



# Human at Work System (Persona en Sistema de Trabajo) SISTEMAS, CONCEPTOS Y DEFINICIONES

Eduardo Cerda / [encerda@med.uchile.cl](mailto:encerda@med.uchile.cl)

- PhD© Ms en Ergonomía. Ergónomo .Kinesiólogo
- Académico. Universidad de Chile. Facultad de Medicina
- Responsable Laboratorio de Ergonomía. U.de Chile. Facultad de Medicina
- Director Diploma Ergonomía. U. de Chile. Facultad de Medicina

# SISTEMAS, CONCEPTOS Y DEFINICIONES



- Objetivos de la sesión
  - Introducir a Teorías de Análisis Sistémico en Ergonomía.
  - Introducir al Análisis Sistémico
  - Definir Análisis Sistémico y Conceptos

Human at Work System (Persona en Sistemas de Trabajo)  
Modelos Sistémicos



- La Ergonomía posee una visión elevada del hombre y su enfoque es integral, por lo que el análisis sistémico es relevante a efectos de estudiar de manera adecuada una situación en particular.
- ***“La definición y comprensión del concepto de sistemas y su relación con las personas es fundamental para un análisis específico y objetivo”***

Introducción  
Human at Work System (Persona en Sistemas de Trabajo)  
Modelos Sistémicos



- A fin de caracterizar la **naturaleza compleja del ser humano**, se requiere una **visión más elevada de éste** y así poder comprender la interacción de los diferentes **elementos**.
  - **Físico**
  - **Cognitivo**
  - **Psicosocial**

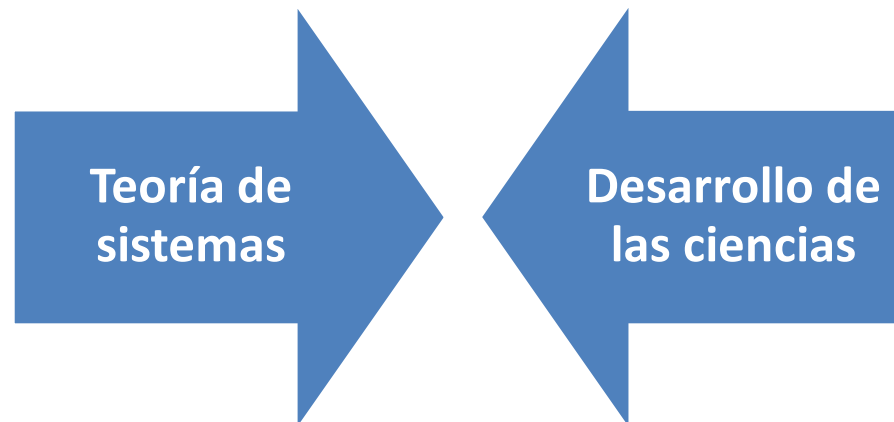
# Introducción

## Human at Work System (Persona en Sistemas de Trabajo)

### Teorías de Sistemas



- Los **modelos sistémicos** fueron introducidos en primera instancia en el estudio de los **organismos biológicos**, focalizando en la organización y regulación de estos.
- **Diversos campos de aplicación:**
  - biología, ingeniería, pedagogía, otros.



Introducción  
Human at Work System (Persona en Sistemas de Trabajo)  
Teorías de Sistemas



- Las teorías de sistemas por lo tanto también están presentes en nuestra disciplina y se aplica mediante el concepto de Work System.
- En **Ergonomía se aplican las teorías de sistema** al concepto de sistemas de trabajo (actividad).

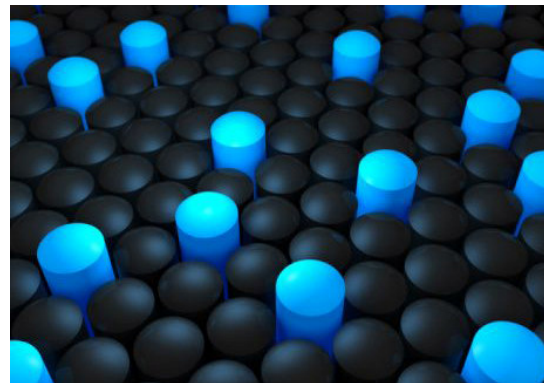
## Introducción

Human at Work System (Persona en Sistemas de Trabajo)

### Teoría General de Sistema



- Ludwig von Bertalanffy (1949) se considera un importante fundador de la “Teoría General de Sistemas”.
- Define sistema como una unidad completa, que consiste en la interconexión de partes.



Introducción  
Human at Work System (Persona en Sistemas de Trabajo)  
**Teoría General de Sistema**



- Plantea su visión desde un **punto de vista holístico**, dónde la concepción de cada realidad se interpreta **como un todo distinto de la suma de las partes** que lo componen.
- **Establece que la característica y la conducta no se puede explicar solo por la suma de estas**, sólo si el ensamble de los componentes y su relación ocurre se cumple el axioma planteado.



Introducción  
Human at Work System (Persona en Sistemas de Trabajo)  
**Teoría General de Sistema**



- Ludwig afirma “La estandarización de las ciencias es la reducción de estas a la física, en la resolución de todos los eventos como eventos físicos”

# Introducción

Human at Work System (Persona en Sistemas de Trabajo)

Teoría de Sistemas



- **Origen de concepto de Personas en Sistemas de Trabajo** aparece cuando el hombre es visto como parte de la organización.
- Toda organización posee muchos roles que definen la interacción sobre las personas.



# Teorías de sistema

- De las teoría más relevantes que se manejan en el ámbito de nuestra disciplina científica se encuentran las aproximaciones a:
  - Sistema socio-técnico
  - Sistema científico-ingenieril



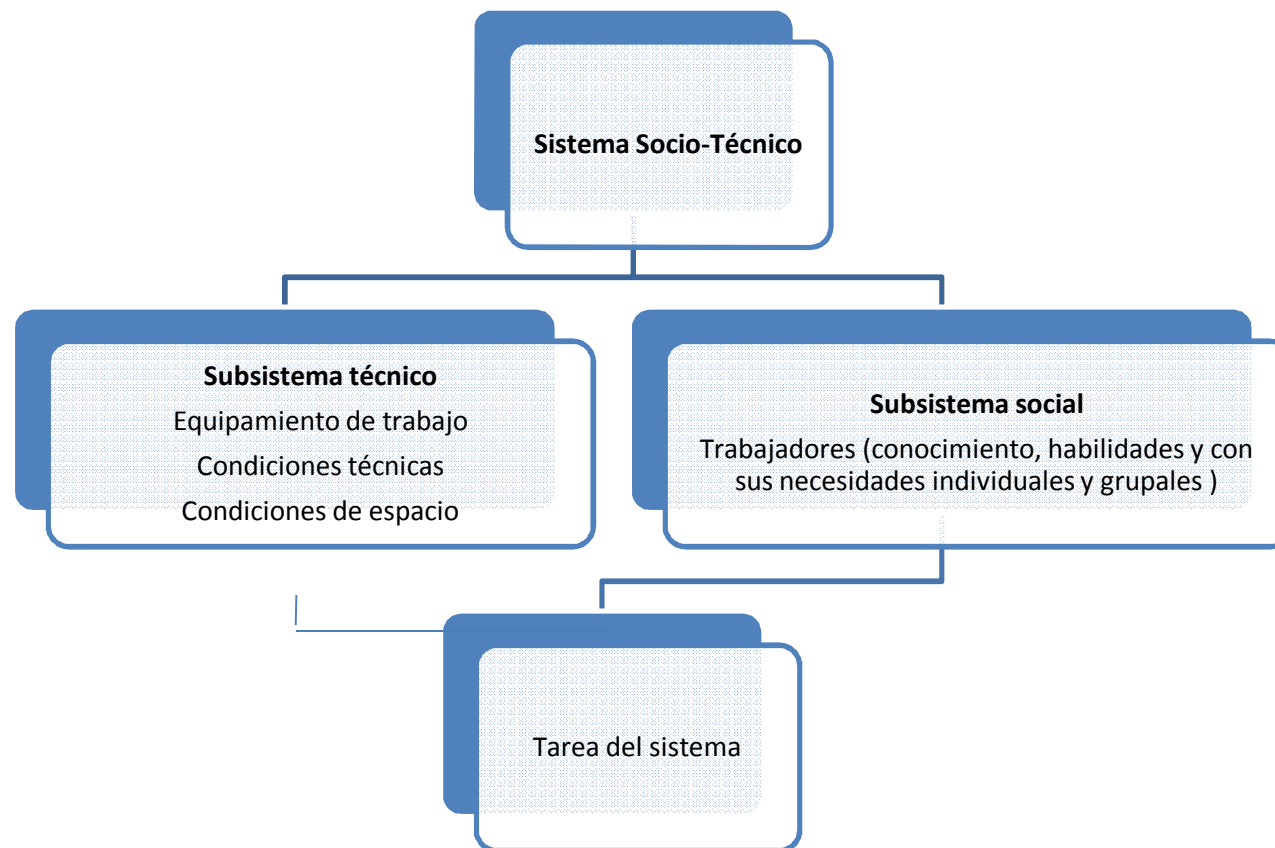
# Teorías de sistema

- Sistema Socio-Técnico
  - Las organizaciones son sistemas abiertos, dinámicos y con objetivo que están compuestos por subsistemas técnicos y sociales.
    - El subsistema social está compuesto por trabajadores con sus conocimientos y habilidades, así como también con sus necesidades individuales y grupales.
    - El subsistema técnico está compuesto por las condiciones de trabajo y espaciales.
    - Estos sistemas (subsistemas social y técnico) deben adecuarse entre ellos, a fin de obtener buenos resultados.



# Teorías de sistema

- **Sistema Socio-Técnico – Elementos de sistemas**



(Modificado de Ulich, E., *Arbeitspsychologie*, 5th ed., Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 2001), citado en *Fundamentals and Assessment Tools for Occupational Ergonomics*, Marras & Karwowski 2006)



# Teorías de sistema

- Personas en sistemas sociotécnicos complejos.
- Necesidad de centrarse en las interacciones del sistema y la integración .
- Según Wilson, la naturaleza de la Ergonomía es entender a la gente y sus interacciones, así como la relaciones entre estas interacciones, y mejorar las interacciones en entornos reales.
- Las interacciones se producen entre las personas y elementos de los sistemas socio-técnicos.
- Wilson, J.R., 2000. Fundamentals of ergonomics in theory and practice. Appl. Ergon. 31 (6), 557–567.

# Teoría de Sistemas



Modelos y autores	Componentes del sistema socio-técnico
Wilson (Modelo de interacciones)	Las personas interactúan con los siguientes elementos --Otras personas --Interacción espacial y temporal --Interacciones organizativas (reglas, políticas, estructura) --Interacción de logística --tarea -- Interacción de interface (hardware y software) -- Interacción contextual (Sociedad, políticas, otros)
Smith y Carayon (Modelo de Sistema de Trabajo)	-- individuo -- Tareas -- Herramientas y tecnologías) -- Ambiente físico -- Condiciones organizacionales



# Teoría de Sistemas

Modelos y autores	Componentes del sistema socio-técnico
Teoría de Sistema Sociotécnico	<ul style="list-style-type: none"><li>-- Sistema social</li><li>-- Sistema técnico</li><li>-- Ambiente</li></ul>
Hendrick y Kleiner (Modelo de Sistema de Trabajo y Subsistema)	<ul style="list-style-type: none"><li>-- Subsistema personal</li><li>-- Subsistema tecnológico</li><li>-- Ambiente</li><li>-- Tarea</li><li>-- Organización</li></ul>



# Teoría de Sistemas



- Todos estos modelos hacen hincapié en la necesidad de comprender las interacciones entre las personas y elementos del sistema.
- ¿Cómo se puede comprender?

## Introducción

### Human at Work System (Persona en Sistemas de Trabajo)



- **Hendrick (2003)** identifica dos niveles de interacción en ergonomía:
  - **Microergonomía**



# Introducción

## Human at Work System (Persona en Sistemas de Trabajo)



- **Macroergonomía:**

Comunicación	Palabras/Símbolos
	Displays
	Controles
Entorno	Antrop./Biomecánica
	Micro-Tarea
	Macro-Tarea
	Medio Ambiente
Decisiones	Predisposición
	Facilitación
	Refuerzo

Dejoy1990

# Primer acercamiento al Análisis Sistémico



- ¿Qué se entiende por análisis sistémico?



# Conceptualización de Análisis Sistémico



- Conceptualización en Ergonomía:

El análisis sistémico consiste en el estudio de las interacciones Persona-Máquina o Persona-Entorno.

# Definición de Análisis Sistémico



- Se define sistema como:
  - “Conjunto de elementos comprometidos en la consecución de uno o varios fines comunes”
  - ¿Qué elementos?

# Definición de Análisis Sistémico



- Se define sistema como:
  - Se podría considerar el sistema P-M como un conjunto de elementos que establecen una comunicación bidireccional.

# Definición de Análisis Sistémico



- Se define sistema como:
  - Avanza en el tiempo siguiendo una serie de regla.



# Definición de Análisis Sistémico



- Se define sistema como:
  - Objetivo de obtener una meta determinada.

# Definición de Análisis Sistémico



- Se define sistema como:
  - Rendimiento no es producto de cada elemento aislado, sino del monto total de las interacciones de todos los elementos intervinientes.

# Planteamiento de problemas



Realice análisis sistémico de la **situación proyectada**. Responda las siguientes preguntas.

¿Cuál es el sistema? Mencione qué criterio principal utiliza para definir el sistema

¿Cuál es el objetivo del sistema?

¿Con qué elementos interactúa la persona? ¿De qué manera?

¿Existe comunicación bidireccional? ¿Justifique?

¿Existen reglas?

# Concepto de sistema y subsistemas



# Análisis Sistemico

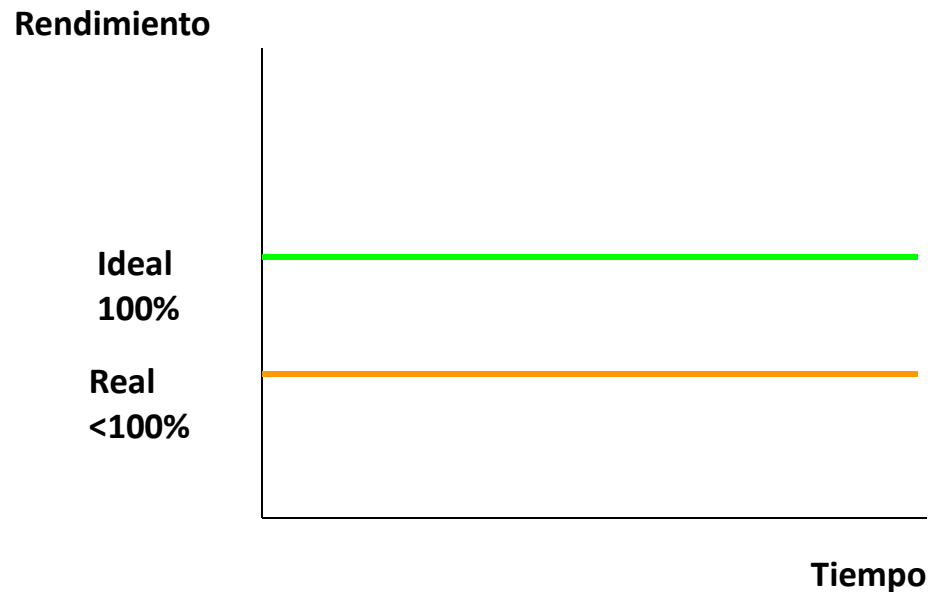


# Análisis Sistémico y Ámbitos de Aplicación





# Análisis Sistémico y Rendimiento



- Desempeño en el ámbito laboral.
- Desempeño en el ámbito de la rehabilitación.
- Desempeño en la utilización de productos
- Criterios y Parámetros



- **Criterio.**
  - **1.** m. Norma para conocer la verdad.
  - **2.** m. Juicio o discernimiento.
- **Parámetro.**
  - **1.** m. Dato o factor que se toma como necesario para analizar o valorar una situación. *Es difícil entender esta situación basándonos en los parámetros habituales.*
  - **2.** m. *Mat.* Variable que, en una familia de elementos, sirve para identificar cada uno de ellos mediante su valor numérico.



# Sistema de Trabajo – Estructura Analítica



- Un sistema de trabajo es entendido como un sistema abierto y un sistema socio-técnico, el cual está compuesto por elementos.
- La aproximación de sistema de trabajo actúa particularmente con una estructura analítica

# Sistema de Trabajo – Estructura Analítica

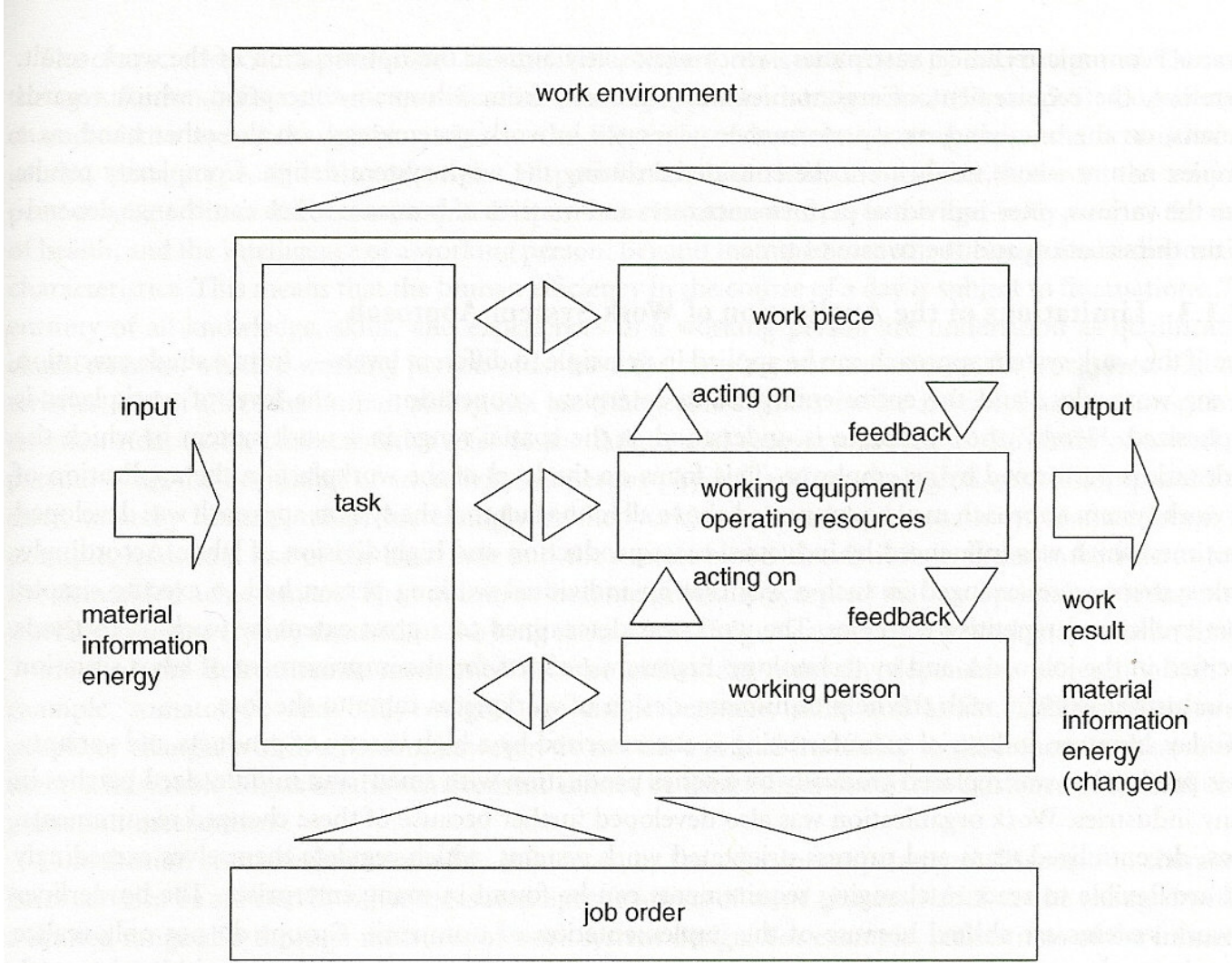
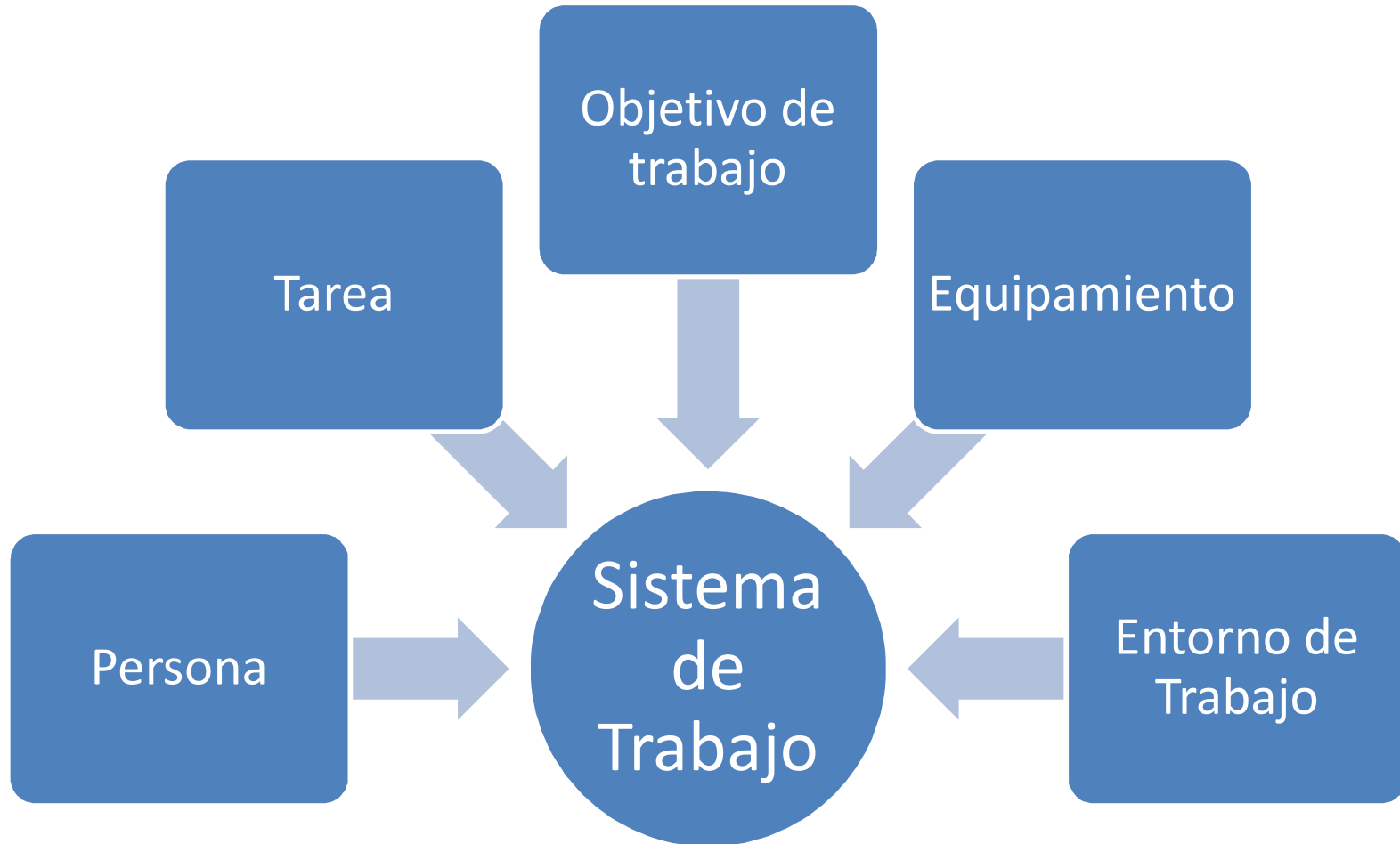
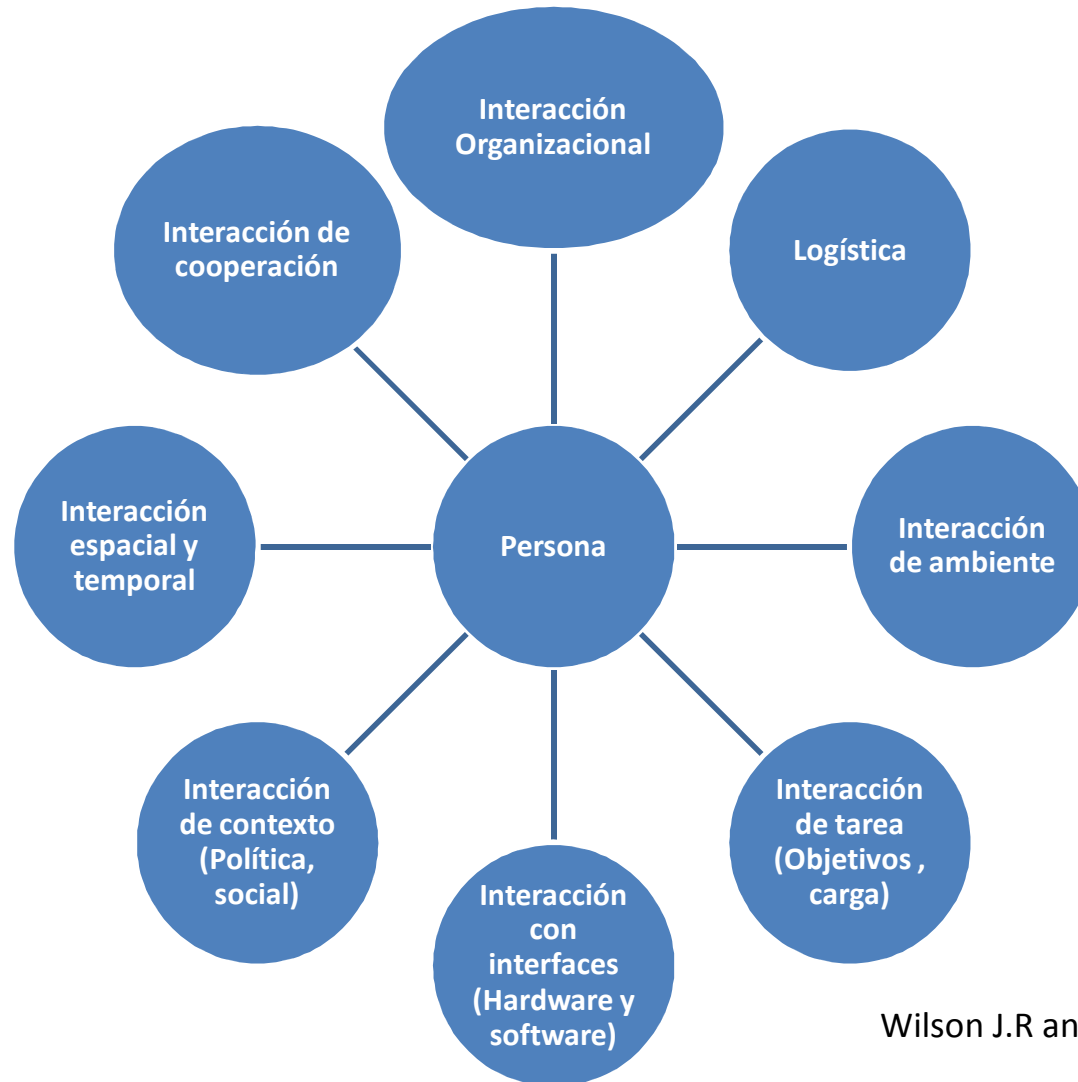


FIGURE 5.5 Overview of work system approach.

# Elementos de un Sistema de Trabajo



# Modelo de Interacciones Sistémicas en Ergonomía



Wilson J.R and Corlett 2005

# Análisis Sistémico y Criterios Ergonómicos



- Con el objetivo de estudiar adecuadamente el rendimiento de sistemas persona-máquina o persona-entorno se aplican **diferentes metodologías y técnicas enmarcada en una conceptualización de análisis sistémico.**
- Una vez detectados los **sistemas**, los **subsistemas** se establecen los **principales criterios y parámetros Ergonómicos** que tienen incidencia en el **análisis de las tareas**, que permitan seleccionar las variables relevantes para la intervención y control o apoyo en la toma de decisiones.

