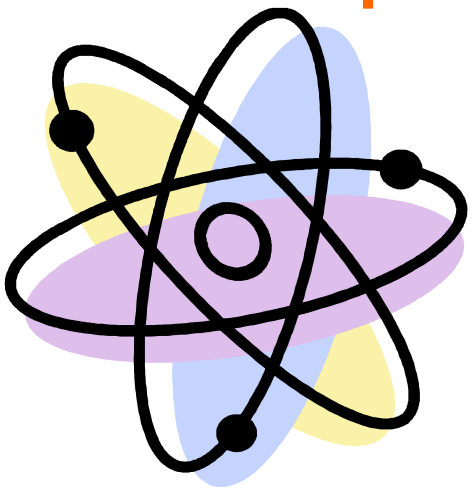
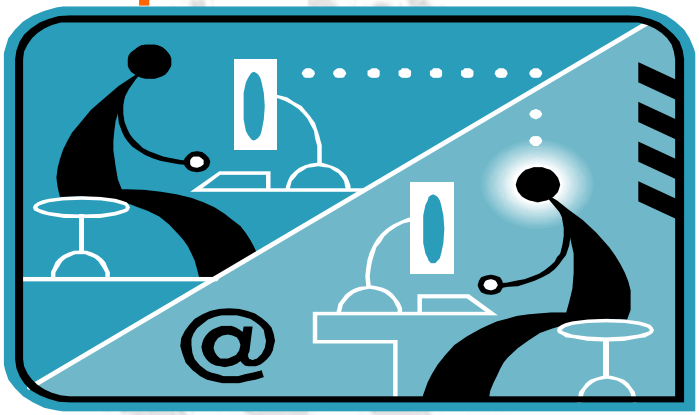
INVASSAT

Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

"ERGONOMIA CONGNITIVA"
Concepto y componentes de la Carga Mental





VALENCIA 12 de NOVIEMBRE de 2009.
CENTRO TERRITORIAL INVASSAT VALENCIA
CRISTINA DE ROSA TORNER
JEFE DE SECCION DE ERGONOMIA

GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'ECONOMIA, HISENDA I OCUPACIÓ

OBJETIVOS DE LA ERGONOMIA

Evolución histórica de la Carga Mental

El interés actual de C.M. comienza a gestarse en 2 convenciones a finales de los años 70.

Simposio sobre C.M XXI Congreso Internacional de Psicología celebrado en Paris

Comisión Especial en factores humanos de la OTAN:

(Moray 1979) → CARGA MENTAL, TEORIA Y MEDIDA

- Tsang y Wilson (1997)
- Howell (1993)

Los desarrollos teóricos se centran en el procesamiento de la información humana: presencia de una elevada automatización, demanda de procesamiento de grandes cantidades de información.

- **Conocimiento de la situación**

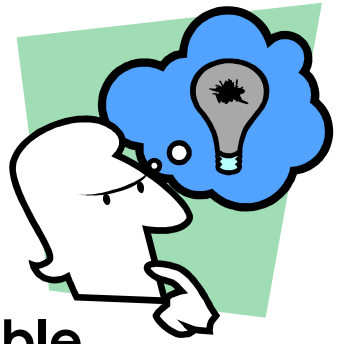
Especial relevancia a la hora de comprender como el operador humano es capaz de controlar sistemas complejos y dinámicos

PEW (1994)

- **Conocimiento de la situación ⟺ Carga Mental**

- Los sistemas de trabajo están sufriendo un proceso de complejización.
- Entornos multitarea donde se deben manejar elevadas cantidades de información y tomar contínuas decisiones.

Carga Mental: Qué es?



- **Enfoque1.CMT)**

En términos de las exigencias de la tarea "Una variable independiente externa a la que los trabajadores tienen que enfrentarse de manera más o menos eficaz"

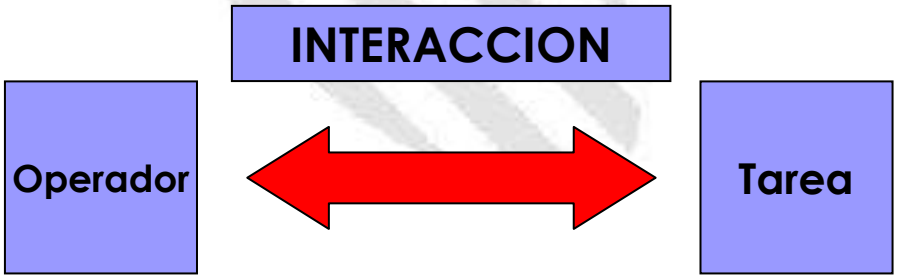
- **Enfoque 2. CMT)**

"Interacción ente las exigencias de la tarea y las capacidades o recursos de la persona"

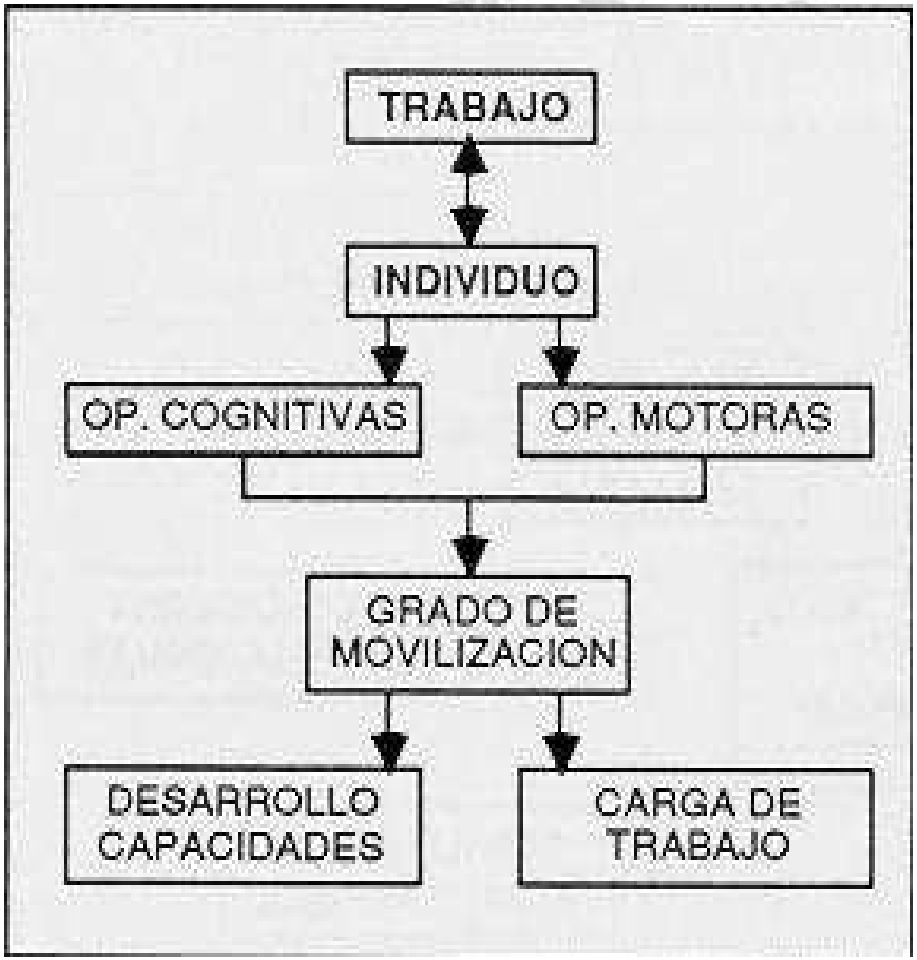
Carga Mental

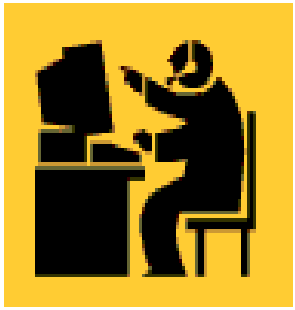
"Resultado concreto de la interacción entre sujeto específico y una tarea específica respondiendo a la diferencia entre la cantidad de recursos de procesamiento dedicados a la realización de la misma y la capacidad total del organismo".

Es un atributo propio de la interacción entre el operador y la tarea o las tareas que realiza, siendo definida como el costo cognitivo en el que se incurre al tratar de afrontar las demandas cognitivas de la misma.



Concepto y componentes de la Carga Mental





Interacción exigencias-recursos

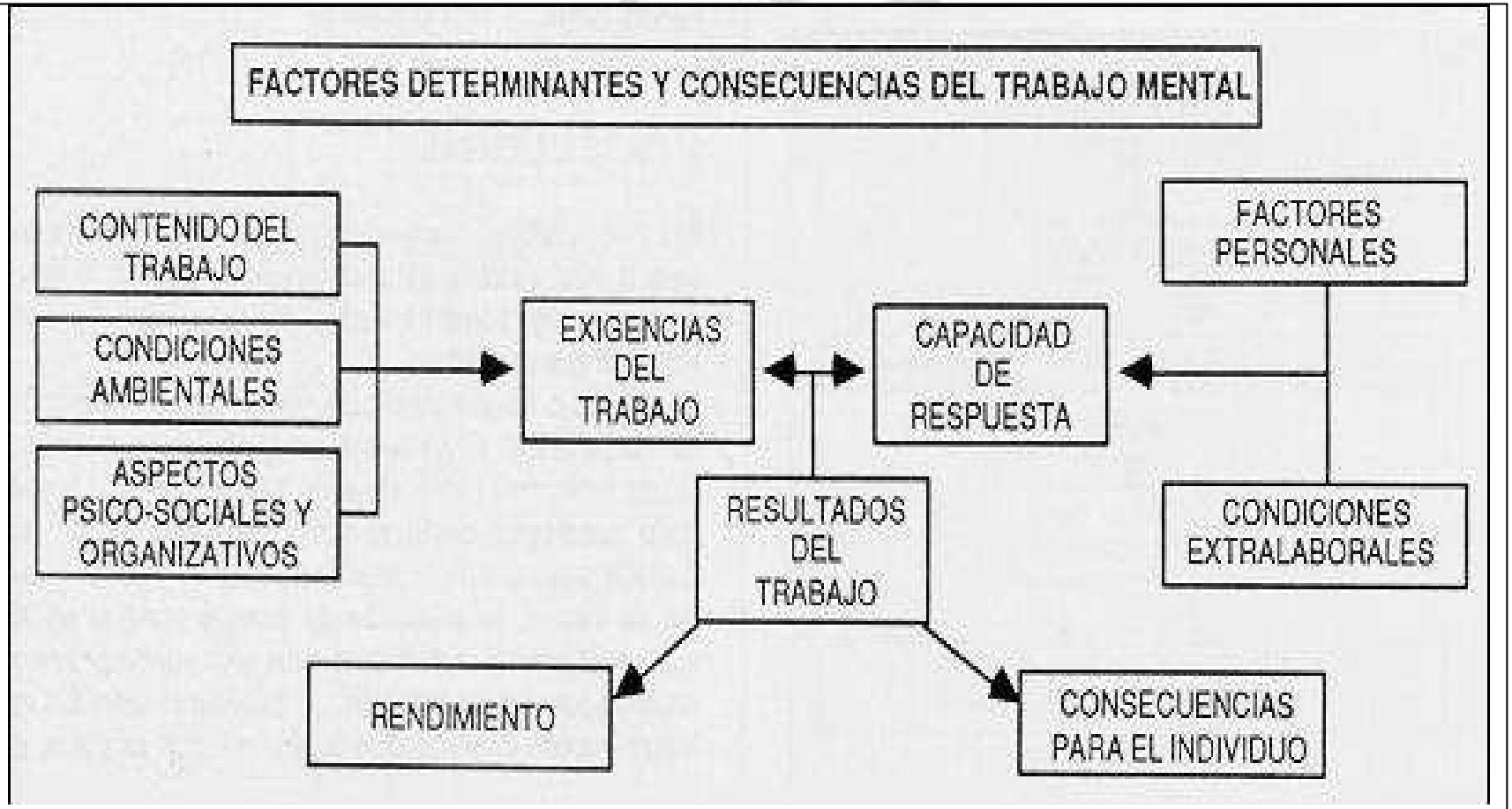
Teoría de la adaptación entre personalidad y entorno.

Tratan de explicar las reacciones que distinguen a unos individuos de otros ante condiciones y exigencias idénticas en el plano físico e individual (fatiga, monotonía, aversión afectiva, agotamiento o enfermedad: Gopher y Donchin 1986; Hancock y Meshkati 1988.)

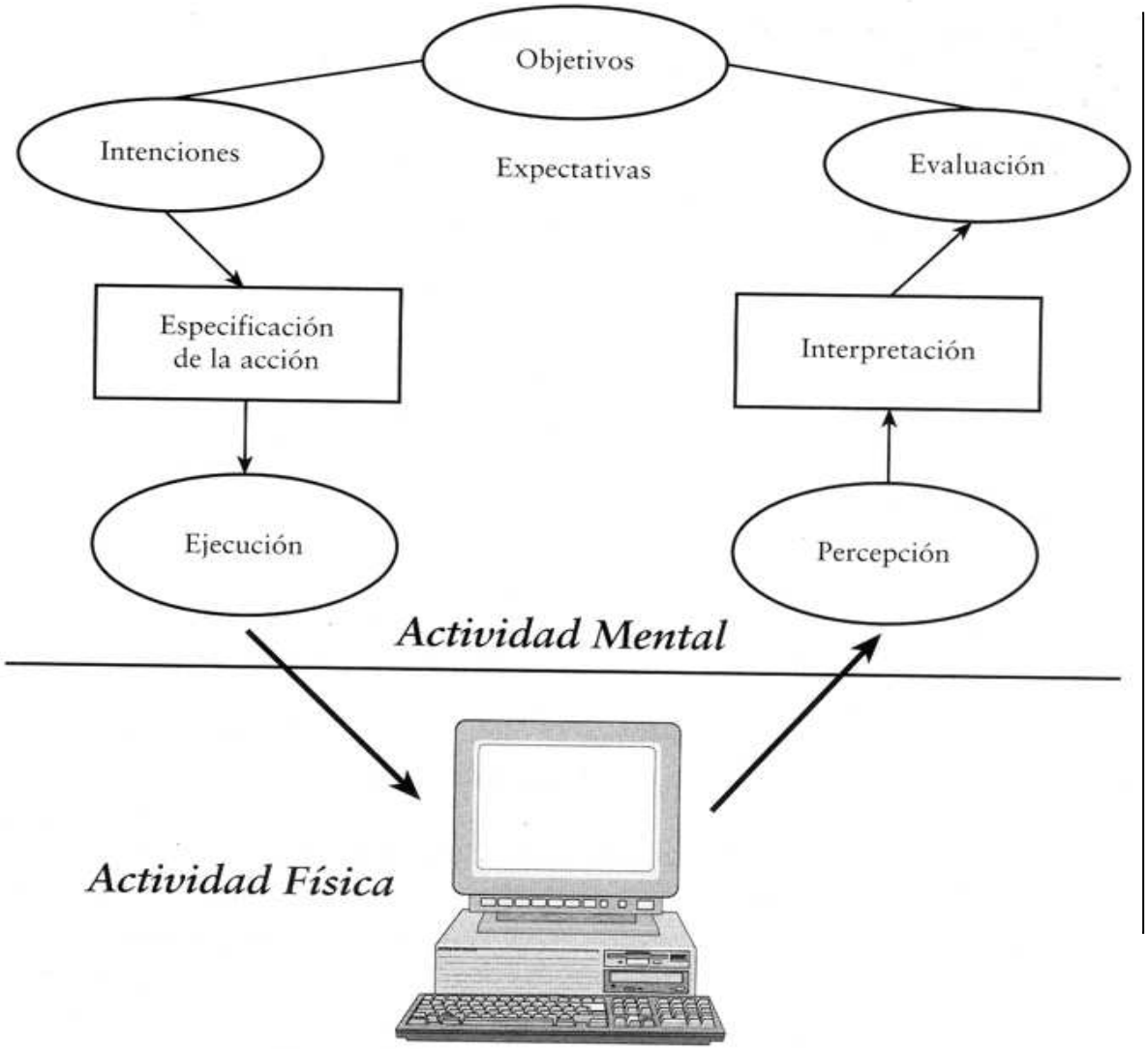
Exigencias de la tarea

Vinculado al diseño de tareas como un atributo propio de la interacción entre el operador y la tarea que realiza, siendo definida como el costo cognitivo en el que se incurre al tratar de afrontar las demandas cognitivas de la misma

"Es el resultado concreto de la interacción entre un sujeto específico y una tarea específica, respondiendo a la diferencia entre la cantidad de recursos de procesamiento dedicados a la realización de la misma y la capacidad total del organismo"


FACTORES DETERMINANTES Y CONSECUENCIAS DEL TRABAJO MENTAL
CONTENIDO DEL TRABAJO
CONDICIONES AMBIENTALES
ASPECTOS PSICO-SOCIALES Y ORGANIZATIVOS
EXIGENCIAS DEL TRABAJO
CAPACIDAD DE RESPUESTA
FACTORES PERSONALES
CONDICIONES EXTRALABORALES
RESULTADOS DEL TRABAJO
RENDIMIENTO
CONSECUENCIAS PARA EL INDIVIDUO

Concepto y componentes de la Carga Mental

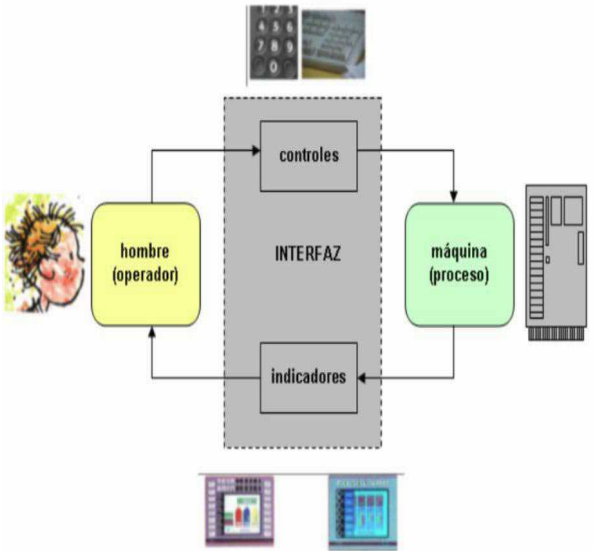


Carga de tarea

"A partir del análisis de los parámetros de la tarea, puede estimarse la cantidad de esfuerzo o recursos necesarios que necesitará la persona para realizarla en un periodo temporal determinado"

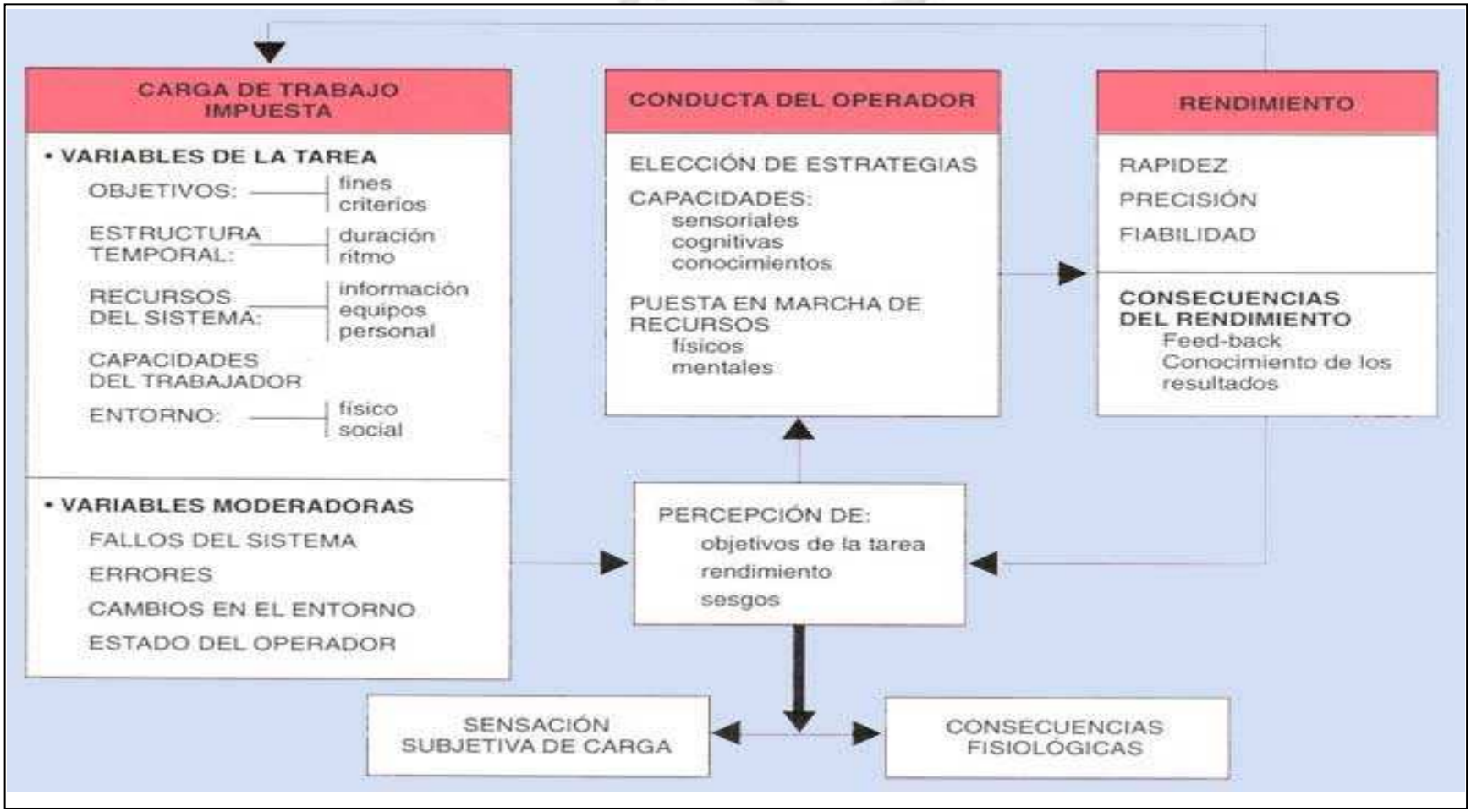
CARACTERISITICAS DE LA TAREA

- Demanda temporal
- Complejidad
- Ambigüedad
- Criterios de ejecución de la tarea
- Demanda física → procesamiento de la información ejecución de la misma



Concepto y componentes de la Carga Mental

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball



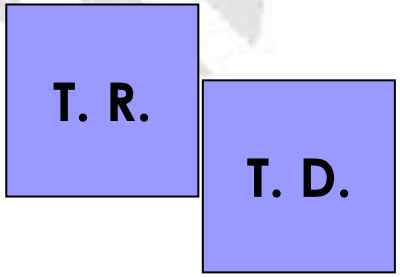
Demanda temporal

- Cantidad de tiempo requerido para llevar a cabo una tarea en función del tiempo real disponible
- Nº de tareas impuestas a una persona/unidad de tiempo

Análisis de línea temporal

Describe el perfil de carga que se encontrará un operador durante el desarrollo de una determinada misión

El nivel de carga es proporcional al tiempo ocupado desarrollando tareas y el tiempo disponible



Tiempo requerido

Varia de una persona a otra

Para calcular la razón media T.R./T.D. debería ser preferentemente al valor asociado al percentil 90 o al 95 de la distribución

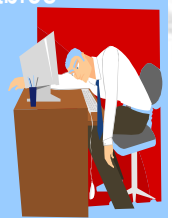
Margen temporal de reserva T.R./T.D. para hacer frente a sucesos inesperados

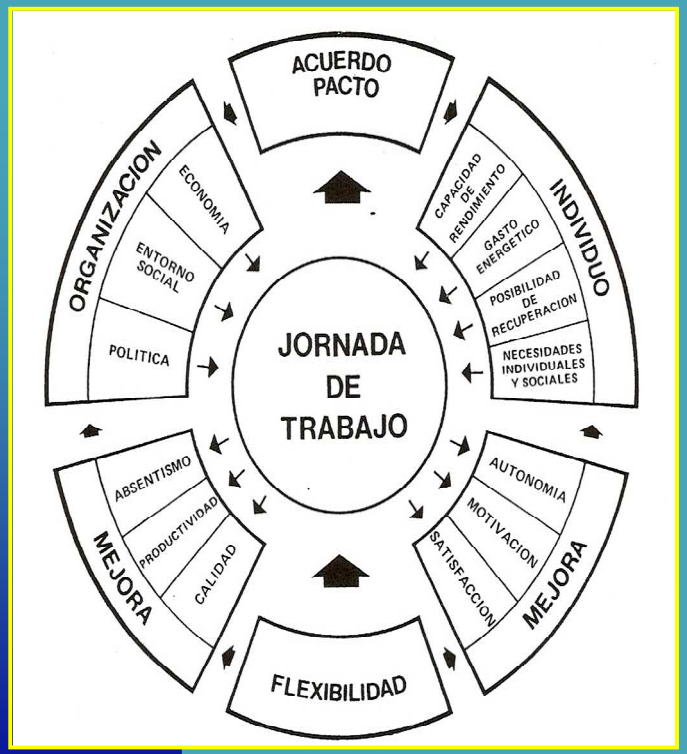
La carga depende del grado en que las tareas que se solapan temporalmente a lo largo de la línea temporal comparten los mismos recursos

Carga mental

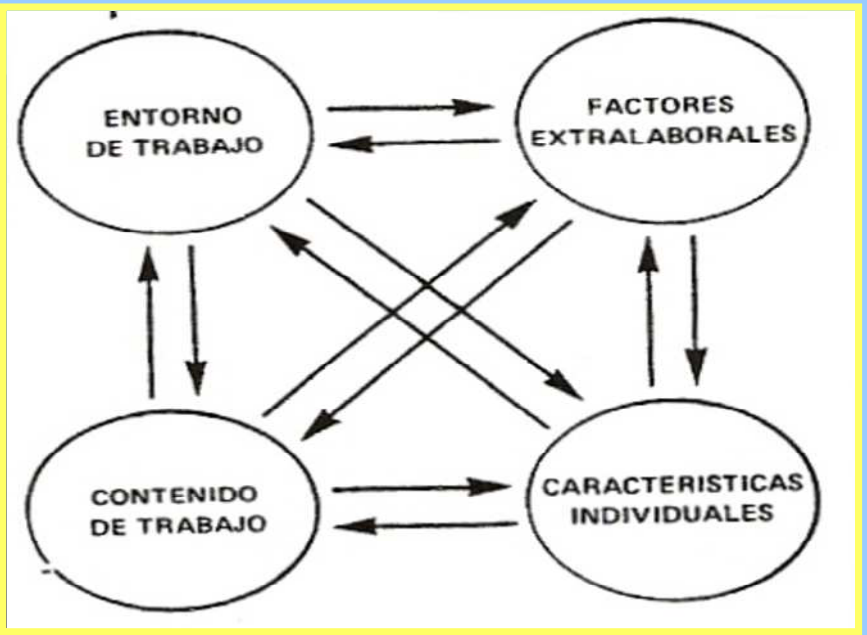
Su valoración se suele basar en métodos indirectos que utilizan como indicadores los efectos que el trabajo tiene sobre el organismo y la conducta de las personas.

- **Indicadores fisiológicos:** Actividad cardíaca, respiratoria, ECG
- **Indicadores subjetivos:** El cansancio influye en la conducta.
- **Test psicológicos:** Se mide objetivamente en variables como: mantener la atención, coordinar movimientos
- **Cantidad y calidad de trabajo realizado:** Variables fácilmente observables.





En toda situación de trabajo hay que tener en cuenta, por una parte, el contenido del trabajo y el entorno en el que se desarrolla, y por otra parte, la persona, con sus necesidades individuales y su entorno extra laboral.



DIFERENCIAS INDIVIDUALES EN CARGA MENTAL

Numerosos autores señalan la necesidad de incluir el papel de las **diferencias individuales** en el estudio de la carga mental (…).

- **Carga impuesta:** carga de la tarea
- **Carga mental:** interacción entre carga impuesta y las características particulares de cada individuo.

Mismo nivel de carga impuesta puede representar diferentes niveles de carga mental para distintos individuos (Xie y Salvendy, 2000).

DIFERENCIAS INDIVIDUALES EN CARGA MENTAL

Variables individuales que han recibido mayor atención:

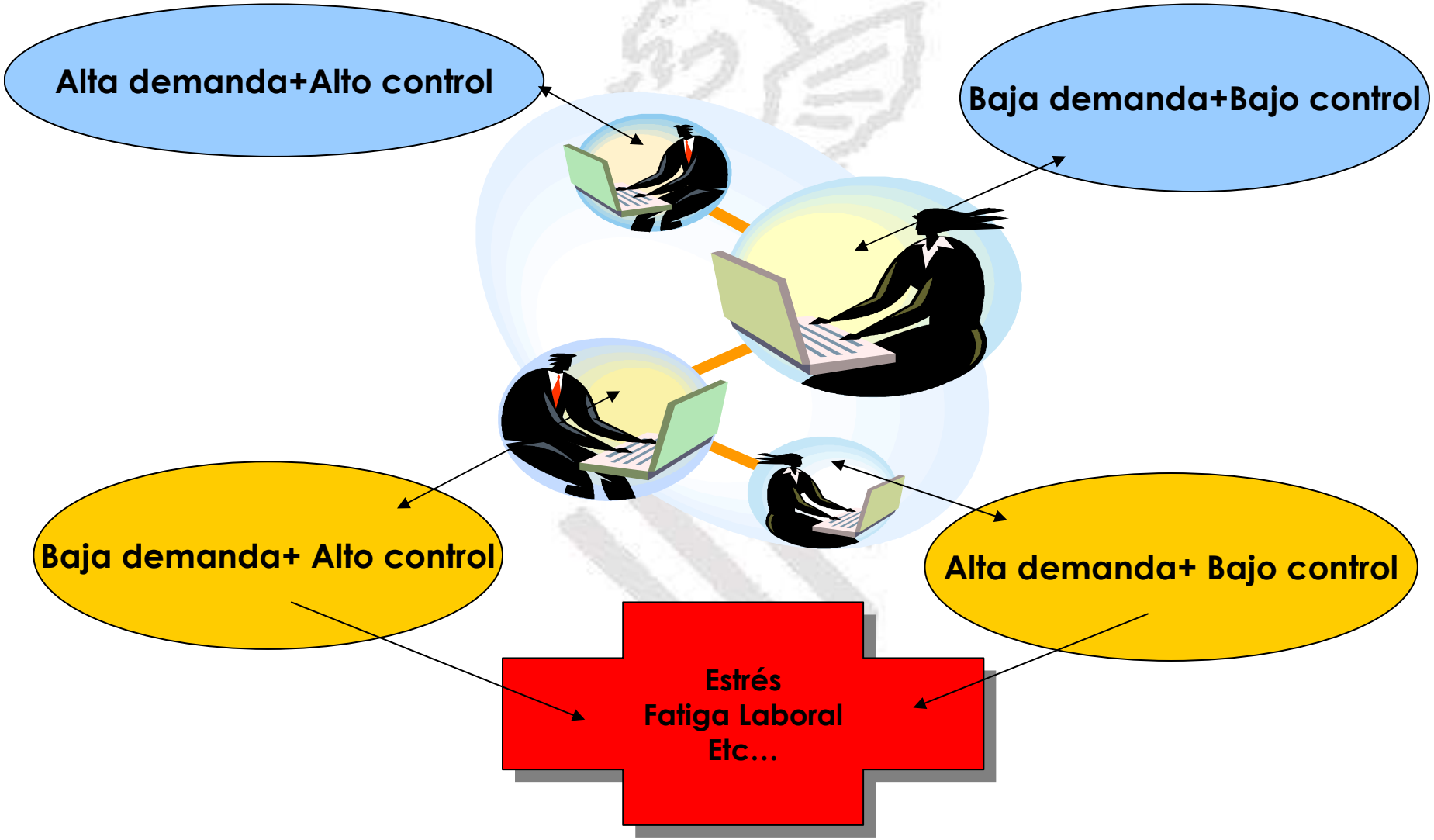
- ❖COMPLEJIDAD COGNITIVA
- ❖ESTILOS DE DECISIÓN
- ❖PATRÓN DE CONDUCTA TIPO A
- ❖ESTRATEGIAS DE RESPUESTA

❑En los últimos años se han añadido:

- ❖CONOCIMIENTO Y DOMINIO DE HABILIDADES
- ❖MODELO 5 GRANDES
- ❖TIPOS PSICOLÓGICOS

Concepto y componentes de la Carga Mental

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball



❑ COMPLEJIDAD COGNITIVA

Capacidad de pensamiento abstracto.

Puntuaciones altas (**pensamiento abstracto**) ->categorizan datos en un amplio número de dimensiones y generan soluciones creativas a los problemas

Puntuaciones bajas (**pensamiento concreto**) -> categorizan datos en términos excluyentes (a ó b) y generan menos soluciones alternativas a los problemas.

Pensadores abstractos mejor rendimiento en tareas de dificultad intermedia. No diferencias en tareas de dificultad elevada o baja.

Concepto y componentes de la Carga Mental

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Jornada de trabajo

AUTOMATIZACIÓN

VENTAJAS:
*Cantidad
*Calidad del trabajo
*Menor riesgo de accidentes

DESVENTAJAS:
*"Deshumanizaciòn del trabajo"
*Reducciòn de posibilidades de que la persona aplique sus habilidades o conocimientos.
*El trabajo pierde significado, se torna monótono y la persona pierde interés.

RITMO DE TRABAJO

Para asignar un tiempo necesario a una tarea es importante que no solo responda a las exigencias de la máquina o del proceso productivo sino también al individuo, de lo contrario podrían originarse aumento de los defectos de producción y de los riesgos de accidentes.

❑ESTILOS DE DECISIÓN

Estructurado en función de 2 dimensiones básicas:

- ❑**Empleo de la información** -> cantidad y complejidad de la información que está siendo procesada en un momento determinado.
  - ❑**Maximizadores:** usan tanta información como les sea posible.
  - ❑**Satisfactores**: emplean sólo la información necesaria para generar 1 ó 2 alternativas.
- ❑**Foco ->** Nº de alternativas que se ven contempladas en la solución final.

❑ESTILOS DE DECISIÓN

❑**E. DECISIVO**: Emplea información estrictamente necesaria para desarrollar una respuesta satisfactoria.

❑**E. FLEXIBLE**: Mínima información necesaria para 1 ó 2 soluciones alternativas abiertas a ser reconsideradas

❑**E. JERÁRQUICO**: Amplio uso de la información para generar un único plan de acción.

❑**E. INTEGRATIVO**: Gran cantidad de información y amplio nº de posibles soluciones.

❑**E. SISTÉMICO**: Integrativo + jerárquico.

❑PATRÓN DE ESTRATEGIAS DE RESPUESTA

(que emplean los individuos para afrontar combinaciones concretas de tareas)

4 grupos:

❑**SIMULTANEADORES:** emiten respuestas simultáneamente a cada una de las tareas integradas en la combinación que se exponen.

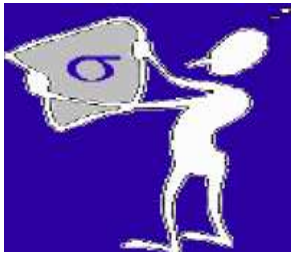
❑**ALTERNADORES:** intercalan respuestas entre cada tarea de una manera estricta.

❑**CONCENTRADORES:** emiten amplio nº de respuestas a una tarea antes de responder a las otras.

❑**MIXTOS:** combinación de las 3 anteriores.

❑PATRÓN TIPO A DE CONDUCTA

Sentido exagerado de la exigencia temporal.
Prefieren tareas de ritmo rápido.
Rinden mejor ante tareas no estructuradas temporalmente.
Se resalta el papel de la exigencia temporal y la impaciencia, ya que las puntuaciones en frustración el insatisfacción con el rendimiento aumentan a medida que transcurre el tiempo dedicado a la tarea. (investigaciones con limitaciones)



❑HABILIDAD Y CONOCIMIENTO

La carga mental se divide en:

❑**CARGA EFECTIVA:** Nivel de carga que se experimenta al realizar la tarea de la forma más eficiente y correcta.

❑**CARGA INEFECTIVA:** Máxima automatización y eficiencia. Menor nivel de atención
Mayor consumo de recursos. Control consciente del procesamiento. Fase de aprendizaje y entrenamiento. Esta parte de la carga es generada de manera **individual** (cada sujeto por tanto podría dar lugar a un grado distinto de carga para cada tarea específica).

❑HABILIDAD Y CONOCIMIENTO

❑**Modelo de Xie y Salvendy (2000):** destaca el papel de las características del individuo en procesamiento de la información -> **habilidad y conocimiento adquirido**.(impte si tenemos en cuenta que la C.M es 1 vble fundamentada en sist. cognitivo.)

Importante identificar características cognitivas, emocionales e interpersonales que determinan el ajuste entre el operador y la tarea.

Este modelo propone analizar cualquier característica del sujeto que afecte a dicha interacción (operador-tarea).

❑MODELO DE LOS 5 GRANDES

Escasos estudios acerca de los modelos generales de personalidad que configuran la individualidad del sujeto.
Este modelo propone 5 dimensiones fundamentales de la personalidad, que podrían explicar los procesos cognitivos llevados a cabo por el sujeto ante la realización de la tarea y sus aspectos más emocionales.

❑MODELO DE LOS 5 GRANDES

1- **Extraversión**: sociables, asertivos, activos y habladores, les gusta la estimulación…

2- **Neuroticismo**: Continuo que va de la inestabilidad emocional-estabilidad emocional. Afectividad negativa. En ámbito laboral menos satisfechos.

3- **Apertura**: Prefieren el cambio a la rutina, tolerancia hacia los demás, visión del mundo más compleja, inconformista e individualizada. Buscan más oportunidades educativas y más experiencias de retos laborales.

❑MODELO DE LOS 5 GRANDES

4- **Amabilidad**: Altruista. En condiciones no extremas se relaciona positivamente con bienestar psicológico.

5-**Responsabilidad**: Personas bien organizadas y eficientes (Goldberg, 1990), voluntariosas, persistentes, confiadas, y decididas. Afrontan tareas de forma lógica y actúan de acuerdo con los stándares de la empresa. Dimensión de la personalidad que juega un papel en la varianza de los logros alcanzados.

❑MODELO 5 GRANDES

Los estudios apreciaron la función moduladora de los factores de personalidad sobre la relación nivel de carga mental y fatiga relacionada con trabajo.

Asociación variables de personalidad con los aspectos emocionales implicados en la percepción de la carga mental.

Procesos de valoración de estímulos, afrontamiento, interacción consigo mismo y comportamiento interpersonal.

❑TIPOS PSICOLÓGICOS

❑**Tª Psicológica de JUNG->** 4 funciones o procesos mentales básicos:

- ❑**Sensación-intuición:** modos de entrar en contacto con el medio
- ❑**Pensamiento-sentimiento:** formas de obtener conclusiones de lo percibido.

❑**Orientación hacia en interior** (*introvertido*) o exterior (*extravertido*).

Cada una de las funciones es utilizada de forma habitual por los sujetos-> forma específica de comportamiento.

❑TIPOS PSICOLÓGICOS

❑**Sohn y Jo (2003) ->** Combinación de los tipos psicológicos:

Grupo A:
Grupo B:
Grupo C:
Grupo D:

V.D.: nivel de carga mental, psicofisiológicas y de rendimiento.

❑**RESULTADOS:** nivel significativamente menor de carga mental en los alumnos durante el entrenamiento de vuelo cuando ambos (instructor y alumno) eran de tipo C, seguido por la combinación instructor …

	INDICADORES	
EVALUACION DE LAS ALTERACIONES FISIOLOGICAS	Actividad:	cardíaca ocular cortical respiratoria
EVALUACION DE LAS ALTERACIONES PSICOLOGICAS	Psico-motoras	- rapidez de reacción - coordinación de movimientos
	Mentales	- atención - memoria - concentración
EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO	*Método de la doble tarea* Consiste en presentar estímulos independientes de la tarea que se está realizando. En la medida que la tarea principal exige un nivel mayor de atención se disminuye la respuesta a los estímulos secundarios.	
	Evaluación objetiva de la variación del comportamiento Al aumentar la fatiga, el individuo intenta variar de método operatorio para adaptarse a la situación. Por ello el análisis de las variaciones de los métodos operacionales suele utilizarse como indicador para la evaluación de la fatiga mental.	
	Evaluación subjetiva de la fatiga En cuanto que la sensación de fatiga vivida condiciona el comportamiento humano es necesario también valorarla convenientemente a través de entrevistas o cuestionarios.	

❑GRACIAS POR SU ATENCION