocionales. 3 - Enfermedad mental. 4 - Nivel de inteligencia. 5 - Incapacidad de comprensión. 6 - Criterio inapropiado. 7 - Escasa coordinación. 8 - Bajo tiempo de reacción. 9 - Aptitud mecánica deficiente. 10 - Baja aptitud de aprendizaje. 11 - Problemas de memoria. 	<p>E ■ FALTA DE CONOCIMIENTO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Falta de experiencia. 2 - Orientación deficiente. 3 - Entrenamiento inicial inadecuado. 4 - Reentrenamiento insuficiente. 5 - órdenes mal interpretadas.
<p>C ■ TENSIÓN FÍSICA O FISIOLÓGICA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Lesión o enfermedad. 2 - Fatiga debido a la carga o duración de la tarea. 3 - Fatiga debido a la falta de descanso. 4 - Fatiga debido a sobrecarga sensorial. 5 - Exposición a riesgos contra la salud. 6 - Exposición a temperaturas extremas. 7 - Insuficiente oxígeno. 8 - Variaciones en la presión atmosférica. 9 - Restricción de movimientos. 10 - Insuficiencia de azúcar en la sangre. 11 - Ingestión de drogas. 	<p>F ■ FALTA DE HABILIDAD</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Instrucción inicial insuficiente. 2 - Práctica insuficiente. 3 - Operación esporádica. 4 - Falta de preparación.
	<p>G ■ MOTIVACIÓN DEFICIENTE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - El desempeño subestándar es más gratificante. 2 - El desempeño estándar causa desagrado. 3 - Falta de incentivos. 4 - Demasiadas frustraciones. 5 - Falta de desafíos. 6 - No existe intención de ahorro de tiempo y esfuerzo. 7 - No existe interés para evitar la incomodidad. 8 - Sin interés por sobresalir. 9 - Presión indebida de los compañeros. 10 - Ejemplo deficiente por parte de la supervisión. 11 - Retroalimentación deficiente en relación al desempeño. 12 - Falta de refuerzo positivo para el comportamiento correcto. 13 - Falta de incentivos de producción.

Figura 4 -Causas Básicas de accidentes

FACTORES DEL TRABAJO, O MEDIO AMBIENTE LABORAL: ¿cuál es la causa por la que surgen en los lugares de trabajo condiciones peligrosas que, con frecuencia dan lugar a accidentes?

Muchas veces se debe a fallas en la organización, en la correcta definición de las tareas a desarrollar o en el incorrecto desarrollo de los métodos de trabajo, pudiendo ser:

Funciones de mando deficientes:

Definición de las funciones poco claras, o conflictivas, definición de los procedimientos, métodos, o líneas de acción inadecuados, programas o planificación deficiente, falta de capacitación o ejercitación, evaluación de riesgos mal hechas, observación errónea de las tareas que se efectúan, ubicación no adecuada de las personas en cada puesto, etc.

Ingeniería inadecuada:

Normas, especificaciones, criterios de diseño equivocados, evaluación de riesgo del puesto deficiente, control e inspecciones inapropiadas en la fabricación o en la puesta a punto de los equipos o instalaciones, etc.

Mala adquisición:

Especificaciones deficientes para efectuar la compra apropiadamente, falta de investigación de los materiales o equipos necesarios, o del mercado oferente, con respecto a las necesidades reales. Errores de recepción, o puesta en marcha, deficiencias de manejo, embalado, transporte y/o almacenamiento mal efectuado, falta de investigación de los riesgos de los materiales comprados, no contemplar los drenajes, eliminación o procesamiento de los residuos, etc.

Mantenimiento deficiente:

Mantenimiento preventivo mal efectuado, respecto a factores como:

- Evaluación de las necesidades
- Lubricación deficiente
- Falta de ajuste
- Falta de limpieza - pulimento (si corresponde)
- Etc.

Mantenimiento correctivo inadecuado respecto a:

- Sustitución de componentes o conjuntos defectuosos
- Revisión de componentes
- Falta de comunicación de las necesidades reales
- Programas de trabajo

Herramientas y equipos inadecuados:

No disponer de utilaje y/o herramental y/o equipos adecuados, efectuar estudios deficientes con respecto a las necesidades o de los riesgos que se generan, falta de preocupación en los factores ergonómicos, efectuar reparación deficiente o uso de piezas defectuosas.

Normas de trabajo deficientes:

Falta de la información con respecto a las normas intervinientes, o la no revisión de las mismas, falta de desarrollo lo que lleva a dificultades en el desarrollo de

FACTORES HUMANOS

Lic. José Luis Melo

las tareas, etc.

Abuso y mal trato:

Permitidos o no por el supervisor y realizados en forma intencional

Nota:

Ver figura 5.

CAUSAS BÁSICAS DE ACCIDENTES	
FACTORES DE TRABAJO	
<p>A <input type="checkbox"/> SUPERVISIÓN Y LIDERAZGO DEFICIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - Relaciones jerárquicas poco claras o conflictivas. 2 - Asignación de responsabilidades poco claras o conflictivas. 3 - Delegación insuficiente o inadecuada. 4 - Definir políticas, procedimientos, prácticas o líneas de acción inadecuadas. 5 - Formulación de objetivos, metas o estándares que ocasionan conflictos. 6 - Programación o planificación insuficiente del trabajo. 7 - Instrucción, orientación y/o entrenamiento. 8 - Entrega insuficiente de documentación de consulta, de instrucciones y de publicaciones guía. 9 - Identificación y evaluación deficiente de las exposiciones a pérdidas. 10 - Falta de conocimiento en el trabajo de supervisión/administración. 11 - Ubicación inadecuada del trabajador, de acuerdo a sus cualidades y a las exigencias que demanda la tarea. 12 - Medición y evaluación deficientes del desempeño. 13 - Retroalimentación deficiente o incorrecta en relación al desempeño. 	<ul style="list-style-type: none"> 1.3. ...ajuste/ensamblaje 1.4. ...limpieza o pulimento 2 - Aspectos correctivos <ul style="list-style-type: none"> 2.1. ...comunicación de necesidades 2.2. ...programación de trabajo 2.3. ...revisión de las piezas
<p>B <input type="checkbox"/> INGENIERÍA INADECUADA</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - Evaluación insuficiente de las exposiciones a pérdidas. 2 - Preocupación deficiente en cuanto a los factores humanos/ergonómicos. 3 - Estándares, especificaciones y/o criterios de diseño inadecuados. 4 - Control e inspecciones inadecuadas de las construcciones. 5 - Evaluación deficiente de las condiciones óptimas para operar. 6 - Evaluación deficiente para el comienzo de una operación. 7 - Evaluación insuficiente respecto a los cambios que se produzcan. 	<p>E <input type="checkbox"/> HERRAMIENTAS Y EQUIPOS INADECUADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - Evaluación deficiente de las necesidades y los riesgos. 2 - Preocupación deficiente en cuanto a los factores. 3 - Estándares o especificaciones inadecuadas. 4 - Disponibilidad inadecuada. 5 - Ajustes/repación/manutención deficientes. 6 - Sistema deficiente de reparación y recuperación de materiales. 7 - Eliminación y reemplazo inapropiados de piezas defectuosas.
<p>C <input type="checkbox"/> DEFICIENCIA EN LAS ADQUISICIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - Especificaciones deficientes en cuanto a los requerimientos. 2 - Investigación insuficiente respecto a los materiales y equipos. 3 - Especificaciones deficientes para los vendedores. 4 - Modalidad o ruta de embarque inadecuada. 5 - Inspecciones de recepción y aceptación deficientes. 6 - Comunicación inadecuada de las informaciones sobre aspectos de seguridad y salud. 7 - Manejo inadecuado de los materiales. 8 - Almacenamiento inadecuado de los materiales. 9 - Transporte inadecuado de los materiales. 10 - Identificación deficiente de los puntos que implican riesgos. 11 - Sistemas deficientes de recuperación o de eliminación de desechos. 	<p>F <input type="checkbox"/> NORMAS DEFICIENTES DE TRABAJO</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - Desarrollo inadecuado de normas para: <ul style="list-style-type: none"> 1.1. ...inventario y evaluación de las exposiciones y necesidades. 1.2. ...coordinación con quienes diseñan el proceso. 1.3. ...compromiso del trabajador. 1.4. ...estándares/procedimientos/reglas inconsistentes. 2 - Comunicación inadecuada de las normas: <ul style="list-style-type: none"> 2.1. ...publicación 2.2. ...distribución 2.4. ...entrenamiento 2.5. ...reforzamiento mediante afiches, código de colores y ayudas para el trabajo. 3 - Manutención inadecuada de las normas. <ul style="list-style-type: none"> 3.1. ...seguimiento del flujo de trabajo 3.2. ...actualización 3.3. ...control/procedimiento/reglamentos
<p>D <input type="checkbox"/> MANTENIMIENTO DEFICIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - Aspectos preventivos inadecuados para: <ul style="list-style-type: none"> 1.1. ...evaluación de necesidades 1.2. ...lubricación y servicio 	<p>G <input type="checkbox"/> USO Y DESGASTE</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - Planificación inadecuada del uso. 2 - Prolongación excesiva de la vida útil del elemento. 3 - Inspección y/o control deficientes. 4 - Sobrecarga o proporción de uso excesivo. 5 - Manutención deficiente. 6 - Empleo del elemento por personas no calificadas o sin preparación. 7 - Empleo inadecuado para otros propósitos.
<p>D <input type="checkbox"/> MANTENIMIENTO DEFICIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - Aspectos preventivos inadecuados para: <ul style="list-style-type: none"> 1.1. ...evaluación de necesidades 1.2. ...lubricación y servicio 	<p>H <input type="checkbox"/> ABUSO Y MALTRATO</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - Permitidos por la supervisión <ul style="list-style-type: none"> 1.1. ...intencional 1.2. ...no intencional 2 - No permitidos por la supervisión. <ul style="list-style-type: none"> 2.1. ...intencional 2.2. no intencional

Figura 5- Causas básicas de accidentes 1

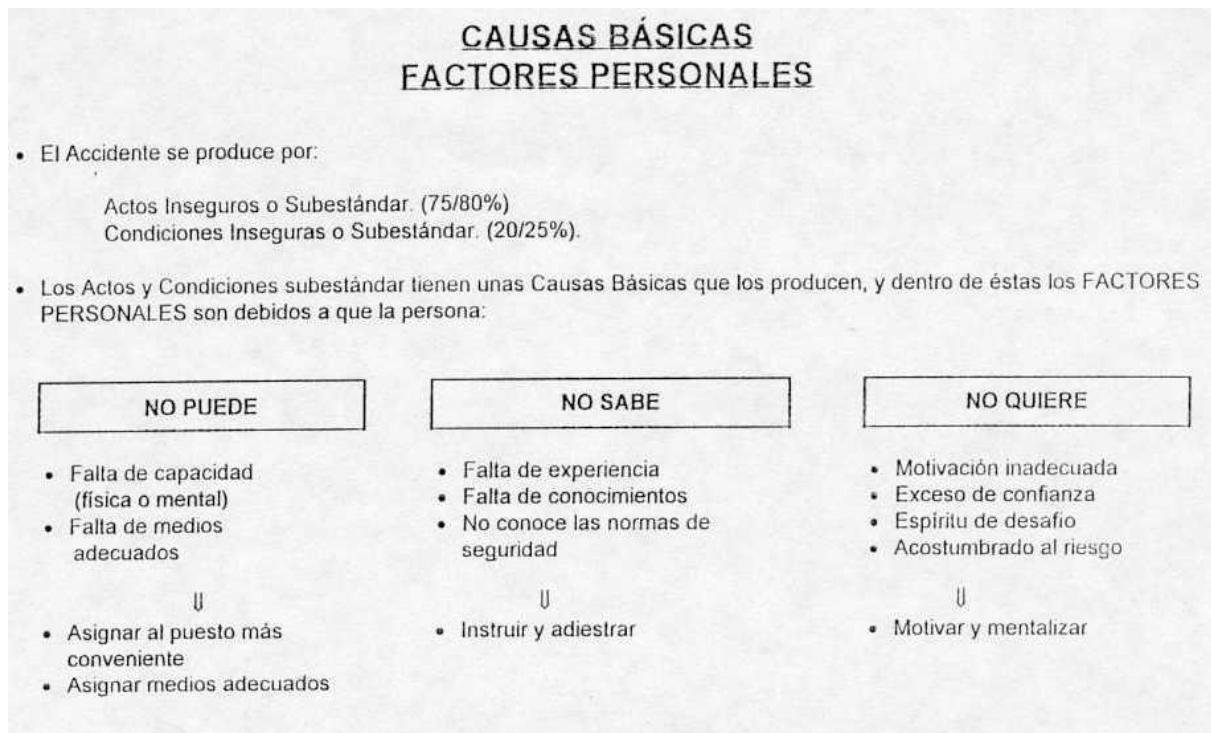


Figura 6. - Causas básicas (factores personales (APA))

La importancia en la consideración de los factores humanos o personales, se ve en el hecho que el 80 % de los accidentes son atribuibles al error humano, tanto en el hombre que recién se inicia como en la falta de prevención cuando hay exceso de confianza.

Como ejemplo de ello podemos señalar:

- Aeroparque : Boeing 737 de Lapa (20 muertos)
- Chernobyl: Reactor atómico 1986.
- Lobos (provincia de Bs. As.) 199, camión tanque de Combustible de Repsol (3 muertos)
- Ushuaia 2000; depósito de explosivos (2 muertos)

Objeto de consideración	Máquina	Persona
1. Rendimiento mecánico en general	Elevado o pequeño	4,4 Kw hasta 10 seg.; 0,7 kw algunos min.; 0,2 Kw 8 hs. (trabajo contfnoo)
2. Capacidad de manipuleo	Construído especfficamente	Versátil y flexible
3. Recepción de información		
a) Clase (Modalidad)	De acuerdo a la posibilidad ffsica de medir	Según los órganos de los sentidos
b) Rango (intensidad)	Pequeña (lineal)	Grande (logarftmica)
c) Relación señal-ruido (receptibilidad)	Seleccionable	Dependiente de la relación (Weber-Fechner)
d) Reconocimiento	Sintáctico (carácter)	Semántico (forma) Pragmático (significado)
4. Procesamiento de la información		
a) Procesamiento de algoritmos	Exacto, mala corrección de errores	Inexacto, posibilidad de corrección de errores
b) Formación de estrategias	Programación rfgida	Posibilidad de elección y optimización
c) Formas de procesamiento	Multicanal (paralelo)	Posiblemente monocanal (serie)
d) Clase de procesamiento	Escaso	Profuso (redundante)
e) Almacenamiento	Pequeña a mediana capacidad de almacenamiento	Gran capacidad de almacenamiento
f) Acceso	Corto tiempo de acceso	Tiempo de acceso prolongado
g) Extrapolación (orientación)	Especffico, por ej. anteponer	General, aplicación de la experiencia
5. Caracterfsticas de servicio		
a) Velocidad	Dentro de los límites tecno lógicos	Dentro de los límites fisio lógicos
b) Constancia	Grande	Pequeña; también depende de las influencias del medio ambiente
c) Confiabilidad	Salida de servicios (en caso de transtornos)	Regeneración (reposo)
d) Capacidad de aprendizaje	Ninguna	Grande

Figura 7.- Comparación de determinadas prestaciones entre la persona y la máquina (según Rohmert, 1981)

Después de ver los errores que comete el hombre cabe pensar si los seres

humanos son necesarios en el ambiente laboral.

Alguna respuesta la encontramos en la tabla comparativa de la figura 7., pero debemos hacer sobresaltar que el hombre tiene a favor:

- Habilidad de manipulación.
- Aplicar juicios durante cambios en el proceso.
- Su creatividad.

Pero podemos decir que en todo puesto de trabajo, en situaciones normales la intervención es mínima, en cambio en situaciones anormales tenemos que:

- Requiere juicio humano
- Necesita interpretar situaciones rápidamente
- Exige protección por medio de un diseño apropiado
- El hombre puede ser guiado por técnicas o sus superiores
- Requiere un entrenamiento adecuado

3. CAUSAS EXTERNAS DE ERROR HUMANO

Hay causas ajenas al hombre que indirectamente lo lleva a cometer errores, tales como la información inadecuada (mala comunicación o falta de conocimiento y consecuencia de acciones) o el diseño inadecuado que no tiene en cuenta la falibilidad del hombre (errores de diseño ergonómico-antropométrico o técnico informativo).

Como se mencionó en el punto anterior:

- Ingeniería inadecuada
- Malas adquisiciones
- Herramientas y equipos inadecuados
- Normas de trabajo deficientes
- Abuso y mal trato

4. LIMITACIONES DEL HOMBRE

En la figura 7 se presentó la relación hombre-máquina, allí se puede observar las limitaciones humanas y el principio básico de sus fallas (errores)

Eso nos lleva a tener que diseñar para mitigar (tolerar) las fallas humanas, para eso se utiliza:

- Estudio tipo HAZOP
- Análisis de riesgo probabilístico (estudio estadístico de accidentes /incidentes).
- Procedimientos adecuados (revisión periódica).
- Una buena cultura de seguridad (capacitación adecuada en Higiene y Seguridad)

- Facilitar el cumplimiento con las precauciones de seguridad (respecto a las normas).
- Los sistemas deben "fallar seguro" (punto fusible adecuado).

5. CAUSAS INTERNAS DE ERROR HUMANO

Las fallas del error humano pueden también ser internas del individuo tales como:

- Percepción
- Capacidad de atención
- Memoria
- Capacidad de procesamiento de la información
- Actuación sobre la información disponible

Las limitaciones pueden aparecer de la relación REQUERIMIENTO-CAPACIDAD-HOMBRE, podemos mencionar como factores que influyen en la parte psíquica del individuo a:

- Aptitud frente al trabajo.
- Estado de ánimo variable confeccionado físicamente.
- Influencias del trabajo y medio ambiente laboral.
- Influencias motivaciones del medio ambiente humano.
- Estado de ánimo proveniente de la esfera personal.

Por otro lado se puede decir que la efectividad humana es el resultado directo de la efectividad ofrecida por el hombre y los requerimientos del puesto de trabajo. (Según se observa en la figura 8).

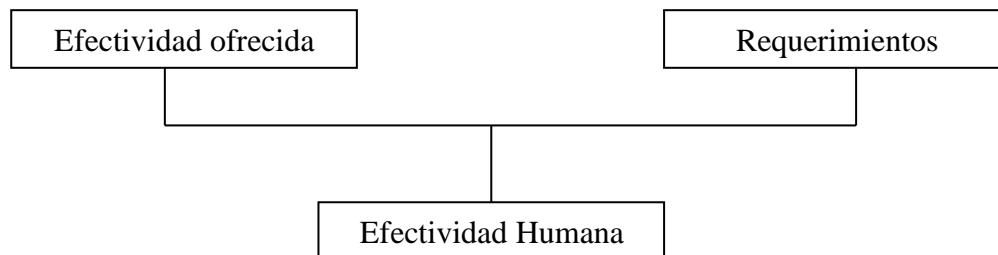


Figura 8.-

La oferta de efectividad por parte del hombre se puede determinar en primer lugar por sus idoneidades como podemos observar en la figura 9. Se sabe que cuando una persona que padece de daltonismo se encuentra imposibilitada de reconocer determinados colores, la persona con complejión débil no puede realizar trabajos pesados, una persona inteligente comprende con mayor rapidez nexos difíciles y complicados, una persona condescendiente no puede imponer su voluntad frente a otras personas. Las idoneidades son los dotes personales (naturales) que posee cada individuo en particular, y en parte de la formación profesional, de la ejercitación, experiencia (esto no es antigüedad, sino es la acumulación e interiorización de las vivencias), (no por

ejercer algo durante mucho tiempo se tiene experiencia, hay personas que no hacen carne lo vivido, por lo que no pueden sacar provecho de ello), de la adaptación y entrenamiento (fuera y dentro del puesto de trabajo).

La aptitud esta dada por el enjuiciamiento de las idoneidades que éste posee frente a los requerimientos de un puesto de trabajo. Dicho enjuiciamiento puede estar realizado para un determinado puesto de trabajo, por el inmediato superior y/o médico y/o psicólogo de la empresa.

Si las idoneidades representan la capacidad de una persona, la disposición es la cantidad de su capacidad máxima que dispone en un momento determinado, esta varía en función a diferentes factores como ser; la variación que surge como consecuencia al ritmo diario, o a la fatiga temporal como consecuencia de haber realizado una jornada de trabajo, de la situación corporal (esto quiere decir de su estado de salud).

La disposición responde directamente a la fisiología del hombre.

Las idoneidades no dan por si solas un rendimiento laboral, si así lo hicieran no habría fracasos como consecuencia de la aragañería (pereza), la falta e interés, el medio o la decidia. Lo que nos lleva al pensamiento que deben existir ciertos impulsos interiores que nos llevan a concretar la tarea. Los impulsos interiores y la motivación son los factores que nos llevan a concretar una labor. Los impulsos pueden llevar también a inhibir la realización de algo, (motivación negativa). La motivación también recibe el nombre de impulsos, o, de disposición para la efectividad.

Los impulsos responden a factores psíquicos del hombre, podemos citar por ejemplo a las aspiraciones a ganar más, (esto pude ser una simple ambición o puede surgir de la necesidad de una urgencia como ser la operación de un ser querido, la compra de una auto o de casarse). Pueden ser como parte de aspiraciones al reconocimiento, (ascenso o mera ambición egocéntrica). Puede surgir como mero interés en la tarea laboral que le agrada, o por efectos solidarios (como ser cubrir a un compañero enfermo).

Dentro de ciertos límites los efectos de las idoneidades y los impulsos pueden llegar a anularse recíprocamente; como por ejemplo en personas que poseen poca idoneidad para realizar determinada tarea, dependerá de sus impulsos para poder llevarla a cabo, pero siempre a corto o a largo plazo estos impulsos desaparecen, por fatiga, por estar agotado o por la desaparición real y concreta del impulso.

Bajo estas circunstancias es de gran importancia que se haga un buen estudio del trabajo (realizado por un experto), para lograr una buena conformación del puesto, que tenga una buena condición entre las idoneidades y los impulsos. La misión del experto en el estudio del trabajo consiste no sólo en conformar el puesto de trabajo en la manera más apropiada, simple y menos cansadora para el operador en el sentido amplio del término, sino también en dotarlo de estímulos. Éstos pueden ser muchos sencillos y necesarios como ser: El orden, la limpieza, una documentación compatible, una instrucción minuciosa de la tarea laboral, la asignación de trabajos que correspondan a las aptitudes. El experto en estudio del trabajo tiene que saber ver, pensar y obrar de manera técnica y económica, en elevada medida humana y psicológica.

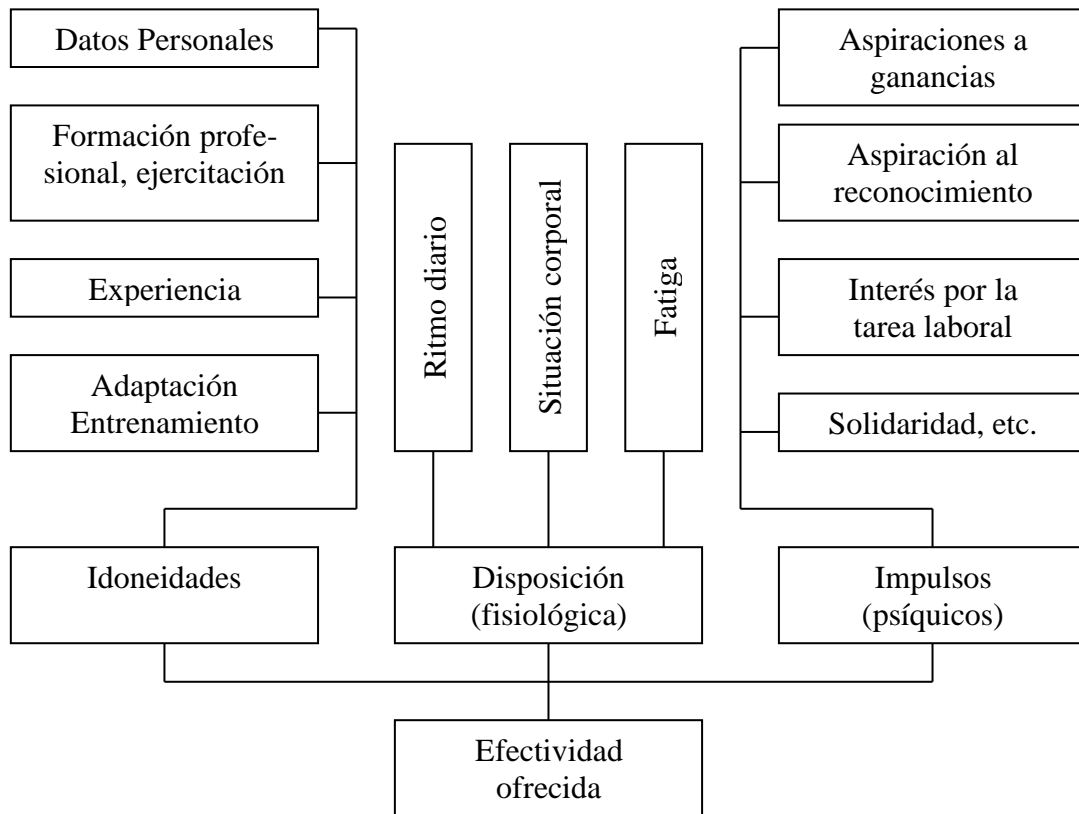


Figura 9.- Idoneidades, disposición e impulsos como fundamento de la actividad ofrecida (Schulte, 1977)

Si se considera el sistema hombre-medio de elaboración, se tiene que llegar a comprender el circuito de regulación y de intercambio de la información, conjuntamente con la regulación de la energía.

A través de los órganos sensoriales el ser humano sigue el proceso de trabajo (especialmente en primer lugar con la vista y en segundo lugar con el oído).

Con los órganos sensoriales percibe las señales de los medios de elaboración y el medio en elaboración (cosa que es procesada); de los medios de elaboración recibe el ruido las vibraciones, cambios de posición, etc., el medio en elaboración percibe los cambios físicos y/o químicos.

Lo que percibe conciente o inconcientemente lo compara con la información que tiene en su mente (memoria), y en base a esta comparación toma decisiones en base al conocimiento y experiencia, (que también tiene almacenados en la mente).

Las decisiones tiene como respuestas acciones, que son el manejo de los comandos, estos harán un cambio en el proceso que el hombre percibe a través de sus órganos sensoriales y todo vuelve a repetirse, en un constante feedback..

Hay muchos tipos de trabajos pero podemos decir en general que cada uno se

compone de transporte, o elaboración de objetos con el uso de energía. Dicha energía puede provenir de diferentes fuentes, externas al puesto de trabajo, como parte del caudal de entrada o interna, generada por el colaborador. También el accionamiento de los controles puede ser directamente operado por el colaborador, o indirectamente a través de un controlador (ordenador, sistema de control numérico, etc.).

Sobre la base de lo antedicho podemos afirmar que existen tres tipo de trabajos bien diferenciados, Trabajo manual, trabajo mecanizado y trabajo automatizado.

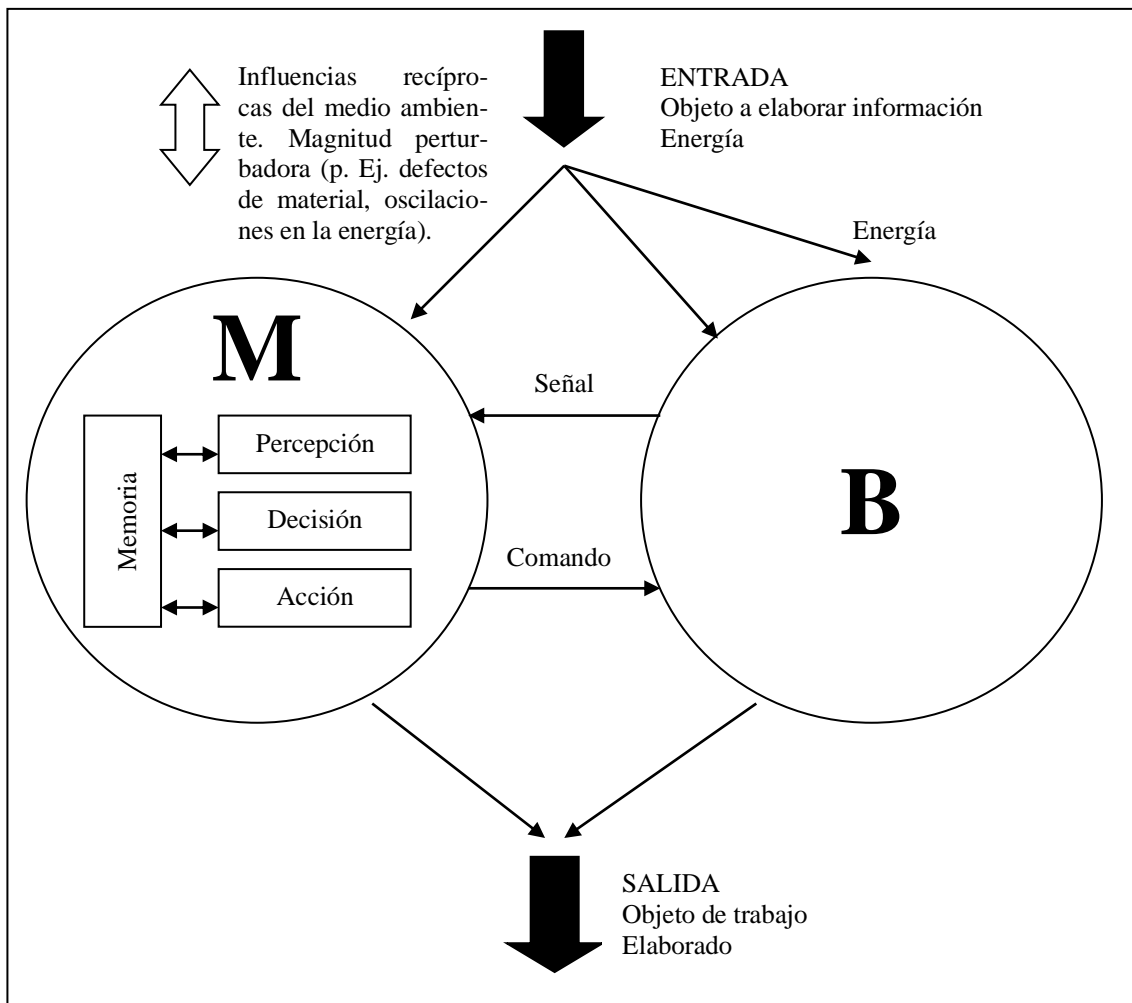


Figura 10.- Sistema labora como circuito de regulación Hombre-máquina.

Más del 90 % de la información le llega al hombre a través de la vista y el oído.

Además de los órganos sensoriales a los cuales es dirigida la información, existen otros parámetros para la percepción de la información, Kirchner y Rohmert, 1973; Rohmert y Landau, 1979; REFA 1988):

- 1) **Tipo de información.**
- 2) **Dimensión sensorial** (reconocer, estructura, dibujo calor, forma, tamaño, posición, cantidad y otros elementos relevantes para el trabajo).

- 3) **Tipo de reconocimiento**, (evaluación absoluta, relativa o estimada)
- 4) **Exactitud y precisión de la información.**
- 5) **Influencias molestas** (encandilamiento, iluminación insuficiente, ruido, etc.) Se tratará en el tema de iluminación)

El número (cantidad) de datos (informaciones) recibidas (percibidas), tiene un importante papel en la consideración de la eficiencia de los órganos sensoriales. Del total de la capacidad que tiene el ser humano para percibir informaciones solo se utiliza una pequeña parte de esta. Disminuye también la disposición de reconocer los cambios que se producen en medio y reaccionar ante ellos (problemática de vigilancia) (REFA 1988)

En la figura 11. que representa la percepción de informaciones de acuerdo con la cantidad de datos en el tiempo según las pruebas de laboratorio hechas por el Prof. Dr. Schmidtke en 1966, podemos apreciar que a una cantidad baja de datos se produce un bajo rendimiento de la apreciación, se pierden datos o se toman en forma incorrecta, esto se debe al hecho que ante una baja frecuencia el hombre se distrae mentalmente y pierde capacidad de recepción, no importa si está o no mirando y/o escuchando los datos se le pasan, a medida que se incrementan los datos por unidad de tiempo, también se incrementa la percepción en cantidad y exactitud (precisión), hasta un punto en donde a partir de él, comienza a decaer el rendimiento.

A partir del punto máximo se produce un decaimiento por que la muy alta cantidad de datos produce el agotamiento y pérdida de la capacidad sensorial, (según Schmidtke, se produce agotamiento y posiblemente pérdida de capacidad de la dimensión sensorial) (1966), el hecho que por la rapidez con que aparecen los datos el hombre pierde la capacidad de poder percibirlos a todos perdiendo datos y/o perdiendo la precisión cometiendo errores de apreciación, y posteriormente aparece el agotamiento que empeora la situación.

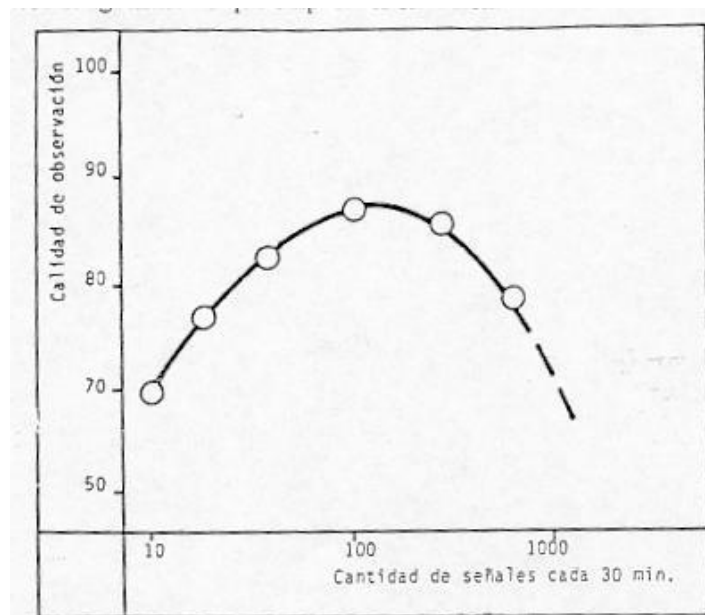


Figura 11.- Eficiencia en la percepción de informaciones de acuerdo con la cantidad de

datos en el tiempo según Schmidtke (1966)

Después de percibir la información (primera fase) surge en el proceso funcional del ser humano (una segunda fase), el procesamiento de la información; las magnitudes condicionantes en el mecanismo central de decisiones son:

- 1) Tipo de problema
- 2) Complejidad del problema
- 3) Tiempo disponible para solucionar el problema
- 4) Influencias perturbadoras

Debido a la falta de información por no haber muchas investigaciones podemos decir que se deben utilizar frecuentemente magnitudes condicionantes derivadas de antecedentes como ser los conocimientos y/o experiencia y/o ejercitación necesarios para la ejecución de la tarea laboral.

Recibidos los datos surge la necesidad de hacer la emisión de la información o actualización de los datos (tercera fase), y que al contrario de las anteriores fases es generalmente visible y por ello mucho más fácil de describir.

Según Kirchner y Rohmert (1973) las magnitudes condicionantes son:

- 1) Tipo de actuación
- 2) Órgano de actuación
- 3) Dimensión de la actuación (por ejemplo meta, recorrido)
- 4) Precisión y exactitud de la actuación
- 5) Velocidad de actuación
- 6) Resistencia a la actuación
- 7) Influencias perturbadoras

También se puede dividir los requerimientos basándose en una diferenciación según la función del trabajo.

En las labores de control, conducción y vigilancia una parte muy importante del proceso de trabajo se trata de observar uno o más objetos que son clave para lograr el trabajo, y que bajo tensión interna se deben hacer sobresalir del total de las sensaciones sensoriales. Este grupo también comprende a aquellos trabajos que poseen una parte de actividad de ajuste y preparación. El nivel de requerimientos para estas actividades depende según REFA de:

- 1) Duración de los períodos de observación ininterrumpidos

- 2) Cantidad de objetos a observar
- 3) Frecuencia de las actividades
- 4) Tamaño y tolerancia de los objetos a montar o ajustar

Cuando se aumentan las dificultades de observación y comando pueden ser el resultado de de condiciones no deseables en el medio ambiente, (ruido, falta de iluminación, encandilamiento, vibraciones, etc. Las cuales serán tratadas más adelante)

También REFA hace una subdivisión de requerimientos según el nivel de actividad:

- 1) Actividades mentales en el sentido estricto
- 2) Actividades con procesamientos de la información diversa
- 3) Falta de participación activa
- 4) Actividad monótona

A continuación daremos las definiciones de las distintas actividades según lo expresa REFA

Actividad mental en sentido estricto

Como actividad mental en sentido estricto se debe considerar aquellas realizaciones en las que el registro mental de relaciones, la comparación y evaluación de hechos y la deducción de conclusiones y juicios son necesarios. Esta característica tiene una importancia especial cuando tales resultados deben ser transferidos a otros problemas y tareas de sentido semejante.

Actividad con diferentes procesamientos de la información

Actividades con diferentes procesamientos de la información, son en general difícilmente diferenciables de la actividad mental en sentido estricto. Características es aquí los objetos cambiantes de la tensión como en ciertos casos también el medio ambiente muy excitante. Rohmert (1979) da para ello ejemplos de actividades de control y mando.

Actividades monótonas

Como actividades monótonas o uniformes se consideran a aquellas en las cuales las mismas fases de proceso se repiten periódicamente y cuando el trabajo se realiza con escasa sollicitación corporal y en un medio ambiente poco estimulante. Sin embargo el proceso de trabajo excluye tareas auxiliares.

Podemos aclarar que en la definición anterior por actividades con fases de proceso que se repitan periódicamente se refiere a que actividades monótonas son también aquellas que el ciclo de trabajo es breve, por lo que se hace muy repetitivo, poco estimulante y cansadora (aburrida)

Falta de participación activa

Una actividad sin movimientos reconocidos sin posibilidades de participación activa en el puesto de trabajo es necesaria una constante disposición laboral o acción a pesar de que por el proceso de trabajo sólo en casos excepcionales o de trastornos es necesario y posible una intervención del hombre en el proceso productivo. Una actividad por cargas semejantes tiene lugar cuando la disposición para intervenir debe mantenerse en forma permanente durante un tiempo prolongado y cuando la persona está bastante aislada de su ambiente humano (por ejemplo vigilancia en tableros de mando, control de procesos de fabricación automática).

Falta	Conclusión	Corrección
¿Falta de atención?	Bajo estrés Distracción	Diseño
¿Acción incorrecta?	Desconocimiento Instrucciones imposibles Instrucciones contra seguridad	Formar Precisar Clarificar
¿Mal entendimiento o tarea difícil?	Sobrecarga Relajación Contra hábito Olvido Equivocación	Adecuar Archivar Evitar Preparar Reflexionar
¿Falta de dirección o supervisión?	Prioridades Delegación Vigilancia y control	Conducción de personas
¿Violó conscientemente el procedimiento?	Incómodo Innecesario	Convencer Justificar

Figura 12.- Análisis del error humano.

De lo anterior surge la necesidad de tener que controlar al colaborador (trabajador-empleado-operario) porque él es ignorante (no conoce el total de los elementos de seguridad), es además descuidado por las razones expuestas (monotonía, tareas de vigilancia - poca participación activa, etc.) y también es imprudente, en su afán de terminar la tarea o de ganar tiempo para descansar, por curiosar, etc. (es decir que el riesgo tiene origen en la conducta del hombre).

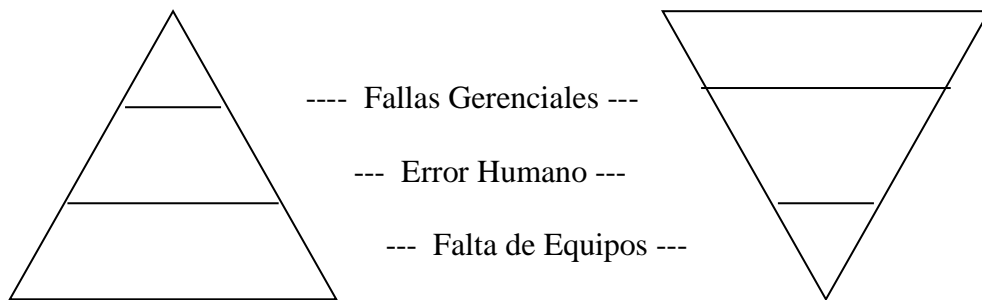


Figura 13.-

Pero en este problema nadie está exento de culpa y las consecuencias del error varía según el nivel de mando, como la de los recursos y esfuerzos perdidos.

6. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

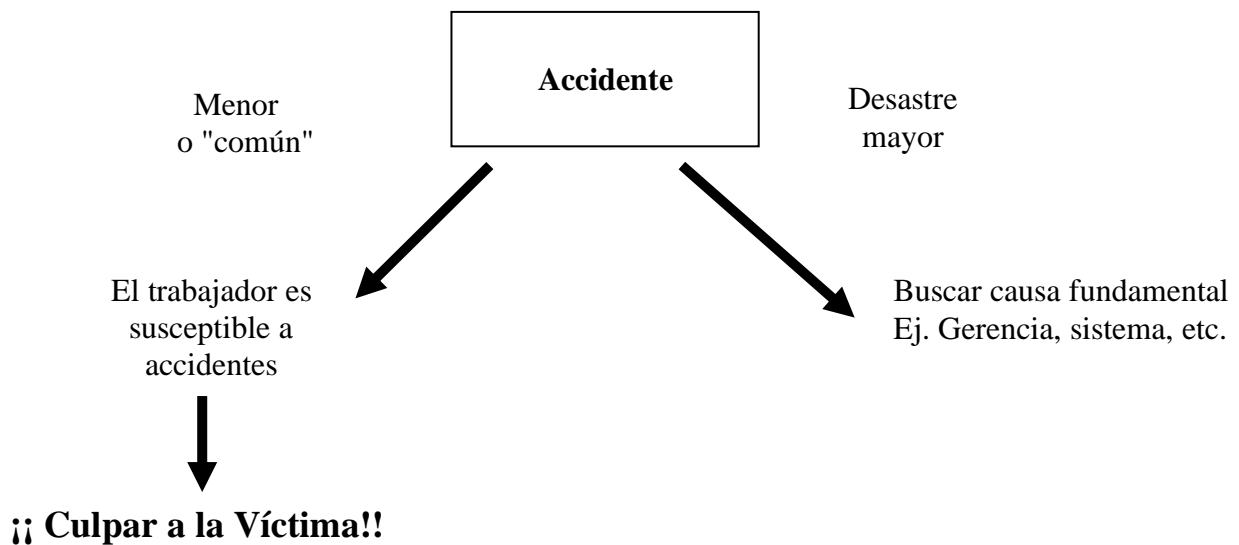


Figura 14.-

Lamentablemente todos los accidentes no se analizan igualmente, cuando un accidente es menor, no se analiza la causa sino que se busca un culpable (por lo general se acusa a las víctimas), pero cuando el accidente es mayor se analiza y se busca la causa.

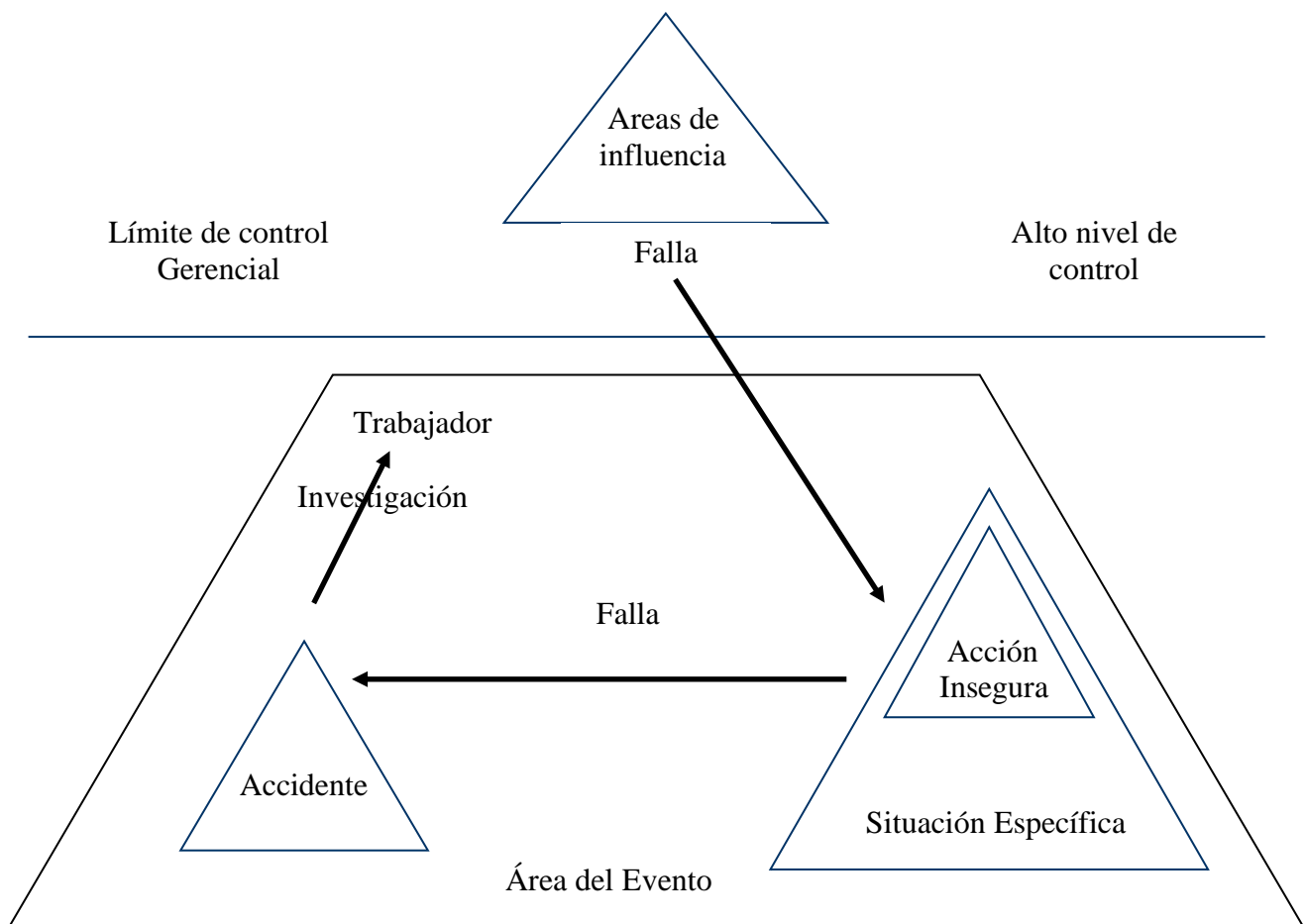


Figura 15.-

La investigación, por lo general, se centra en el área donde aconteció, sin tener en cuenta el área de influencia.

Haciendo hincapié en el nivel del bajo control, (trabajador, supervisor) para determinar la existencia de un fallo en:

- Equipo defectuoso.
- Diseño inapropiado.
- Falta de mantenimiento.
- Metas incompatibles.
- Fallas organizacionales .
- Procedimientos imprecisos.
- Condiciones que inducen lo errores.
- Falta de limpieza.
- Entrenamiento inadecuado.

Pero la metodología actual indica que la investigación no debe ser tan restringida, tiene que involucrar también el control de los altos niveles (gerencia) y verificar las fallas y normas de prevención de las áreas de influencia.

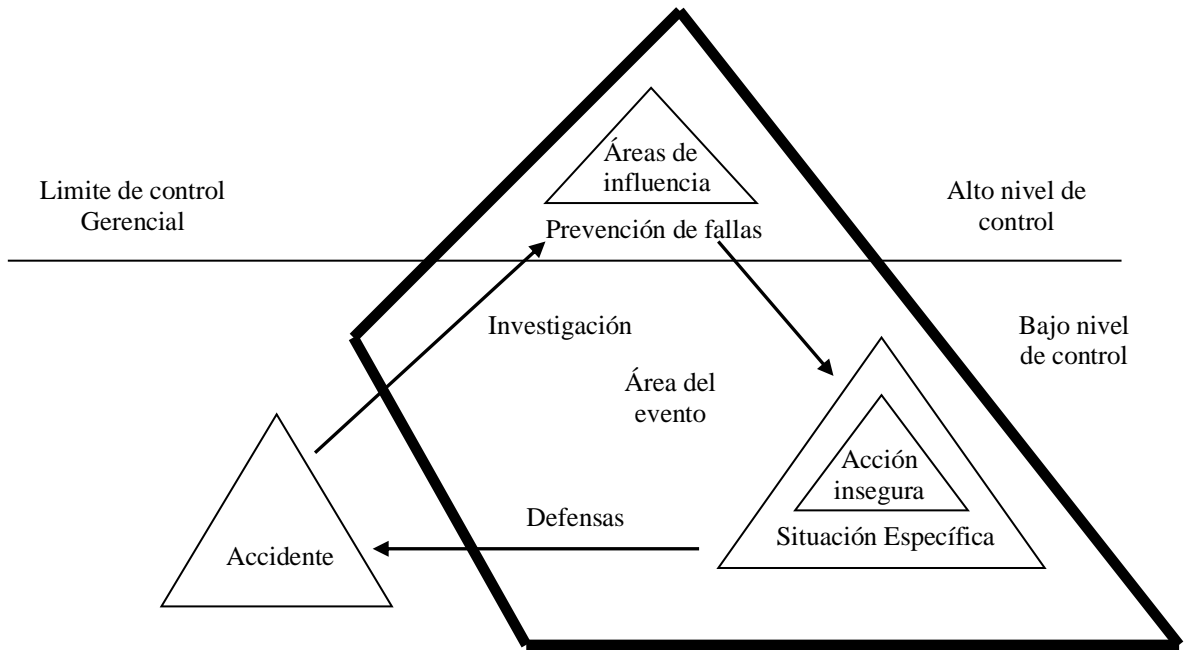


Figura 16.-

1. CONTROL

El informe de un accidente no debe ser un acto simplista sino una toma de conciencia desde la gerencia hasta el operario, involucrando todo y a todos.

Este debe funcionar no sólo con hechos ocurridos sino también con hechos probables (análisis de riesgo potencial), haciendo uso de esto a través de recopilación estadística y auditorías aleatorias.

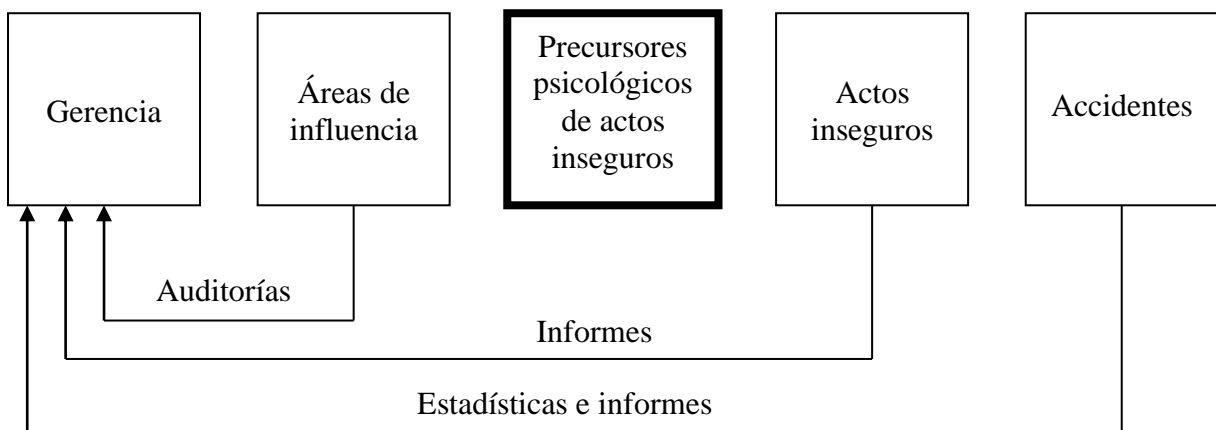


Figura 16.-

ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

Hay muchas cosas que se deben hacer cuando ocurre un accidente. A continuación se presenta una guía de las acciones a llevar a cabo para realizar una investigación efectiva:

1. REACCIONAR ANTE LA EMERGENCIA DE ACCIONES INICIALES
2. REUNIR LA INFORMACIÓN
3. BUSCAR LAS CAUSAS
4. TOMAR MEDIDAS CORRECTORAS
5. REDACTAR LOS FORMULARIOS
6. ANALIZAR LOS INFORMES
7. SEGUIR LA PUESTA EN PRÁCTICA DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

1 REACCIONAR ANTE LA EMERGENCIA DE ACCIONES INICIALES

Al recibir información de un accidente el mando debe acudir inmediatamente al lugar. Hacerse cargo de la situación y dar las instrucciones precisas. Prestar o disponer los primeros auxilios en caso de accidente de persona que sea necesario. Debe mantener fuera del área a todos los que no sean necesarios. Debe decidir si se requieren auxilios de emergencia, si es necesario evacuar gente o hacerla regresar a los puestos de trabajo. Debe apreciar el potencial de pérdida y decidir a quién más hay que informar.

2 REUNIR LA INFORMACIÓN

El éxito de una investigación se obtiene normalmente en los primeros momentos. En poco tiempo el mando puede obtener pruebas que de otra manera podría tardar días en averiguar.

Comenzar examinando el lugar de los hechos y el ambiente que lo rodea. Con esto se forma un "cuadro general" que da una mejor idea de por dónde comenzar y que información buscar.

Hablar con los testigos, tanto a los presenciales como a los afectados, si es posible.

Para realizar la entrevista tener en cuenta lo siguiente:

1. Entrevistar de forma individual y por separado de forma que la gente no se inflencie.
2. Hacerlo en el lugar de los hechos si es posible.
3. Hacer que la persona se sienta cómoda, tranquilizarla.
4. Dejar que la persona relate su versión personal de los hechos.
5. Realizar las preguntas necesarias en el momento oportuno.
6. Brindar retroinformación al testigo, repitiendo los aspectos claves de su

comentario

7. Tomar nota rápidamente de las informaciones claves.
8. Utilizar dibujos y fotos del lugar de los hechos para ayudar.
9. Dejar la puerta abierta a mantener nuevos contactos.
10. Reconstruir si es necesario. Cuando la información no se puede obtener de otra forma, puede ser vital para el desarrollo de las acciones. En este caso actuar con mucho cuidado y paso a paso, para evitar que se pueda repetir el suceso.

Realizar croquis si es necesario. Los dibujos ayudan a visualizar los hechos.

Examinar los equipos, materiales, herramientas que están involucradas en el accidente/incidente.

Revisar la Documentación existente que pueda ayudar en la investigación y en la identificación de las causas. Esta documentación puede ser: Procedimientos de trabajo, Programación, registros de mantenimiento, registros de formación, historiales de accidentes similares o del trabajador accidentado, etc.

3 BUSCAR LAS CAUSAS

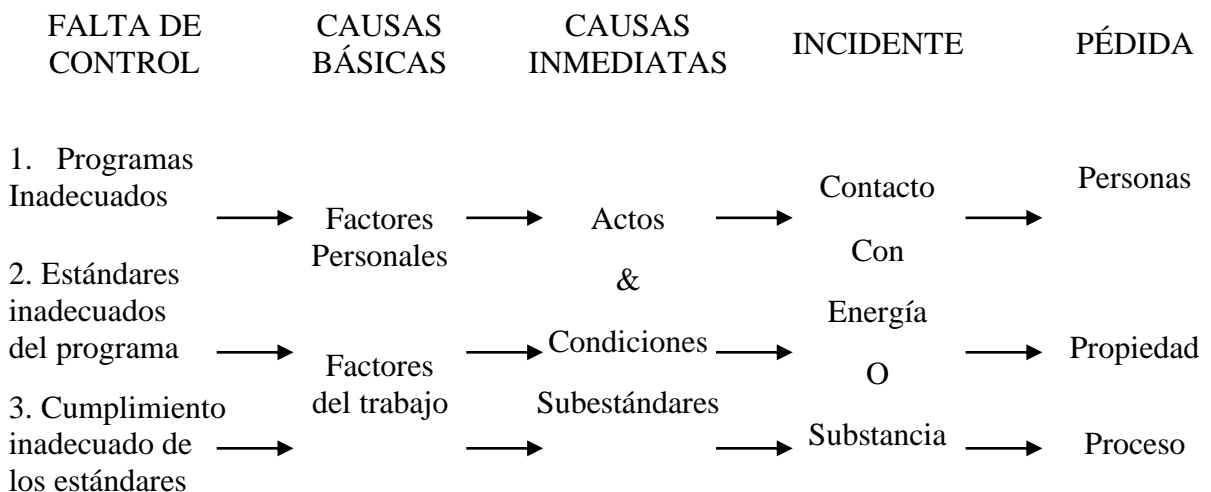


Figura 18.-

Para ello guiarse por la secuencia causal.

Identificar las pérdidas. Luego determinar los tipos de contactos con energía o sustancias, es decir el accidente/incidente e identificar las acciones y condiciones peligrosas. Finalmente, averiguar cuáles fueron las causas básicas.

En otra etapa siguiente el nivel de mando superior deberá revisar la investigación y hacer progresar el análisis una etapa más, realizando un examen del programa, de sus normas y su cumplimiento.

4 ADOPTAR MEDIDAS CORRECTORAS

Pueden ser de dos tipos:

- Medidas que se pueden tomar en el momento para que no se vuelva a repetir el accidente.
- Medidas definitivas para resolver efectivamente el problema.

5 REDACTAR LOS FORMULARIOS

Hay dos tipos de formularios:

- A) EL PARTE DE ACCIDENTE DE TRABAJO, cuya cumplimentación y presentación está obligada por la legislación vigente.
- B) EL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES.
Que es un documento interno de la empresa.

A) PARTE DE ACCIDENTE DE TRABAJO

Es obligatorio que las empresas notifiquen los accidentes de trabajo ocurridos mediante la cumplimentación y la DENUNCIA DE ACCIDENTE DE TRABAJO O ENFERMEDAD PROFESIONAL a la ART de acuerdo a la Ley.

B) INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES/INCIDENTES

Ya hemos hablado de la importancia que tiene el realizar una investigación efectiva; Además hemos visto como el mando directo es la persona más indicada para comenzar la realización de la investigación, y los mandos medios y superiores también deben participar.

Por lo tanto también la línea de mando deberá participar en la cumplimentación del informe de Investigación de Accidentes/Incidentes.

Un informe estandarizado es una guía a la hora de realizar la investigación, reúne todos los datos necesarios en un breve resumen y es útil para:

1. Saber lo que ha ocurrido.
2. Determinar las causas verdaderas.

3. Tomar medidas.
4. Establecer estadísticas.

6 ANALIZAR LOS INFORMES

Los informes deberán ser analizados por los Especialistas de Higiene y Seguridad de la empresa independientemente de su forma de trabajo (interna o servicio externo), en lo posible llevar el informe analizado a los mandos de nivel superior y en el mejor de los casos hacer participar a estos del propio análisis de forma que su calidad llegue a ser mejorada y se utilicen para controlar el programa de seguridad. Los resultados de estos análisis deben ser puestos en conocimiento de toda la cadena de mando sin excepción.

Las estadísticas nos dan la frecuencia de los accidentes, ésta siempre varía sobre la base de las acciones tomadas aumentando o disminuyendo en función de la cantidad y continuidad de las acciones tomadas en el seno de la empresa.

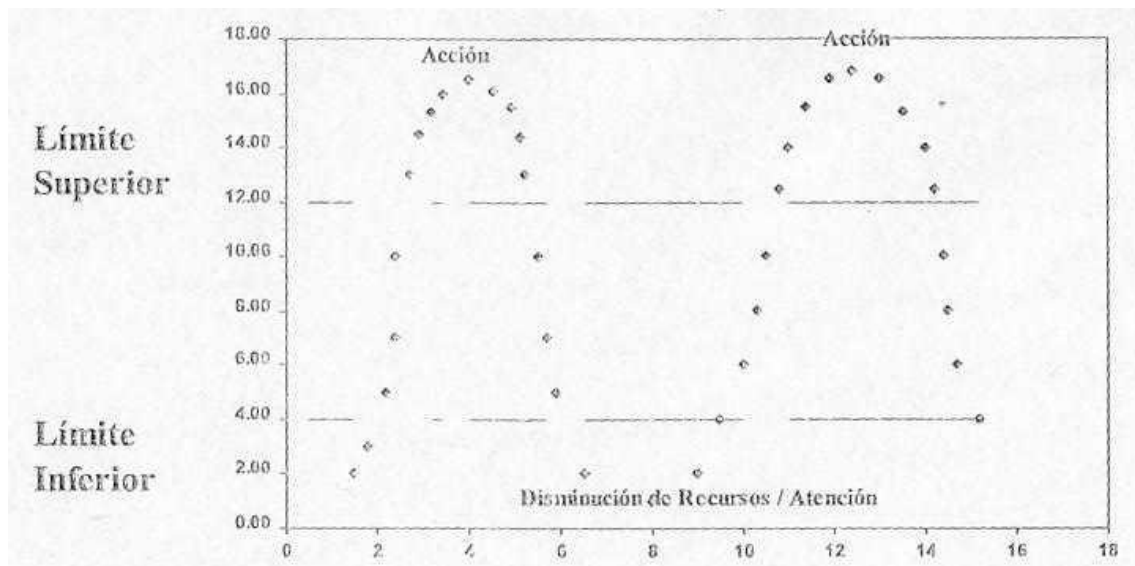


Figura 19.-

PROPORCIONES DE LOS ACCIDENTES

Muchos autores han estudiado como establecer la relación entre accidentes (de todo tipo: graves, leves, incidentes), ante la necesidad de centrar la atención.

Heinch en 1950 estudió en un total de 60.000 casos la relación entre los distintos tipos de accidentes llegando a la conclusión de que en 330 casos, en 300 de ellos no hay lesiones, en 29 se producen lesiones leves y en 1 el accidente llega a ser grave o mortal. (ver figura 20)

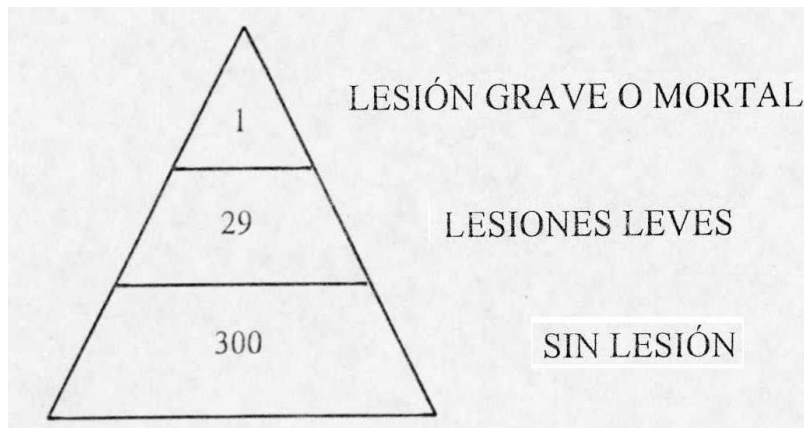


Figura 20.- Regla de Heinrich

Esta regla establece que existe aproximadamente una probabilidad de lesión grave entre 10 accidentes ocasionados, no pudiendo decir cuando ocurrirá.

Bird en 1969 sobre la base de 1.753 accidentes denunciados en los EE.UU. por 297 organismos determinó que por cada accidente grave o lesión incapacitante, hay 10 lesiones leves, 30 accidentes con daño material y 600 incidentes. Incorporando en este caso dos nuevos conceptos los de accidente con daño material, y el de incidente, (los denominados cuasiaccidentes).

De ello se desprende la existencia de un elevado número de casos (mucho mayor a los que hay daño), que se pueden estudiar para llevar un control y que en la mayoría de ellos no se registran o no se estudian en las plantas industriales. Un análisis profundo de todos ellos permitiría una sustancial reducción de las lesiones en el futuro, menores pérdidas materiales, una mejora sustancial del ambiente de trabajo y una mayor eficacia y eficiencia. (La forma de realizar el control es identificando los riesgos con antelación y minimizarlos antes que en lugar a un hecho desagradable). (ver figura 21)

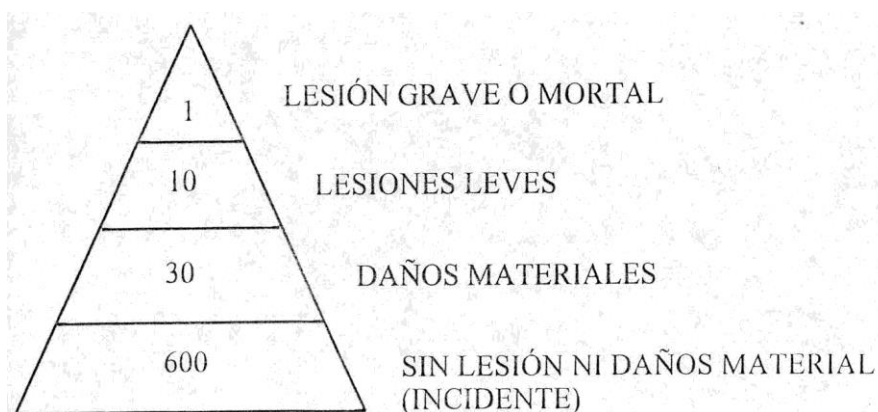


Figura 21.- Regla de Bird

Tye y Pearson entre 1974 y 1975 estudiaron en Inglaterra 1.000.000 de accidentes en la industria llegando a la conclusión que, por cada accidente con lesión grave o mortal, se

producen 3 accidentes leves (con pérdida de tres o más días de trabajo), además de 50 lesiones que sólo necesitan primeros auxilios, otros 80 accidentes que producen daño a la propiedad (máquinas, equipos, materia prima, producto, etc.) y 400 incidentes. (Ver figura 22)

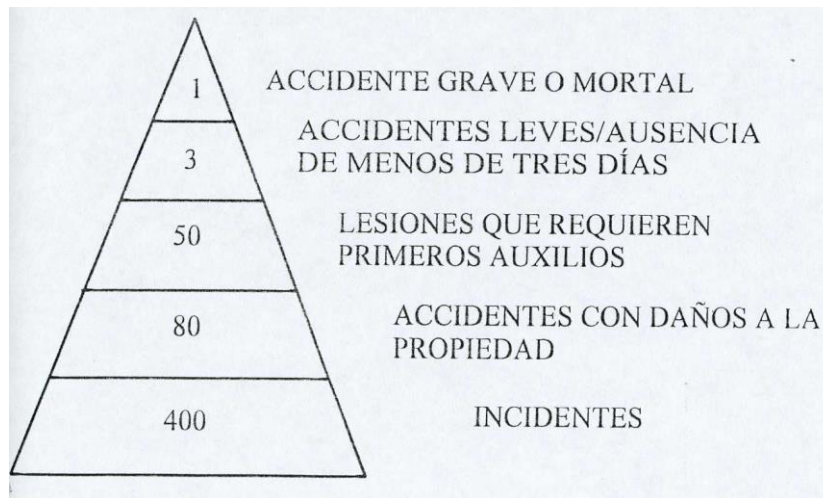


Figura 22.- Regla de Tye/Pearson

Causas inmediatas

Las CAUSAS INMEDIATAS de los accidentes, son las circunstancias que se presentan justamente ANTES del contacto, por lo general son observadas después del hecho, (se suelen deducir a primera vista). A estos se los denomina "**actos inseguros**" (o comportamientos que podrían dar paso a un accidente) y "**condiciones inseguras**" (o circunstancia que podrían dar lugar a un accidente). (Se los suele denominar actos subestándares y condiciones subestándares). Es muy habitual que en los accidentes se presenten actos inseguros y condiciones inseguras

Las causas son fáciles de identificar, por lo general basta una pregunta sobre el porqué del contacto, dichas preguntas por ejemplo pueden ser:

- ¿por qué se golpeó contra...?
- ¿por qué fue golpeado por...?
- ¿por qué cayó a ... o en...?
- ¿por qué fue atrapado por... o aprisionado entre...?
- ¿por qué se produjo la descarga de (electricidad, estática, vapor,...) o la liberación de (sustancia peligrosa, calor, frío,...)?
- ¿por qué realizó un esfuerzo excesivo?
- ¿por qué se expuso a...?
- Etc.

Dentro de las causas inmediatas están los actos inseguros, son imputables a los comportamientos de las personas, como ser colocarse debajo de cargas suspendidas, no respetar los avisos de prevención, no usar las protecciones de seguridad, no usar los elementos de protección personal (epp), etc.

Las condiciones inseguras se deben a los elementos o materiales, como ser falta de protecciones, herramientas no adecuadas en malas condiciones o de mala calidad, falta de orden y limpieza etc.

Factores Personales (Internos)	%	Factores del Trabajo (Externos)	%
Falta de habilidad	17,0	Falta de normas/ Procedimientos	22,0
Falta de motivación	13,5	Falta de mantenimiento	10,0
Falta de conocimiento	12,0	Falta de liderazgo	8,5
Incapacidad física	0,5	Falta de ingeniería	8,0
Incapacidad mental	0,5	Abuso / Mal uso	7,5
	43,5 %	Compra equivocada	0,5
			56,5 %

Figura 23.-

Algunas veces en las empresas aparece la pregunta: ¿qué es más importante, el control gerencial o la iniciativa individual?, lo correcto es maximizar el control gerencial para dar la mayor confianza a los procedimientos.

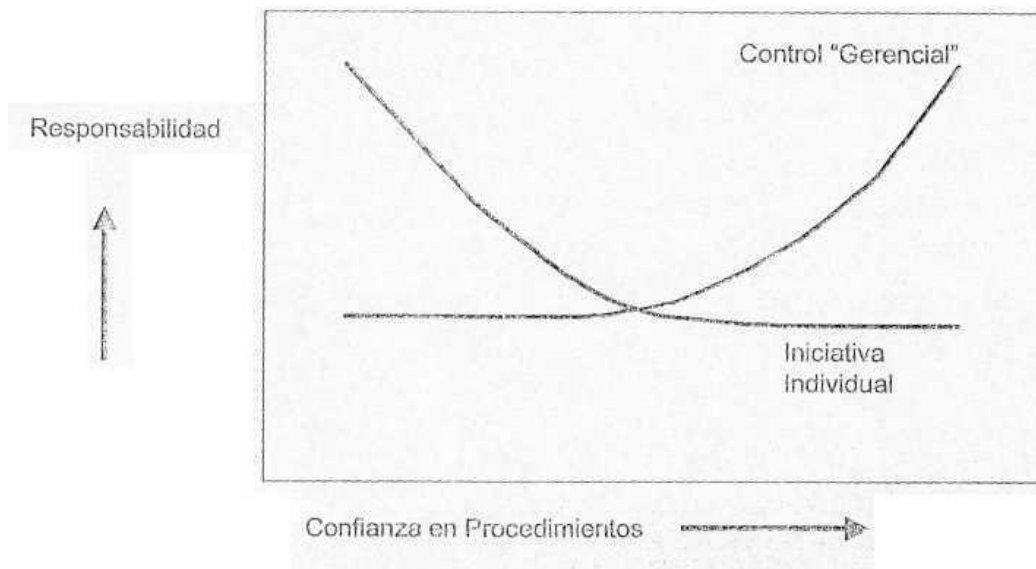


Figura 24.-

También es importante saber que existen diferencias en lo atinente a seguridad entre una persona con experiencia y otra con menos, o la edad de la planta en

explotación.

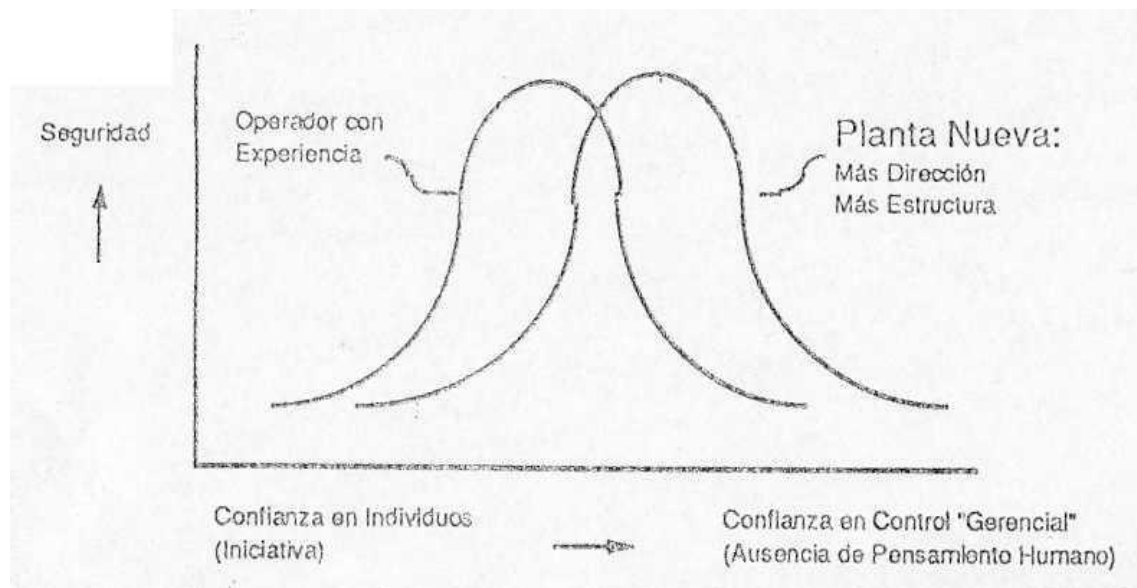


Figura 25.-

En lo que se refiere a la consideración de la planta lo vemos en la figura 24, en donde se ve la importancia del peso de la confianza sobre la base de la tecnología empleada.

Para una planta sin automatizar la confianza la da la capacidad de los operadores, mientras que en una automatizada esta confianza recae sobre el Control Gerencial.

Un elemento que ayuda a aumentar la confianza es la capacitación.

CAPACITACIÓN

Con la capacitación se logra un mejor rendimiento del trabajo (mejor productividad), esta puede ser de diversas formas según el tipo de tarea que se realice en el puesto de trabajo a considerar.

La capacitación puede ser una serie de instrucciones teóricas, o la ejercitación (práctica) directa sobre los medios de elaboración, (con las máquinas y/o equipos del puesto de trabajo), o la combinación de los dos casos anteriores.

Con la instrucción o con la ejecución repetitiva de trabajos iguales o similares bajo condiciones de trabajo constante, (según corresponda por el tipo de tarea a realizar), se logra un mejor rendimiento que aparece como una disminución del esfuerzo del trabajador (humanización del trabajo), una disminución del tiempo de realización y/o una mejora de la calidad del producto (mayor productividad)

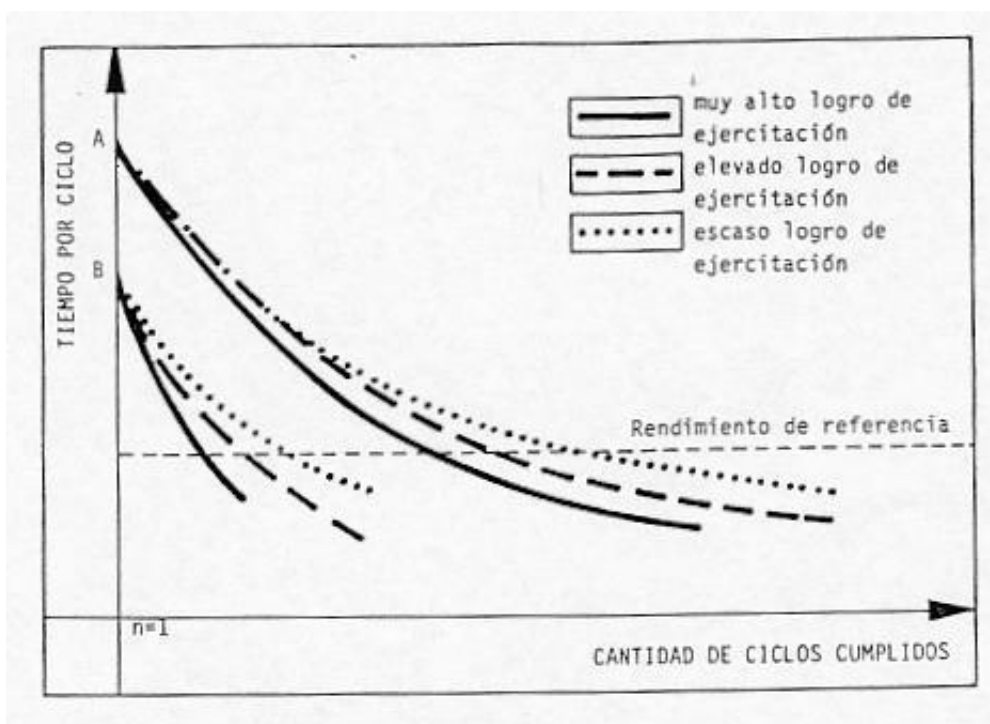
Este proceso de mejora del rendimiento mediante la capacitación, cuando es realizada con práctica directa en los medios de elaboración se denomina ejercitación, y

cabe destacar que esta es independiente de la persona.

La capacitación hecha en forma planificada o no, es una parte importante del proceso de aprendizaje en el cual la persona a capacitar logra primeramente mediante orientación y prueba a ejecutar la tarea en forma correcta, es decir de acuerdo con la tarea planteada..

Cuando no se da una capacitación, el individuo en forma involuntaria e inconsciente, realiza la practica o ejercitación, proceso por el cual aprende y crece en conocimientos en el puesto de trabajo.

En la siguiente figura se representan diferentes casos de aprendizaje mediante la ejercitación de una tarea, partiendo de dos casos fundamentales, el trabajador con experiencia en el área y el trabajador no experimentado.



A: Persona nueva en el trabajo y/o sin conocimiento en el área

B: Persona con experiencia en tareas similares

Figura 26.- Representación esquemática de curvas de ejercitación (REFA)

En la figura 26. se aprecia lo evidente, cualquiera sea la persona que hace una tarea, la reducción del tiempo con que realiza un ciclo de trabajo tiene una acentuada reducción al comienzo que irá reduciéndose a medida que va repitiendo la tarea (a medida que realiza la ejercitación), hasta llegar a una asíntota a un tiempo el cual será su tiempo standard, el cual coincidirá con la menor frecuencia de accidentes.

REFA dice **“Experiencias en la práctica industrial así como investigaciones de carácter científico evidencian que la reducción del tiempo por pieza mediante ejercitación depende fundamentalmente de :**

1) el número de ciclos de trabajo llevados a cabo y de la duración de la

ejercitación

- 2) de la aptitud y de la ejercitación que aporta la persona para la tarea laboral en base a su disposición y de las actividades ejercidas con anterioridad (transferencia de ejercitación)**
- 3) del grado de dificultad del método de trabajo y**
- 4) del tipo de adiestramiento laboral recibido”.**

Las curvas reales de ejercitación frecuentan casi siempre saltos en los cuales el instruido se queda parado un período en el cual no logra cambiar eficazmente su modo de trabajo.

Lo que se busca mediante la ejercitación es el desarrollo de la habilidades personales. En estudio del trabajo se debe hacer una correcta evaluación del rendimiento del trabajo, del grado de ejercitación, para no efectuar las tomas de tiempo antes que el hombre logre el total de sus habilidades, pues de hacer las tomas los tiempos concedidos no serán los correctos. La determinación del momento correcto para la toma es un objetivo fundamental para toda metodología de estudio del trabajo y de la O.I.T.

La interpretación del contenido de la figura 8.3. es:

- 1) Una persona con experiencia en la planta y/o tareas similares comienza a realizar la tarea nueva con ciclos más cortos que los que efectúa una persona nueva y/o sin experiencia.
- 2) Además cuando a la persona se le instruye correctamente esta logra rápidamente la estabilización de los ciclos en los valores definitivos (en la asíntota)
- 3) Cuando la instrucción es ligera se demora más en lograr los tiempos estables
- 4) Y si no tiene instrucción la cantidad de ciclos que necesita para lograr el tiempo estable es muy elevada,
- 5) El tiempo por ciclo que logra el individuo es inversamente proporcional a la capacitación y ejercitación, esto se debe a que cada persona tiene vicios (costumbres, movimientos, etc., inadecuados), los cuales llevan a cometer errores de método de trabajo y proceso prolongando los tiempos por ciclo.
- 6) La calidad final del producto es directamente proporcional a la instrucción recibida, pues en ella se corrigen los errores de apreciación, por falta de conocimientos, etc.
- 7) El número de accidentes es inversamente proporcional a la instrucción recibida.

Nota:

El instructor pasa al alumno los datos precisos de la tarea como así las

artimañas para hacerlo mejor y más rápido con el menor esfuerzo y menor número de accidentes.

El instructor debe indicar con precisión el tiempo de pausas, cuando se deben efectuar y el
Lugar donde la debe llevar a cabo.

El éxito de la ejercitación no depende sólo de la cantidad de ciclos realizado o de la instrucción percibida, es conveniente muchas veces intercalar pausas para no saturar a la persona. También es importante que la ejercitación tenga un límite de tiempo para incentivar la atención.

La ejercitación debe ser perfectamente planificada sin dejar nada al azar, para lograr llevarla a cabo en el menor tiempo y con el mejor resultado.

8. PREVENCIÓN DEL ERROR HUMANO

Se consideran como áreas de influencia sobre el individuo:

- La organización.
- El trabajo.
- Factores personales.

LA ORGANIZACIÓN

Esta es responsable de establecer en el ámbito de la empresa los siguientes puntos:

- Clima de seguridad.
- Compromiso de la Gerencia (sobre todo si se trabaja en un sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional).
- Comunicación gerencial de las deficiencias.
- Sistema de auditoría.
- Supervisión adecuada.
- Disciplina de operaciones
- Capacitación adecuada
- Procedimientos claros y precisos
- Estar motivado.
- Métodos adecuados.
- Precaución proactiva.
- Ejercitación.

EL TRABAJO

El punto clave para disminuir los errores humanos es la consideración del hombre a través de la ergonomía estableciendo:

- Tareas diseñadas ergonómicamente.
- Las herramientas, los medios de elaboración, los turnos de trabajo, el medio ambiente, etc. tienen que ser evaluados desde el punto de vista ergonómico.
- Los sistemas de comunicación deben ser :
 - Rápidos.
 - Contínuos.

FACTORES PERSONALES

Ya hemos comentado sobre los factores humanos (personales) por lo que nos remitimos a hacer una enumeración de alguno de ellos:

- Entrenamiento.
- Verificación y control del estado de salud.
- Colaboración personal.
- Correcta relación del personal.(ubicación según su perfil dentro de la organización).. Hay que considerar qué características, como la personalidad, son propios de cada individuo (son fijas) y raramente pueden modificarse, mientras que la habilidad y la actitud pueden mejorarse.

9. PAPEL DE LA SUPERVISIÓN

Se parte de la base que " se entiende por supervisor a aquella persona que tiene a cargo la supervisión (conducción de un grupo que tiene a cargo), independientemente de la jerarquía (del supervisor propiamente dicho, del jefe u otro)

Ellos tienen que llevar a cabo el papel de:

1. RESPONSABILIDAD GERENCIAL

- Planificar
- Tomar decisiones
- Establecer los objetivos de la empresa

2. CONTROL DE ACTIVIDADES

- Optimizar la documentación de rutina
- Delegar entrenamiento rutinario

3. CONTROL SOBRE EL SERVICIO TÉCNICO

- Mantenimiento

4. RESPONSABILIDAD PARA EL PERSONAL

- Decisiones revisadas por la gerencia
- Derecho de reclamo

5. OPORTUNIDAD DE PROMOCIÓN

El supervisor es la persona que está en mejor posición de:

1. Evaluar las capacidades perceptivas, mentales y físicas del personal.
2. Tomar nota de la interacción de individuos con la tarea o el ambiente de trabajo.
3. Valorar la influencia del equipo y el sistema sobre el desempeño humano.
4. Identificar y moldear las características de la organización para obtener su desempeño óptimo.

BIBLIOGRAFÍA

APA Curso para delegados de prevención

Ayling Marsh Factor humano, Buenos Aires 1999

Fundación REFA de Argentina:

"Modulo 1" Tema 3, (Conceptos fundamentales del estudio del trabajo) 1988

Tema 4, (Ergonomía) 1988

Tema 5, (Colaboración Humana) 1988

IRAM, Normas 3800/3801

Melo, José Luis Manual de Ergonomía desde el punto de Higiene y Seguridad Tomo I Morón 2000

Melo, José Luis Ergonomía Universidad Nacional de San Juan 1998

Mercedes Benz, Normen, Stutgar 1979.