

EVALUACIONES DE LA CARGA DINAMICA

IDOATE GARCIA VM.

Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Ergonomía

Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea

Irunlarrea 3. 31008 Pamplona.

Correo: vidoateg@navarra.es





Carga física

El conjunto de requerimientos psico-físicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral

- Físico: Trabajo muscular
- Psíquico: Demanda psíquica: atención, motivación (carga mental),



Trabajo físico

1. Estático. La contracción muscular es constante
2. Dinámico: Se produce una sucesión periódica de tensiones y relajamientos de los músculos activos, todas ellas de corta duración.



Carga física Dinámico. Evaluación Subjetiva

1. Percepción de la carga física.
 1. Valoración de Borg
 2. Valoración simplificada

Problemas en la evaluación ergonómica.

Soluciones

Test de penosidad de Borg

Incluido en el método
OCRA y en la norma UNE
EN 1005-5

Valores de percepción	Valores de la escala
0	Nulo
0,5	Apenas perceptible
1	Muy ligero
2	Ligero
3	Moderado
4	Algo pesado
5	Pesado (Duro)
6	
7	Muy duro
8	
9	
10	Extremadamente duro

METODO. EVALUACIÓN DEL CONFORT.

Se realiza con un cuestionario reducido con 5 valores entre muy cómodo (Valor 1) a muy incómodo (valor 5). Existe un valor de 3 como indiferente.

1	2	3	4	5
Muy confortable	Confortable	Indiferente	Incómodo	Muy incómodo
Muy poco esfuerzo	Poco esfuerzo	Indiferente	Esfuerzo	Mucho esfuerzo

Validado Gran Canaria 2002

Validez 0,76

Fiabilidad 0,86



Carga física Dinámico. Evaluación Objetiva

1. Método del consumo de energía
 1. Metabolismo
 2. Consumo de oxígeno
 3. Frecuencia cardiaca
2. Evaluación mediante la medición de la contracción muscular
 1. EMG de superficie. Medición de la fatiga muscular
 2. Evaluación mediante la utilización de isocinéticos

VALORES E INDICES DERIVADOS DE LA F.C.

Cuantitativo: Frecuencia cardíaca en el trabajo

FRECUENCIA CARDÍACA EN EL TRABAJO

FCM: Frecuencia media del trabajo.

Media de los valores obtenidos. A veces FCMmaxima

Costo del trabajo absoluto: $CCA = FCM - FCR$

Costo del trabajo relativo:

$FCt = 220 - \text{edad}$

$CTR = CCA / (FCt - FCR)$

Aceleración frecuencia cardíaca en el trabajo:

$\Delta FC = FCM_{\max} - FCM$

Valoración: Periodos cortos: FRIMAT. Estudio global CHAMOUX

CRITERIOS FRIMAT					
	1	2	4	5	6
FCM	90-94	95-99	100-104	105-109	>110
CCA	< 10	11-15	16-20	21-25	>26
Δ	20-24	25-29	30-34	35-39	>40
FCMmax	110-119	120-129	130-139	140-149	>150
CCR	10%	15%	20%	25%	30%

Criterios FRIMAT (Para una tarea aislada)

Puntuación obtenida	Calificación del trabajo
25	Extremadamente duro
24	Muy Duro
22	Duro
20	Penoso
18	Soportable
14	Ligero
12	Muy ligero
< =10	Carga física mínima

Para tarea completa

CRITERIOS CHAMOUX			
A partir de CCA (Coste absoluto de Tarea)		A partir del CCR(Coste relativo para el trabajador)	
Puntuación	Calificación trabajo	Puntuación	Calificación trabajo
0-9	Muy ligero	0-9	Muy ligero
10-19	Ligero	10-19	Ligero
20-29	Muy moderado	20-29	Moderado
30-39	Moderado	30-39	Bastante pesado
40-49	Algo pesado	40-49	Pesado
50-59	pesado		
60-69	intenso		



Carga física Dinámico. Evaluación Semi-Objetiva

1. Métodos ergonómicos basados en la codificación postural
 - OWAS
 - REBA
 - RULA
2. Métodos ergonómicos basados en la actividad a evaluar
 - UNE EN 1005-5
 - ISO 11228
 - OCRA
3. Métodos basados en el estudio de la carga física
 - Manejo manual de cargas
 - Método NIOSH

ESTUDIO DE LAS POSTURAS

Legislación general específica para posturas y documentos de ayuda

1. **Real Decreto** que corresponde a la transcripción de la normativa europea. **NO EXISTE.**
2. **Guía Técnica de evaluación de las posturas.** Sigue lo establecido por la normativa general y debería haber sido editada por el INSHT, Al igual que la ley, **NO EXISTE.**
3. **Protocolo de Vigilancia de la Salud de los trabajadores expuestos a posturas forzadas.** **Editado en el año 2000 por el Ministerio de Salud y Consumo.** Establece una pauta sobre la forma de evaluar las posturas de trabajo y los niveles en los que pueden encuadrarse los trabajadores. Como inconveniente más importante tiene que no considera la posición del cuello debido a la utilización del método ergonómico OWAS (Ovako Working Posture Analysis System), el cual considera los brazos, el tronco, las piernas y los pesos manejados.

ESTUDIO DE LAS POSTURAS

Normas UNE e ISO

Norma ISO 11226:2000. Ergonomics. Evaluation of static working postures
Estudia las posturas y limita la actividad en relación a las mismas.

UNE EN 1005-4:2005. Seguridad en máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 4. Evaluación de posturas y movimientos de trabajo. Estudia las posturas dinámicas

UNE EN ISO 9241-5:1999 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos. Parte 5- Concepción del puesto de trabajo y exigencias posturales

ESTUDIO DE LAS POSTURAS

OBJETIVOS

**Observación directa:
Específicos de posturas**

Métodos ergonómicos

OWAS (1977)

CORLETT (1979)

ARMSTRONG (1986)

SWAT (1991)

RULA (Rapid Upper Limb Assessment) (1993)

REBA (Rapid Entire Body Assessment) (2000)

LUBA (2005)

Inespecíficos que incluyen posturas

LEST

RNUR

MAPFRE

REFA

ESTUDIO DE LAS POSTURAS

OBJETIVOS

Valoración mediante la grabación de video

ERGO-IBV (1997)

COWAS (1991)

ARBAN (1982)

VIRA (1986)

KEYSERLING (1986)

Objetivos

Electrogoniometría

Inclinometría

Raquímetro extensiométrico

Fotogrametría

SIMULACION EN LABORATORIO

Consumo de oxígeno

Frecuencia Cardíaca

ESTUDIO DE LAS CARGAS

Legislación general

1. **Real Decreto 31/1995. Ley de Prevención de Riesgos Laborales.** Establece que debe realizarse un evaluación de los riesgos existentes.
2. **Real Decreto 39/1997. Reglamento de los Servicios de Prevención.** Establece que tipo de personal debe realizar la evaluación y como deben constituirse los Servicios de Prevención.

ESTUDIO DE LAS CARGAS

Legislación general específica para cargas y documentos de ayuda

1. **Directiva de la Comunidad Económica Europea.** 90/269/CEE. Directiva específica de manejo de cargas. Bruxelles 1990
2. **Real Decreto** que corresponde a la transcripción de la normativa europea. **RD 487/1997.** *Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.* BOE 23 de Abril. 1997 .
3. **Guía Técnica de evaluación de Manipulación de cargas** *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.* INSHT. Madrid.
4. **Protocolo de Vigilancia de la Salud de los trabajadores expuestos a manipulación de cargas.** *Editado en el año 2000 por el Ministerio de Salud y Consumo.* (No actualizado)

ESTUDIO DE LAS CARGAS

Normas UNE e ISO

UNE EN 1005-3. Seguridad en Máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 3. Límites de fuerza recomendadas para la utilización de máquinas. AENOR. Madrid. 2005

ISO: ISO/CD 11228: Ergonomics - Manual handling - Part 1: Lifting and carrying. 2003

ISO: ISO/CD 11228: Ergonomics - Manual handling - Part 2 Pushing and pulling. 2007

ESTUDIO DE LAS CARGAS

ESTUDIOS CON CUESTIONARIO

Confort:

Schackell (1969)

Burke

Discomfort:

Corlett y Bishop (1976)

Dolor:

Dolor crónico: Von Korff

Dolor en general Melzac

Cuestionario de molestias musculoesqueléticas:

Nórdico Estandarizado: Kourinka (1987)

ESTUDIO DE LAS CARGAS

TABLAS DE LEVANTAMIENTO DE CARGAS

Específicos:

Tablas Liberty Mutual

Método NIOSH

(Guía técnica de Manipulación manual de cargas)

Método SIEMENS

Método REFA

Método OPEL

Inespecíficos:

Método ergonómico LEST

Método RNUR

Método MAPFRE

Método FORD

Método ANAC

ESTUDIO DE LAS CARGAS

OBJETIVOS

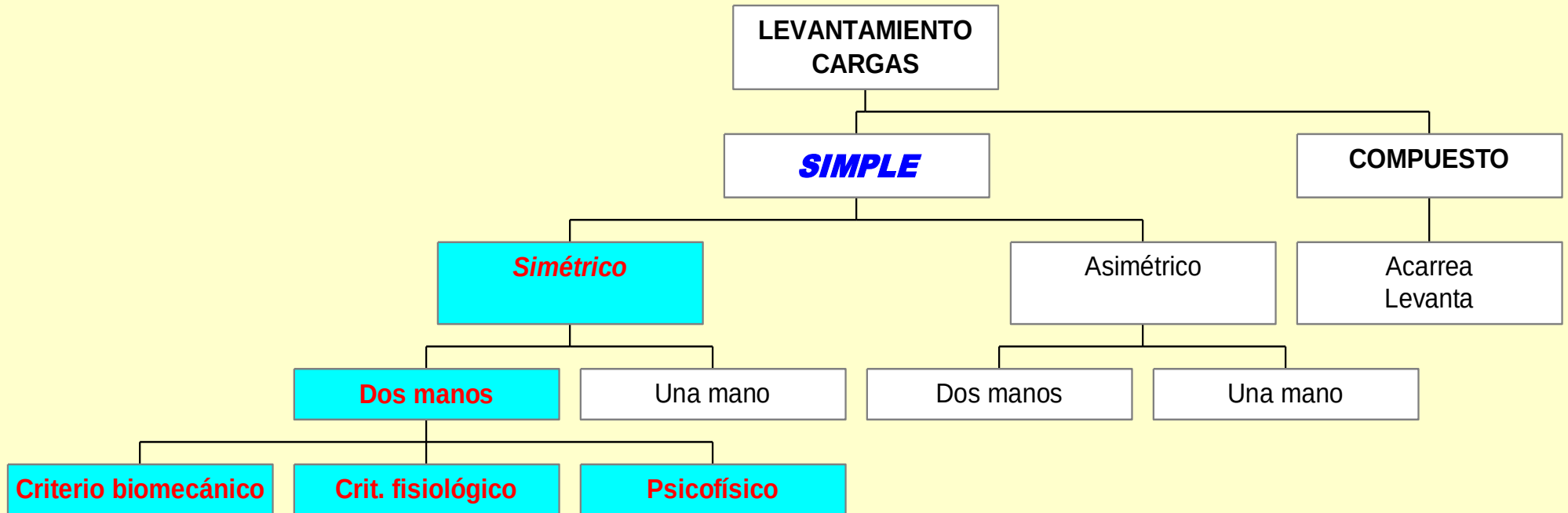
EMG de superficie

Valoración del consumo de oxígeno

Valoración con la frecuencia cardíaca

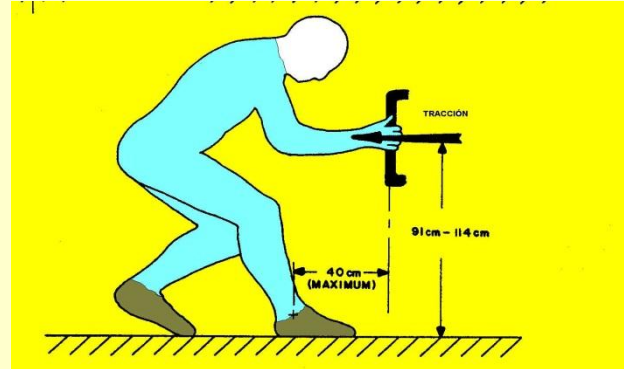
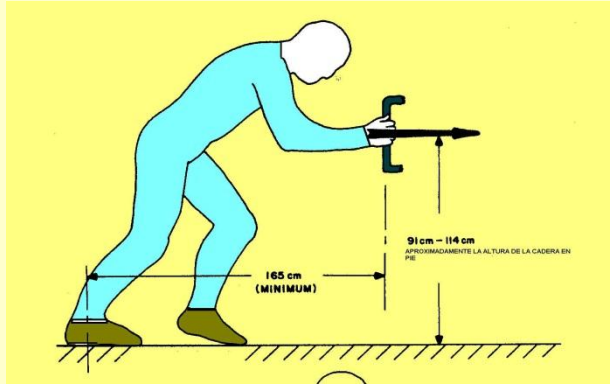
Isocinéticos e isoinerciales

MANEJO MANUAL DE CARGAS



Los únicos valores que pueden evaluarse con el método NIOSH

MANEJO MANUAL DE CARGAS. Empujes y tracción



Subjetivos: Percepción de la carga física

Objetivos:

- Snook Ciriello. Formula para calcular la carga física
- Ergo IBV. (Se basa en la fórmula Snook Ciriello)
- Manual Material Handling. Existen tablas de evaluación

MANEJO MANUAL DE CARGAS. *Movilización de Enfermos*



Subjetivos: Percepción de la carga física

Objetivos:

- No existen métodos específicos de evaluación.
 - Adaptar los principios biomecánicos a la actividad
- EMG e ISOCINÉTICOS
- Occhipinti. Método MAPO. A Coruña 2008 ORP.2008

ESTUDIO DE LAS MOVIMIENTOS REPETITIVOS MIEMBRO SUPERIOR

Legislación general

- 1. Real Decreto 31/1995. Ley de Prevención de Riesgos Laborales.** Establece que debe realizarse un evaluación de los riesgos existentes.
- 2. Real Decreto 39/1997. Reglamento de los Servicios de Prevención.** Establece que tipo de personal debe realizar la evaluación y como deben constituirse los Servicios de Prevención.

ESTUDIO DE LOS MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Normas UNE e ISO

UNE EN 1005-3. Seguridad en Máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 3. Límites de fuerza recomendadas para la utilización de máquinas. AENOR. Madrid. 2005

UNE EN 1005-5. Seguridad en Máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 5. Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia. AENOR. Madrid. 2007

ESTUDIO DE LAS MOVIMIENTOS REPETITIVOS MIEMBRO SUPERIOR

Métodos basados en Checklist

OCRA Checklist

Michigan

Métodos basados en la observación directa

Métodos ergonómicos:

CTD (Cumulative Trauma Disease)

ANSI

OCRA

RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

REBA (Rapid Entire Body Assessment)

LUBA

*Mixtos: Método del Protocolo de Vigilancia de la salud de
expuestos a movimientos repetidos*

trabajadores

Métodos biomecánicos

Construcción de modelos

Métodos epidemiológicos :

Basados en la determinación del Odds Ratio

Métodos objetivos

EMG de superficie: Posibilidad de estudio de la fatiga

Isoinerciales o isocinéticos: Estudio de la fatiga



ESTUDIO DE LAS MOVIMIENTOS REPETITIVOS MIEMBRO INFERIOR

Métodos basados en Checklist

Ninguno

Puede diseñarse alguno para actividades concretas. Es necesario especificar en los principios en los que se basa

Métodos basados en la observación directa

Métodos ergonómicos específicos: Ninguno

Métodos ergonómicos inespecíficos

OWAS (Ovako Working Posture Analysis System)

SWATT

REBA (Rapid Entire Body Assessment)

LUBA

Métodos biomecánicos

Construcción de modelos

Métodos epidemiológicos : Basados en la determinación del Odds Ratio

Métodos objetivos

EMG de superficie: Posibilidad de estudio de la fatiga

Isoinerciales o isocinéticos: Estudio de la fatiga

EVALUACION MODERNA DE LA CARGA FISICA

UTILIZACION DE APARATOS DE MEDICION BIOMECAÁNICA

Isocinéticos. Se transforma la velocidad en resistencia. Son los más habituales

Isoinerciales. La resistencia es fija e igual en todos los movimientos. La realización del movimiento es contra la resistencia.

EVALUACION MODERNA DE LA CARGA FISICA



Máquinas isocinéticas. Cybex II

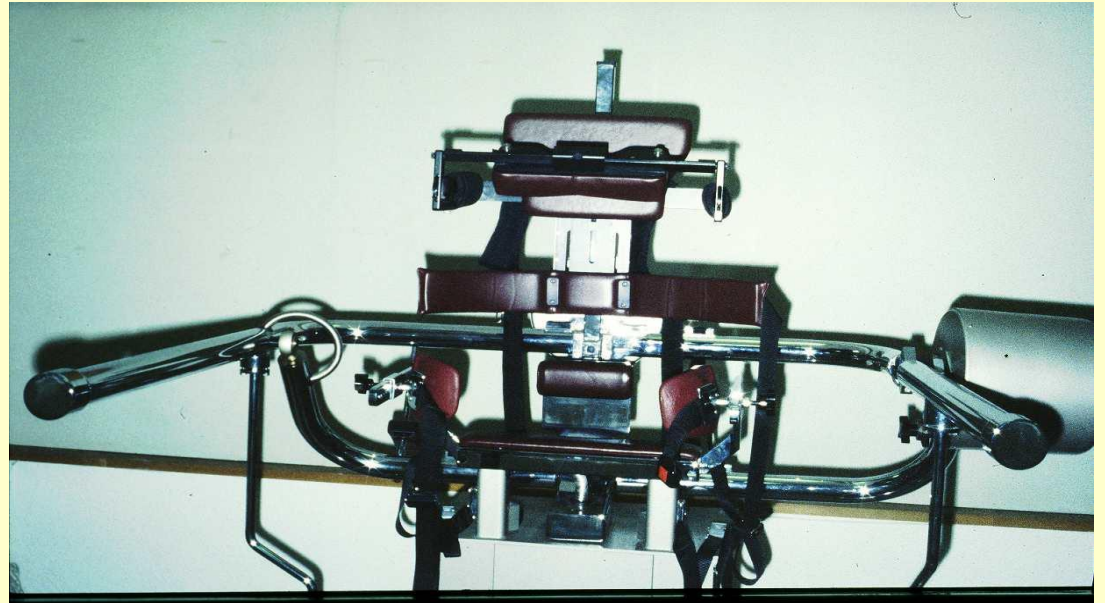
Capacidad para explorar cualquier parte del cuerpo



EVALUACION MODERNA DE LA CARGA FISICA



ISOINERCIAL B200





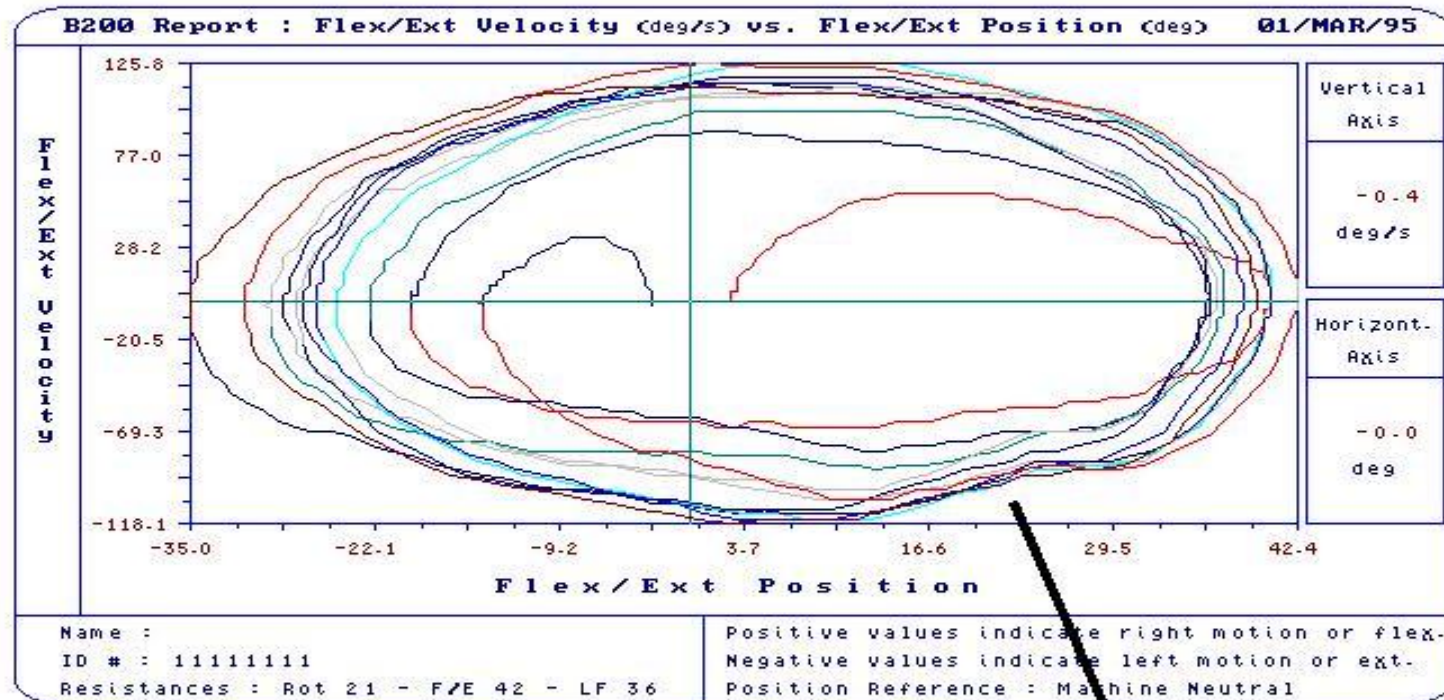


ISOCINETICO

Variables a obtener

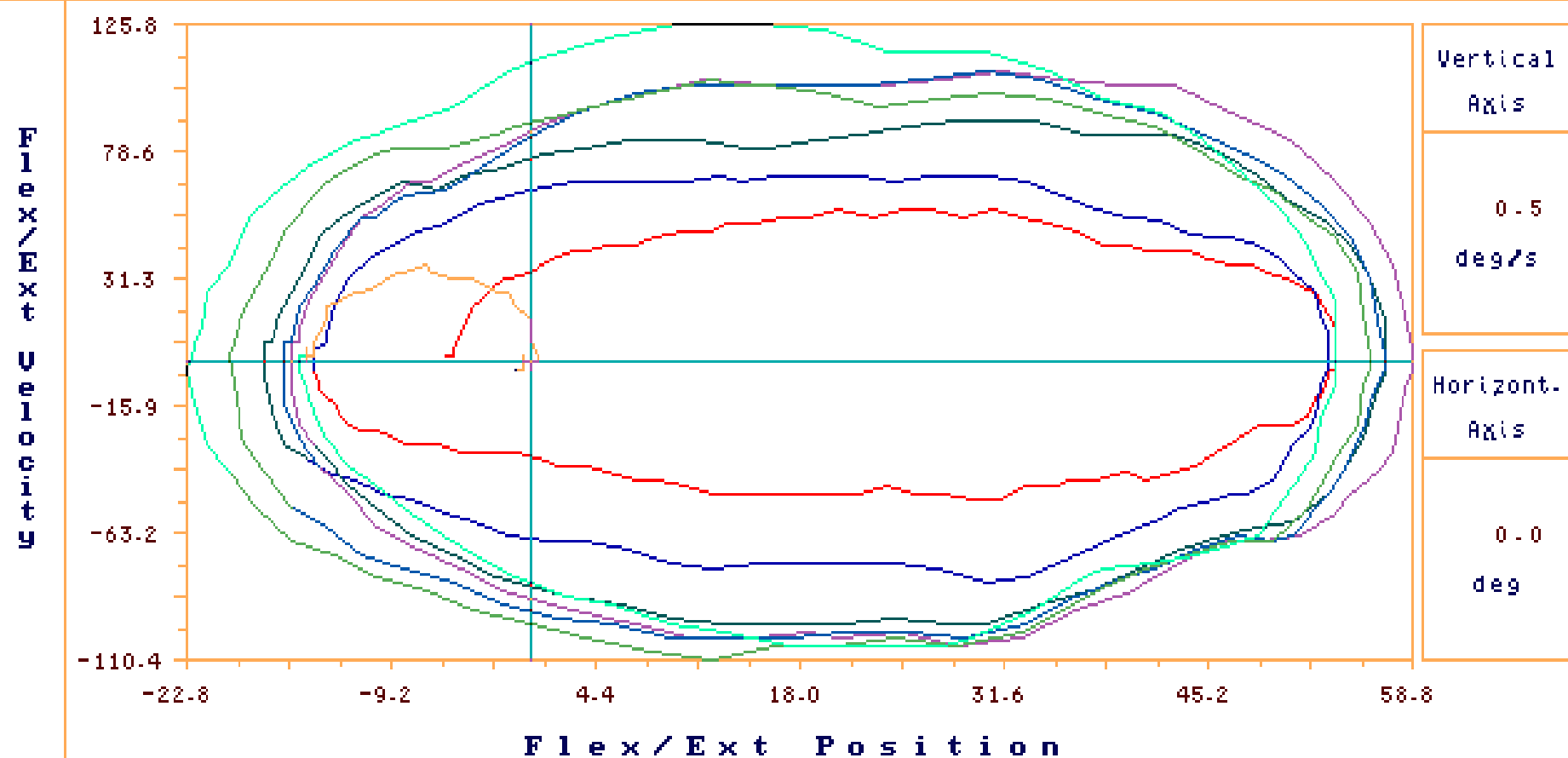
- **Amplitud de movimiento (ROM)**
- **Momento de *contracción isométrica***
- ***Exploración dinámica (Resistencia fija)***
 - Máxima velocidad angular
 - Momento máximo
 - Protocolo OOC:
 - Resistencia= 50% Momento máximo contracción isométrica

Curva isocinético normal



Contracción del iliopsoas

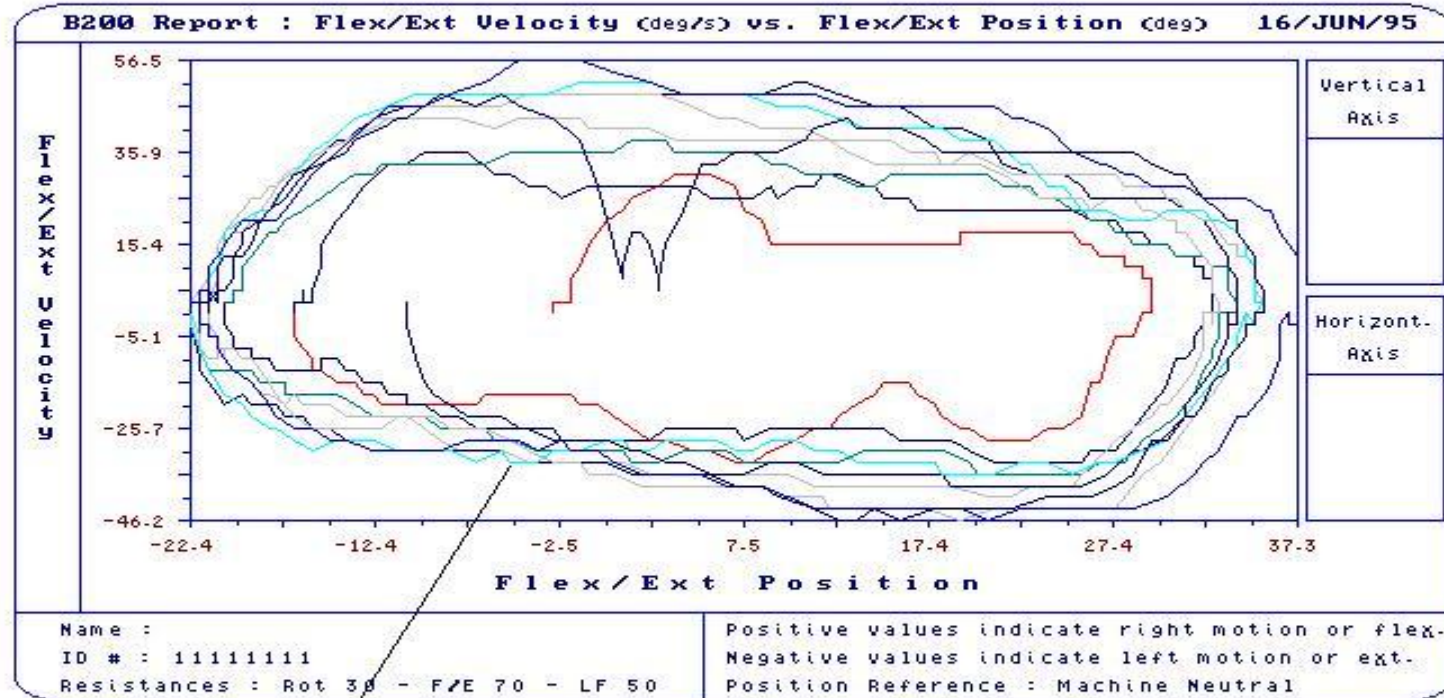
B200 Report : Flex/Ext Velocity (deg/s) vs. Flex/Ext Position (deg) 18/JUN/98



Name :
 ID # :
 Resistances : Rot 30 - F/E 50 - LF 30

Positive values indicate right motion or flex.
 Negative values indicate left motion or ext.
 Position Reference : Machine Neutral

Curva isocinético no fisiológica



Pérdida de velocidad por lesión

B200 Report : Lat Flex Velocity (deg/s) vs. Lat Flex Position (deg) 19/FEB/97

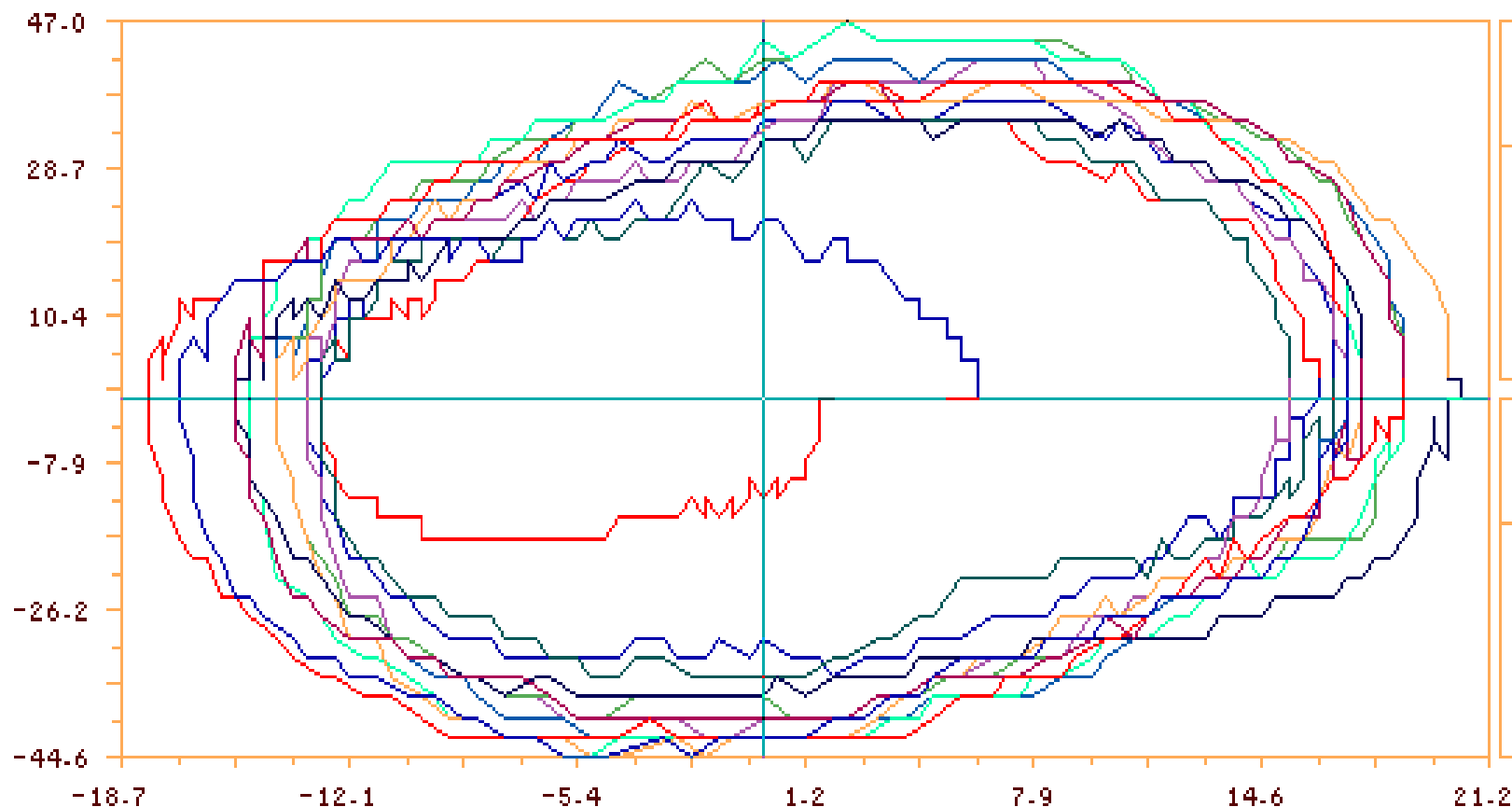
Lat Flex Velocity

Vertical Axis

0.0
deg/s

Horizontal Axis

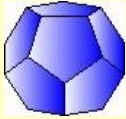
0.0
deg



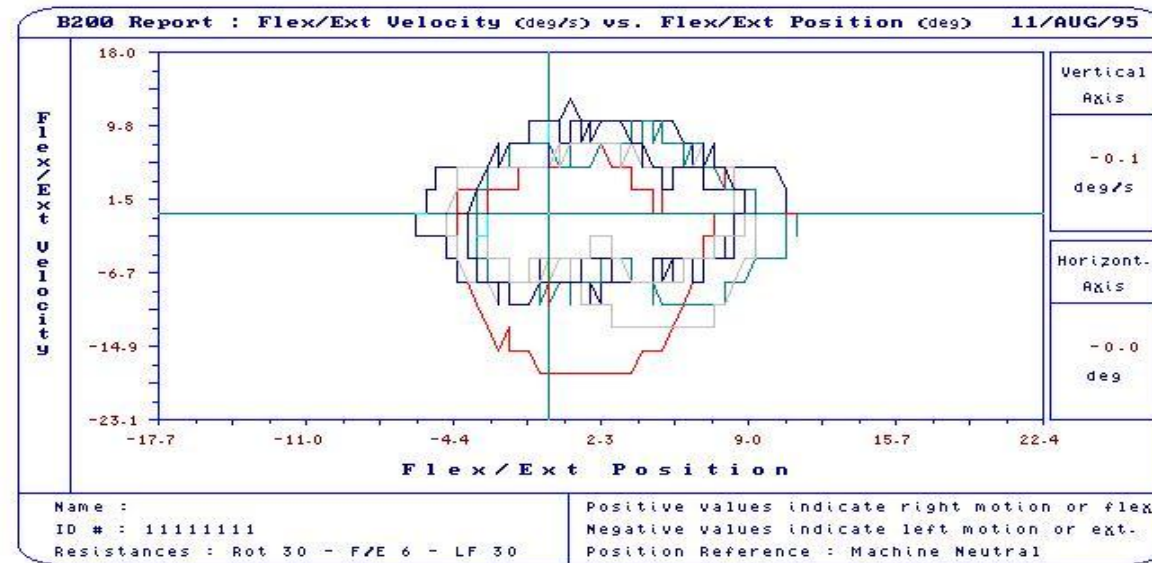
Lat Flex Position

Name :
ID # :
Resistances : Rot 5 - F/E 6 - LF 7

Positive values indicate right motion or flex.
Negative values indicate left motion or ext.
Position Reference : Machine Neutral



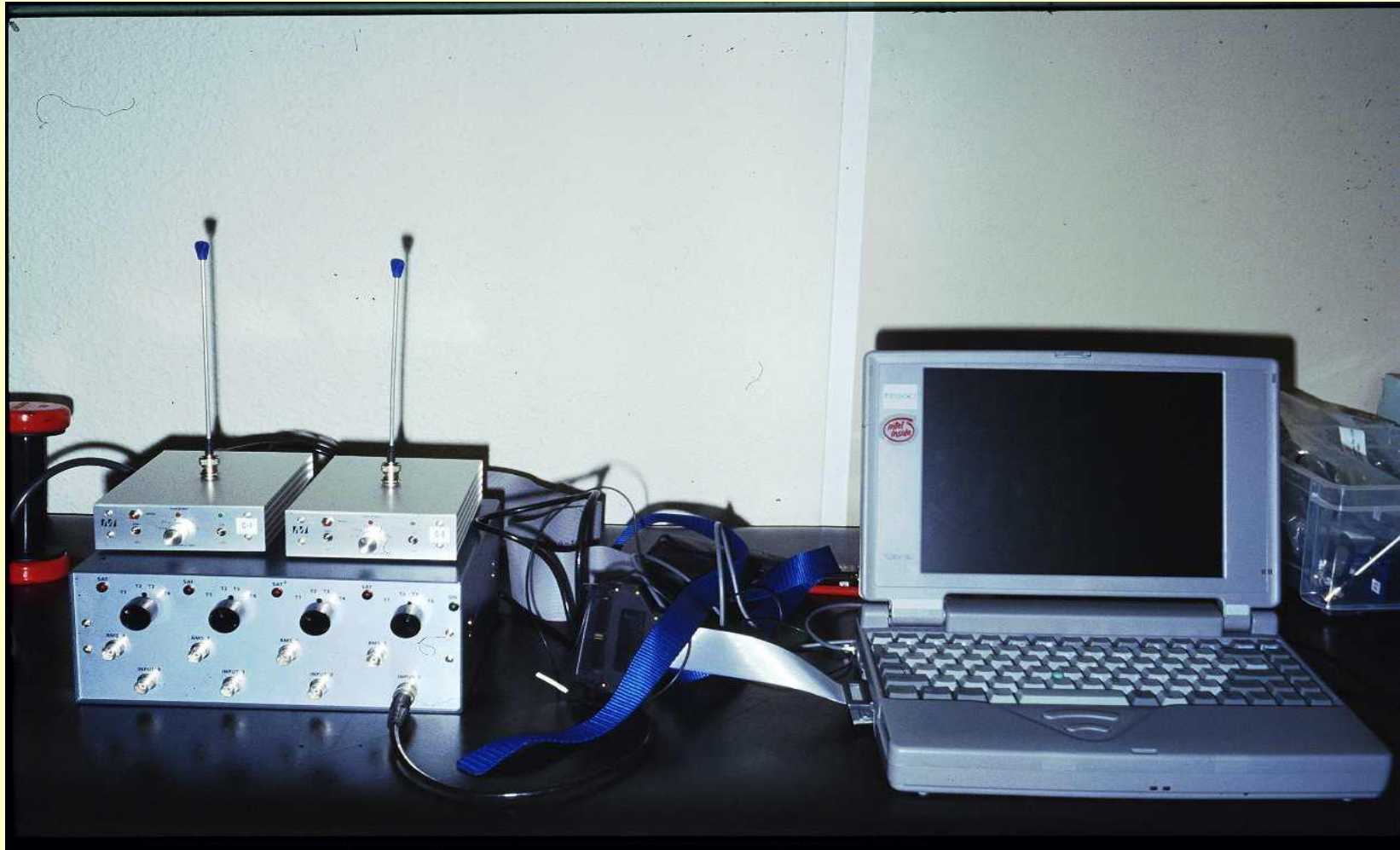
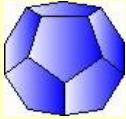
Curva isocinético no consistente

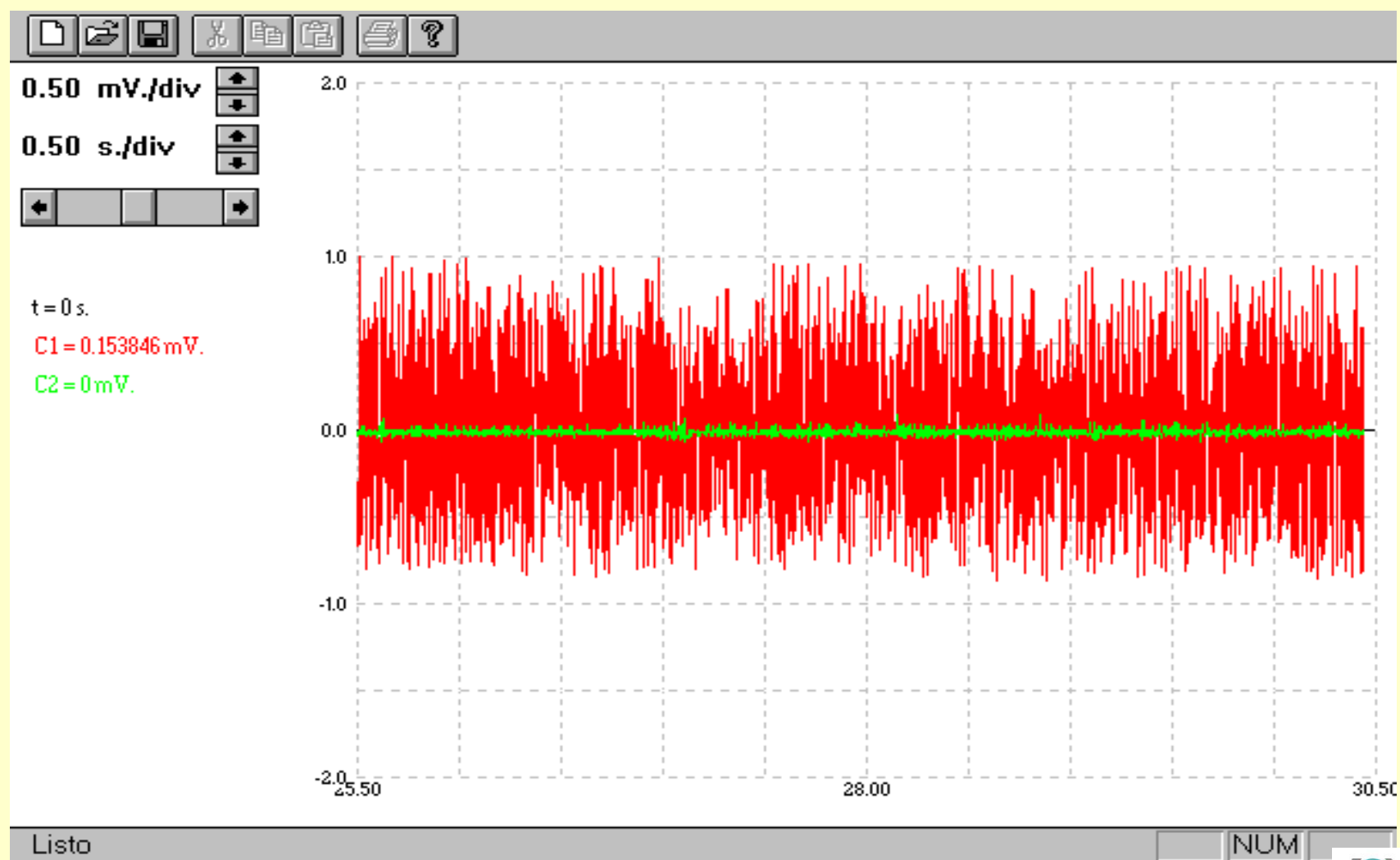


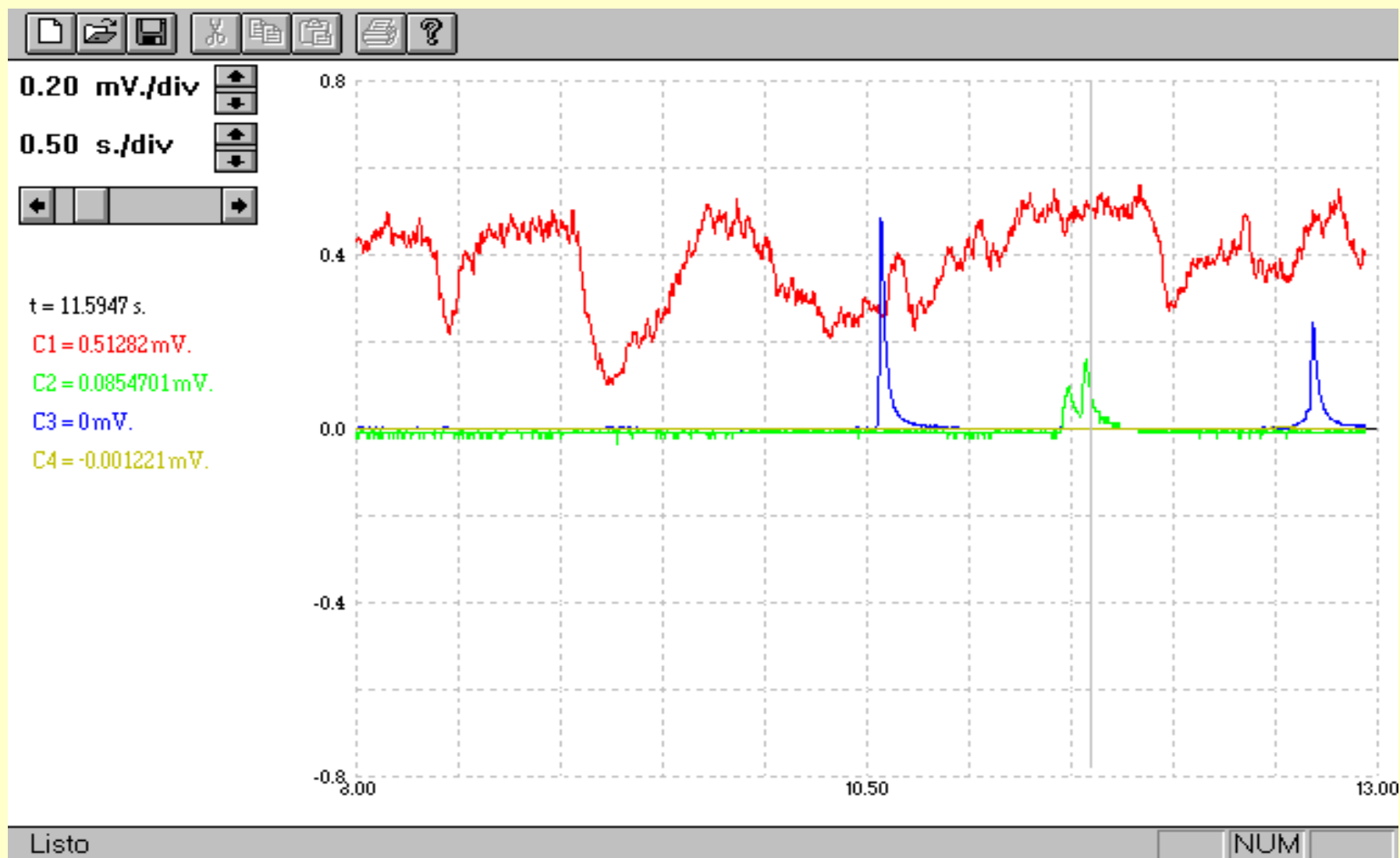
Pérdidas y aumentos bruscos de velocidad angular. No coinciden las localizaciones de los diferentes movimientos. Poca fuerza

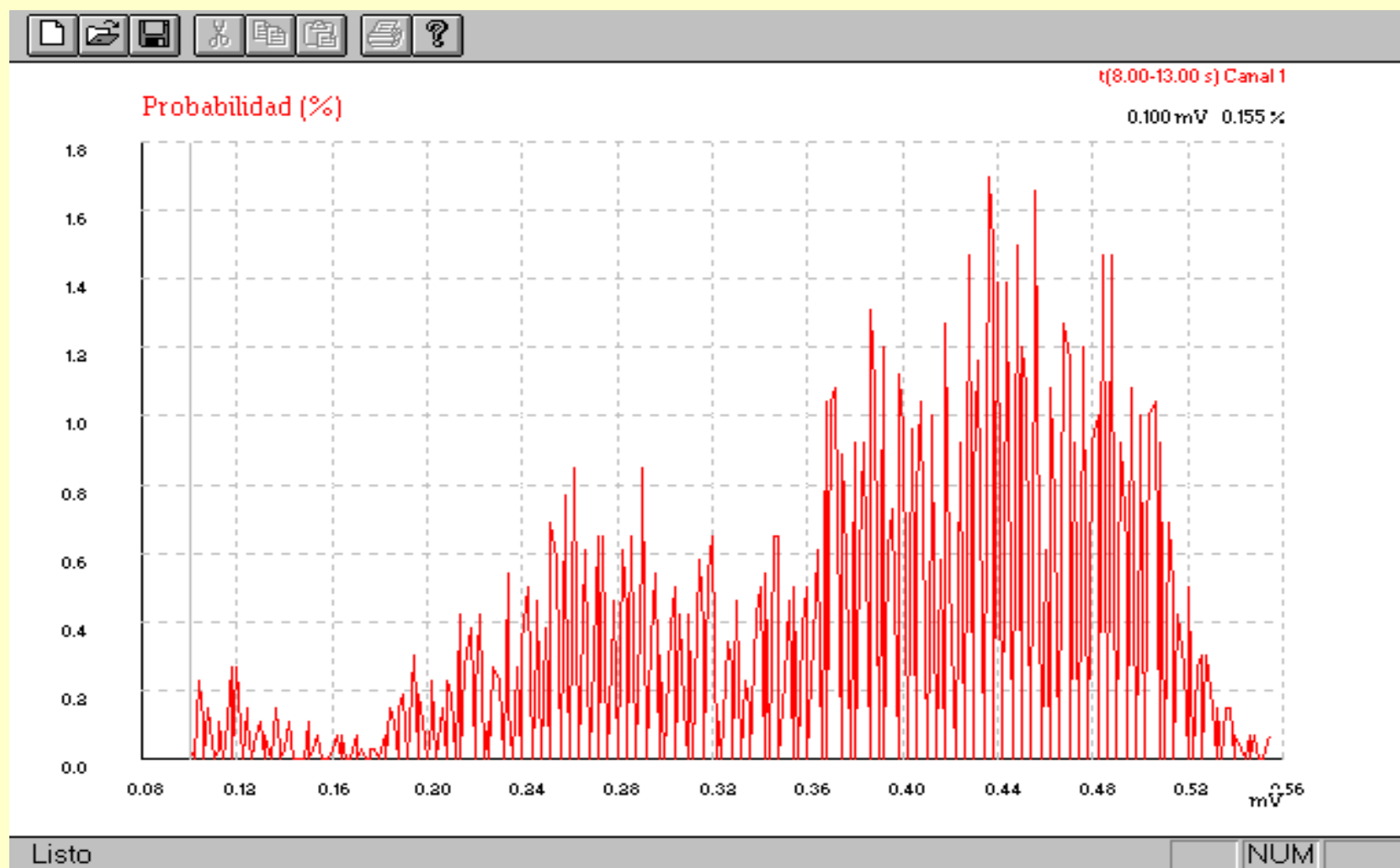
EMG de superficie

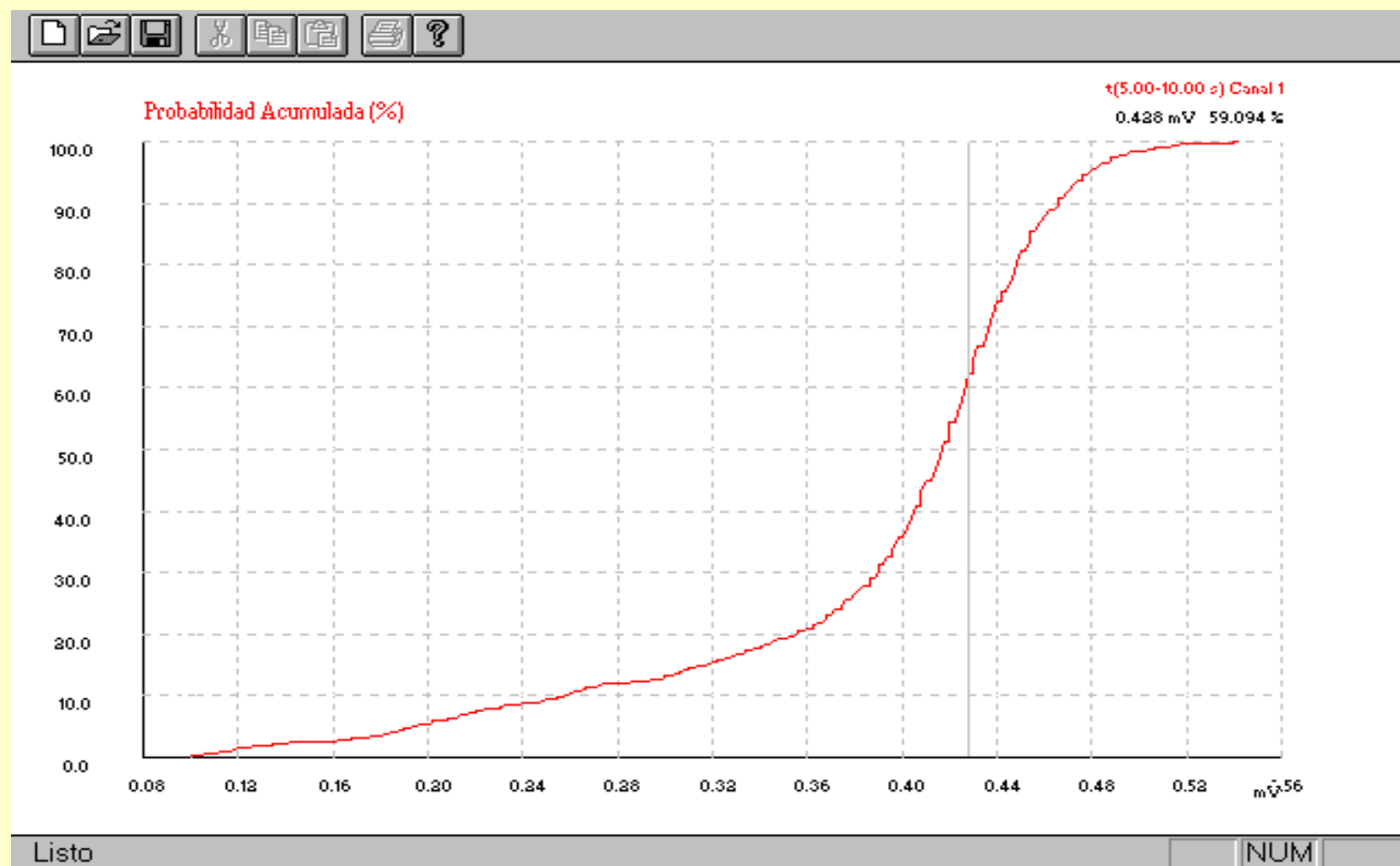


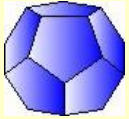












Trabajo: Fisioterapeuta

Tarea: Rehabilitación de rodilla

Subtarea 1: Movilización de la rodilla

Subtarea 2: Flexión forzada de la rodilla

Subtarea 3: Masaje de la rodilla

Electrodos:

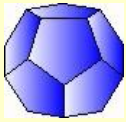
Canal 1: Trapecio lado derecho

Canal 2: Trapecio lado izdo

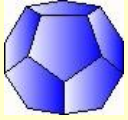
Canal 3: Cadena lumbar izquierda

Canal 4: Cadena lumbar derecha





Movilización rodilla



¿Qué hacer cuando no exista una metodología específica para la evaluación de riesgos?

Esto sucede con algunas concretas como la quirúrgica

Trabajo del equipo quirúrgico. ORGANIZACION

Corresponde con un grupo de trabajo autónomo que se caracteriza por

- Ser un grupo pequeño
- Estable en el tiempo
- Integrados formalmente en la organización
- Area físicamente definida
- Tareas interdependientes
- Los individuos han de poseer las habilidades necesarias para realizar la actividad
- El equipo debe ser flexible

Trabajo del equipo quirúrgico. TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

Corresponde con un grupo de trabajo autónomo que se caracteriza por

- Sistema de trabajo
- Interacción entre los elementos
- Función conjunta
- Objetivo final común
- Metas comunes

Inconvenientes del trabajo en pequeños grupos

- *Organización*
- *Teoría General de Sistemas*

- *No existe metodología propia para el estudio*
- *No hay pasos definidos*
- *Existencia de factores que producen interferencia*



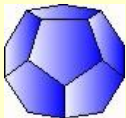
Incluye:

- Los elementos del equipo de trabajo
- La organización del trabajo



EJEMPLOS DE EVALUACION

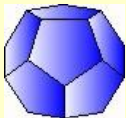
CARGA FISICA DINAMICA



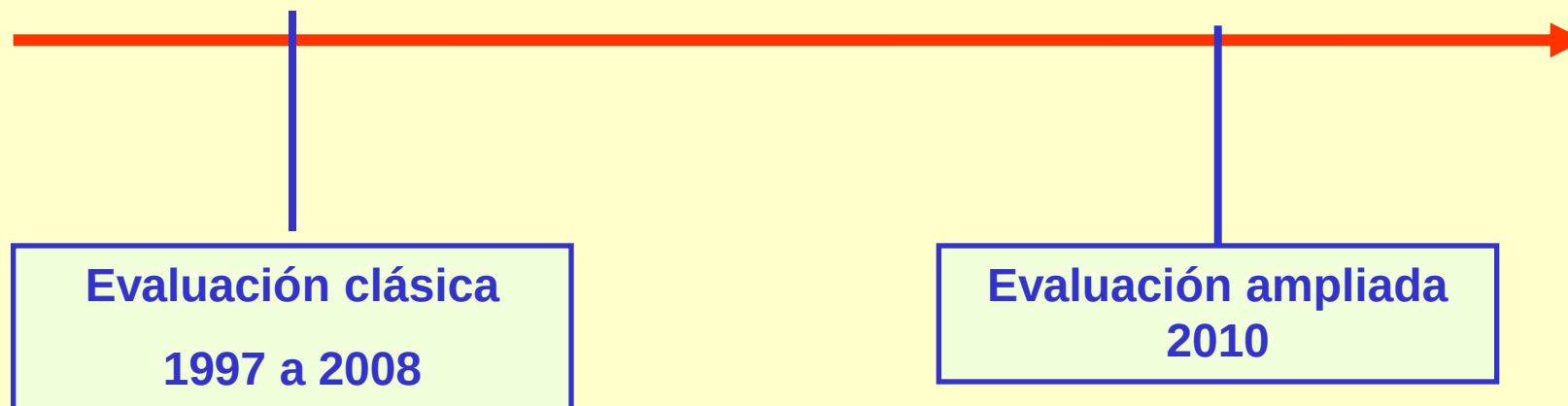
Procedimiento de evaluación clásico. Solicitud de evaluación

- | | | |
|---|----------------------------------|--|
|  | Solicitud de interesados: | Particulares
A través de los sindicatos |
|  | Iniciativa SPRL | E. Ergonómica periódica
A través de la vigilancia de la salud |
|  | Solicitud | INSL. Inspección
Mutua. Estudio de EP |
|  | Pericial ergonómico | |

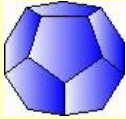
Para las peticiones se utiliza la hoja web del Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea



Métodos de evaluación de las condiciones de trabajo



Evolución del modo de evaluar las condiciones de trabajo



Procedimiento de evaluación clásico

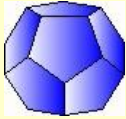
- La evaluación clásica ha consistido siempre en realizar y contestar las siguientes cuestiones
 - ¿Que hace?
 - ¿Quien lo hace?
 - ¿Por qué lo hace?
 - ¿ Como lo hace?

En la evaluación ergonómica de la actividad en quirúrgica es necesario seguir la misma metodología inicial. (2004)

Se han introducido nuevos aspectos a tener en cuenta en la evaluación

Revisiones bibliográficas

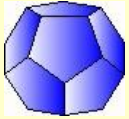
Estudio de las actividades anuales...



Procedimiento de evaluación ampliada Año 2010

Basado en

- **Conocimiento mejor de los riesgos**
- **Vigilancia de la salud**
- ***Subjetiva***
 - **Es importante**
 - **Es difícil de realizar.**
 - **Entrevista. Con los cirujanos, instrumentistas, campo, celadores**
 - **Cuestionarios.**
 - **Determinar las intervenciones a analizar**
 - **Determinar la carga física subjetiva (Borg modificado)**

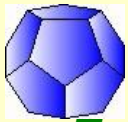


Procedimiento de evaluación Ampliada 2010

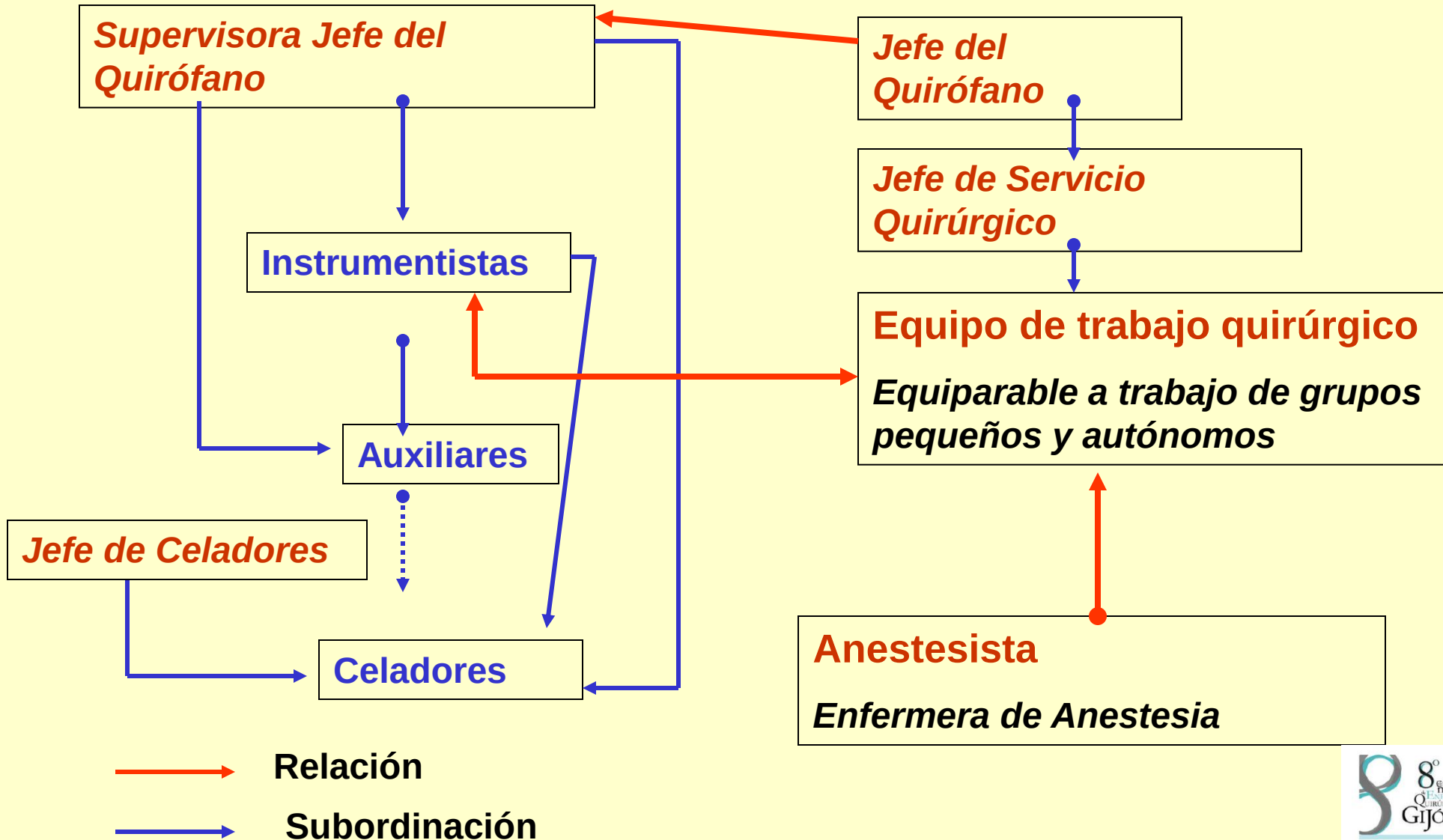
- ***Objetiva***
 - **Revisión bibliográfica:**
 - Específica para la actividad de cirujanos, instrumentistas, fisioterapeuta
 - Lesiones y movimientos realizados. Se utiliza la analogía movimientos
 - **Análisis de la actividad. Tendencias. Determinista**
 - **Grabación en video. Análisis ergonómico. Posturas y movimientos**
 - **Principales métodos ergonómicos**
 - OWAS
 - RULA ó REBA
 - Mov. Repetitivos. OCRA Checklist
 - **Análisis causa efecto. De las lesiones identificadas en la vigilancia salud**

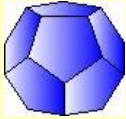


**TENER EN CUENTA SIEMPRE LA
POSIBILIDAD DE QUE EXISTA UNA CARGA
FISICA AÑADIDA A UN ESTADO RESILENTE**



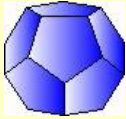
Estudio jerárquico de la actividad. (Ejemplo quirófanos)



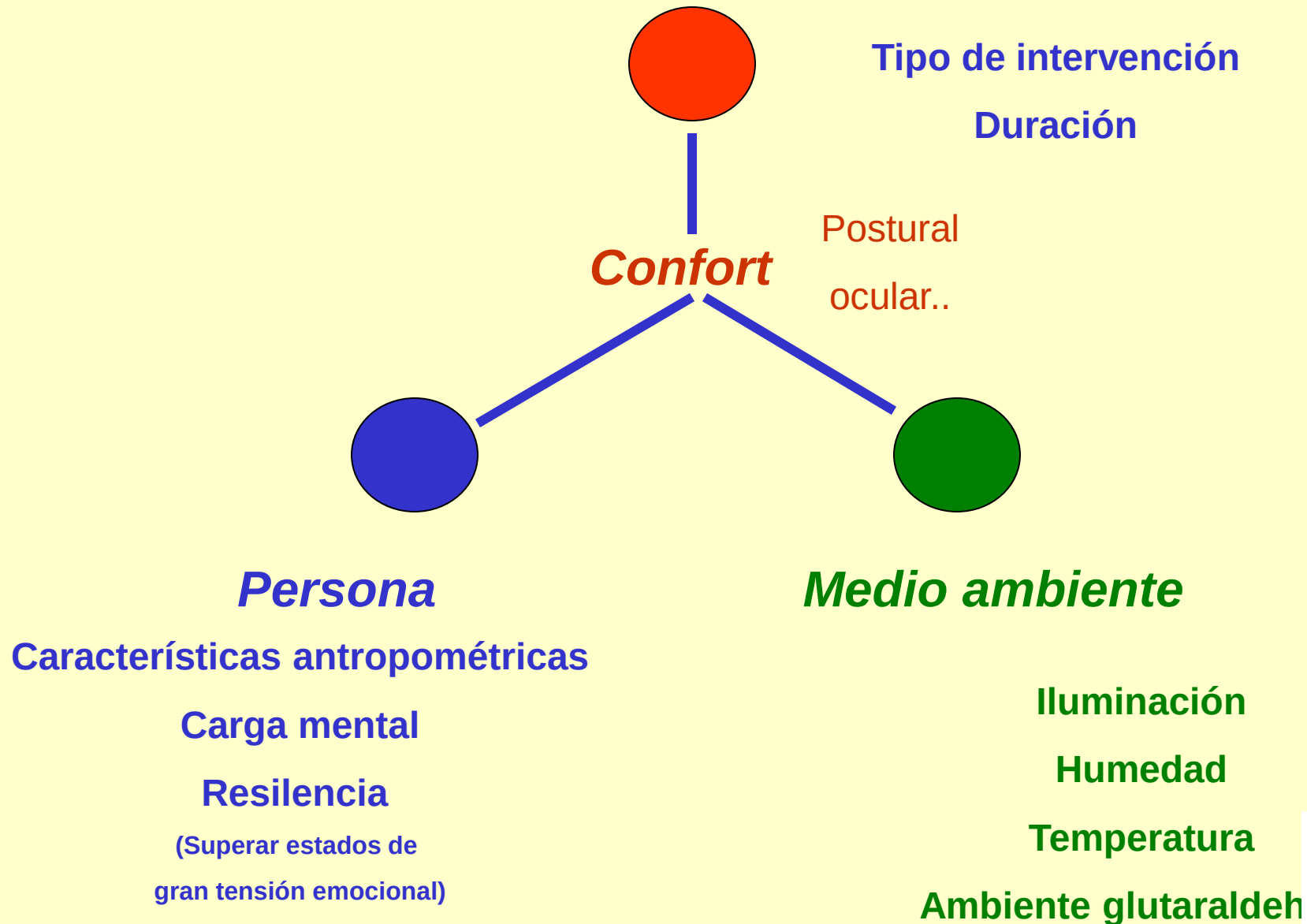


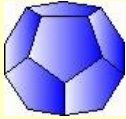
Métodos de evaluación de las condiciones de trabajo

Encuesta de carga percibida	Tiene tres partes
	a. Genérica dividida en las siguientes subclases
	1. Intervención de mayor exigencia de carga
	2. Postura más penosa y duración de la misma
	b. Existencia de otras tareas añadidas
	c. Específica para cada actividad. Se precisa diseñar
Evaluación objetiva	Combinación de métodos
	1. RULA Y OWAS
	2. REBA Y OWAS
	3. REBA, OWAS Y OCRA Checklist
Eliminación de factores que no influyen	Producen interferencia. Distancia de alcance



Exigencias de la intervención





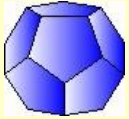
Métodos de evaluación de las condiciones de trabajo

- **Sintomatología derivada de movimientos repetitivos de MS**
 - Sospecha que no cumple criterios
 - Ciclo corto: Criterio de Silverstein
 - Duración. Criterio de Occhipinti
- **Movimientos repetitivos en M Inferior**
 - Difíciles de evaluar por falta de metodología de evaluación
 - Consecuencias graves Trocanteritis
 - Asociados a postura forzada (flexión tronco, lateralización y rotación)



Métodos de evaluación de las condiciones de trabajo

- **Problemas sin respuesta actual**
 - **Evaluación de los movimientos repetitivos en cirujanos**
 - Dificultad para observar los movimientos (Mov. rápidos, con fuerza...)
 - Dificultad para la utilización de los sistemas de registro EMG
 - Inexistencia de un método adecuado (los métodos se basan en los criterios Siverstein y Occhipinti). Las consecuencias derivadas parecen no cumplir criterios
 - **Evaluación de los movimientos repetitivos de MMII. Asociada postura**
 - **Evaluación de la carga mental en grupos en los que existe una sobrecarga emocional importante (Resilencia)**

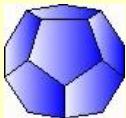


Métodos de evaluación de las condiciones de trabajo

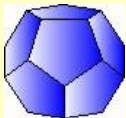
- DOS TENDENCIAS (Enfoque procesual)**

BASADA EN EL PROCESO (Proceso como un todo)	BASADA EN LA ACTIVIDAD (Individuo)
--	---

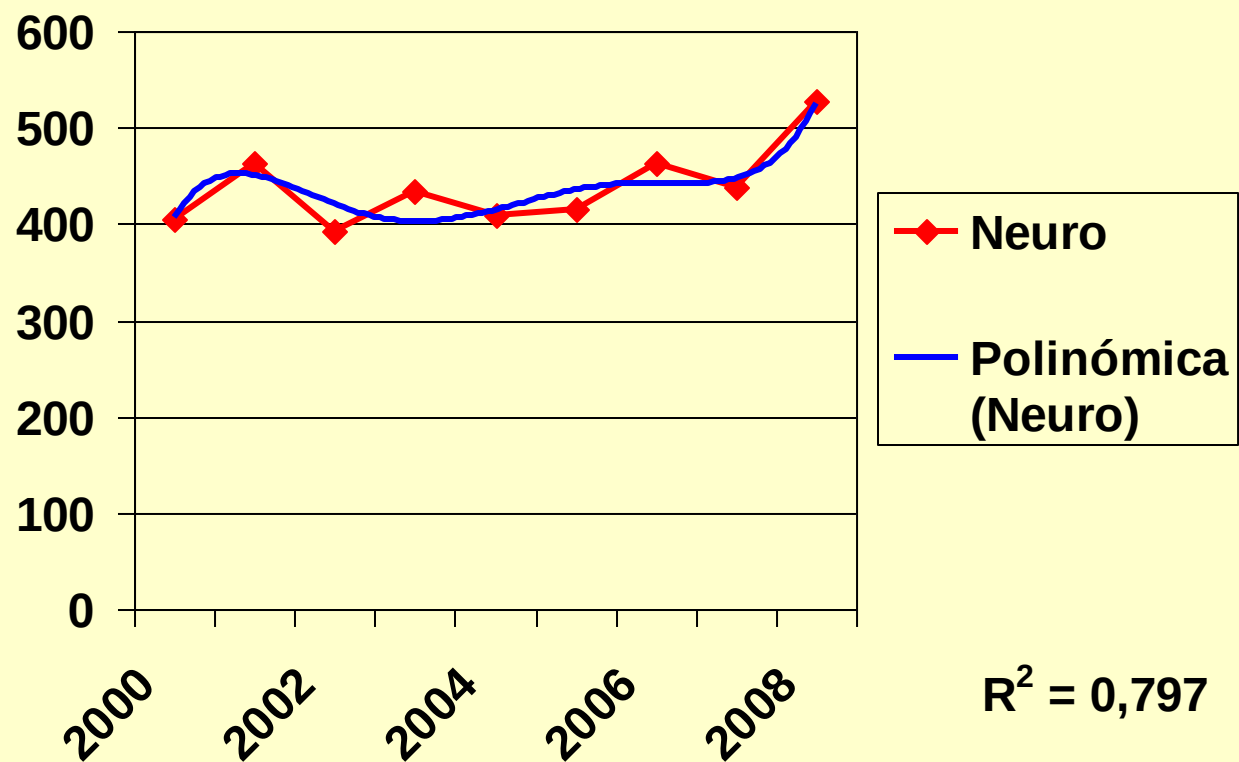
(Lewellen T. 2010)



Neurocirugía



Neurocirugía





Intervención de Neurocirugía. Op de columna

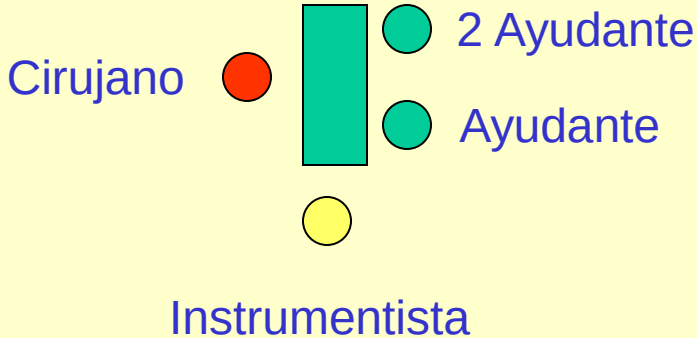
Foto 1



Foto 2



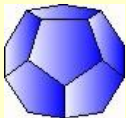
Disposición quirúrgica



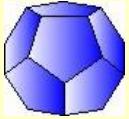
Valoración método OWAS

	AC1	AC2	AC3	AC4
Cirujano	37	52	1	
Ayudante	46	32		
Instrumentista	39	36	14	3

	Puntuación REBA	
	Foto 1	Foto 2
Cirujano	11	8
Ayudante	9	9
Instrumentista	10	9

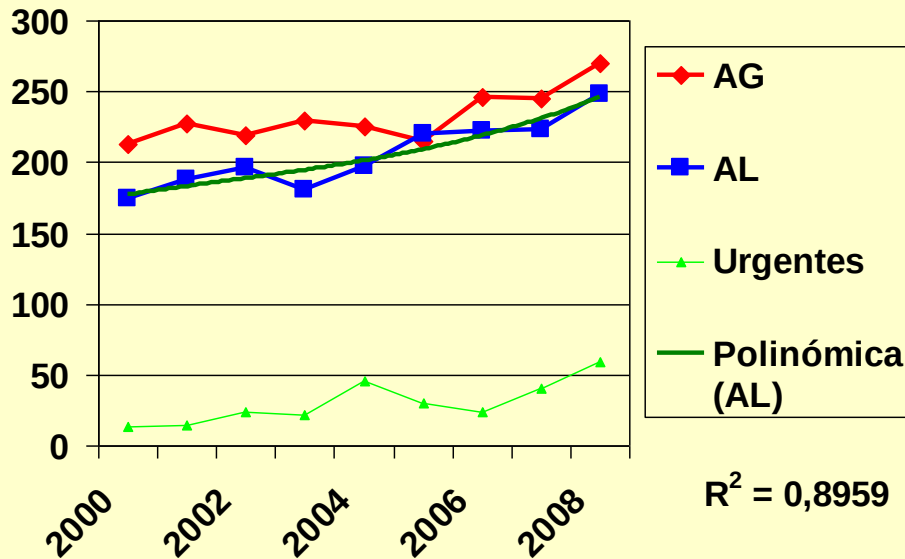
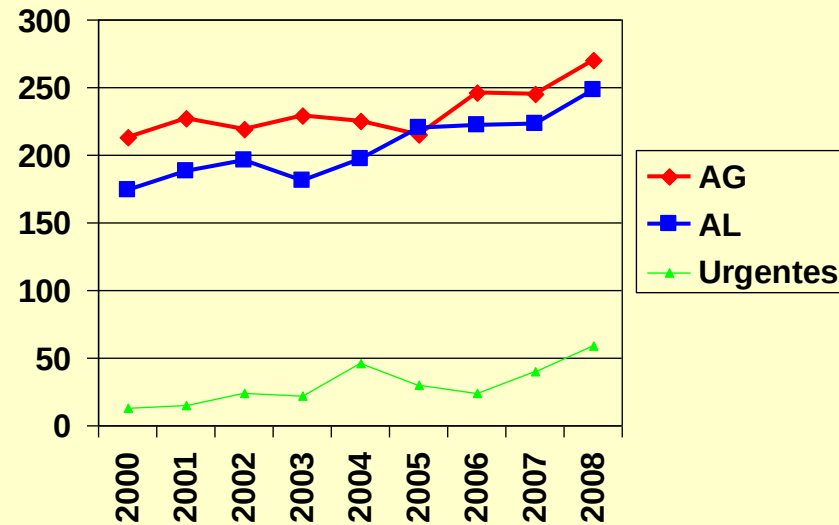


Cirugía Cardíaca

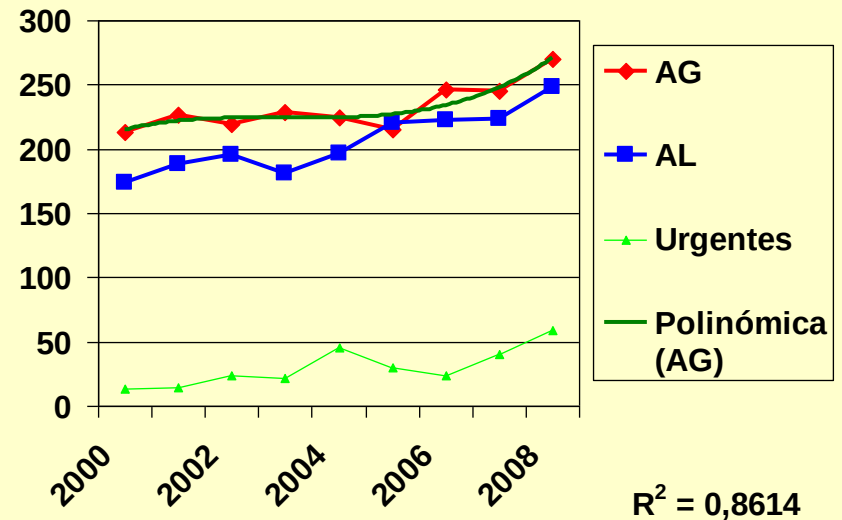


Cardiocirugía.

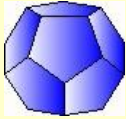
Estudio histórico



$R^2 = 0,8959$

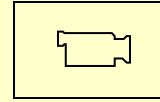


$R^2 = 0,8614$



Cardiocirugía. Cirugía Cardíaca

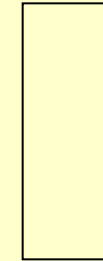
Intervención



Cirujano

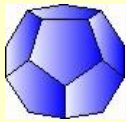


Instrumentista

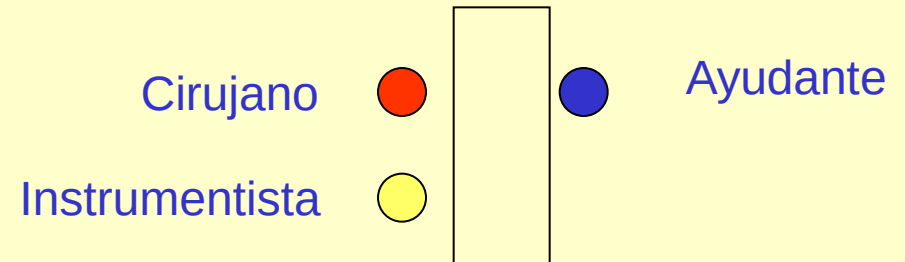


Ayudante

	AC1	AC2	AC3	AC4
Cirujano	31	33	28	26
Cirujano Ayte	46	54		
Instrumentista	26	77	13	4



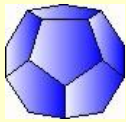
Cardiocrugía. Cirugía Cardíaca Valoración con OCRA



<i>Puntuación de las recuperaciones</i>	<i>1</i>
<i>Puntuación de la frecuencia</i>	<i>4</i>
<i>Puntuación de la fuerza</i>	<i>8</i>
<i>Puntuación de la postura</i>	<i>11</i>
<i>Puntuación complementaria</i>	<i>3</i>
<i>Puntuación final del checklist</i>	<i>27</i>

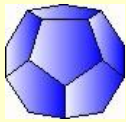
Corrección debido a las horas de trabajo al día.0,75

Puntuación final 20,25.

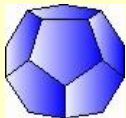


Cirugía Cardíaca Valoración Causa Efecto

Carga	Consecuencias probables	Justificación
Física Postural	Trocanteritis	La postura forzada en posición de rotación y apoyo unipodal favorece la posibilidad de aparición de trocanteritis (Demostrado en instrumentistas de quirófano y en bailarinas)
	Columna lumbar	Sobrecarga a nivel lumbar con aparición desde contractura hasta la lesión ósea
Física. Repetitivo	Mano. Tendinitis de los dedos	Posible lesión musculotendinosa a nivel de los dedos (agarre y disección) Posible lesión degenerativa a nivel de MCP 1 dedo
	Muñeca	Tunel carpiano por sobrecarga
	Codo	Posible epicondilitis o epitrocleitis por sobrecarga musculoesquelética, unido a postura forzada de los miembros
Mental	Sobrecarga	Según modelo Karasek posible consecuencia cardiovascular a largo plazo. Dificultad de evaluación por Resiliencia



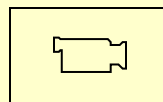
Cirugía Torácica



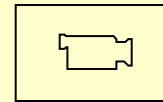
Cardiocirugía. Cirugía Torácica



Intervención



1999



2010

1999

Cirujano



Ayudante

Instrumentista



1999

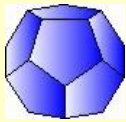
	AC1	AC2	AC3	AC4
Instrumentista	8	35	3	4



2010

2009

	AC1	AC2	AC3	AC4
Cirujano	31	33	28	26
Cirujano Ayte	46	54		
Instrumentista	26	77	13	4



Soluciones al riesgo en actividades quirúrgicas

Las soluciones deben surgir de un pacto entre el cirujano y el ergónomo.

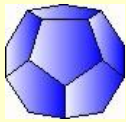
Algunas de las soluciones planteadas pueden no ser viables

Posturas de trabajo

- **Adecuar la altura de trabajo. Mesas regulables en altura adecuadas**
- **Sentarse para disminuir la carga. Operar sentado**
- **Limitar el tiempo de exposición. Poco viable**

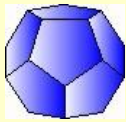
Movimientos repetitivos de la extremidad inferior

- **Cambiar la disposición en la intervención**
- **Limitar la duración de la exposición**

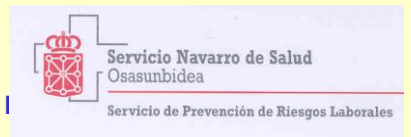


Conclusiones

1. La carga física y la carga mental no pueden separarse
2. La evaluación de la carga física dinámica puede realizarse utilizando diferentes métodos (subjetivos, objetivos o semi-objetivos)
3. Deben combinarse los métodos para obtener una mejor evaluación
4. No existe una legislación específica que contemple la carga física dinámica
5. En los casos en los que no pueda utilizarse los métodos de evaluación será necesario acudir a la elaboración de una metodología específica
6. La evaluación correcta de la carga física debe incluir la revisión bibliográfica y el estudio de tendencias
7. La resiliencia puede modificar la amplitud de los riesgos evaluados



Bibliografía



ARMITAGE P, BERRY G. Statistic Methods in Medical Research. Third Edition. Blackwell Scientific Publication. 1986

BORG G. En Corlett N, Wilson J, Manenica I (Ed). Ergonomic of working postures. Taylor & Francis. London. 1986

CABANILLAS MORUNO JL, LEDESMA DE MIGUEL J, MARTIN GOMEZ F y cols. Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica Manipulación Manual de Cargas. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid. 1999

CORLETT EN, BISHOP RP. A technique for assessing postural discomfort. Ergonomics 1976; 19(2): pp 175-182

ENGELS JA, VAN DER GULDEN JWW, SENDEN TF Y COLS. Physical workload and its assessment among nursing staff in nursing homes. JOM. 1994; 36: 338-345

HIGNETT S, McATAMNEY L. Rapid Entire Body Assessment (REBA). Appl. Ergonomics 2000; 31: 201-204

IDOATE GARCÍA VM, ALVAREZ ERVITI S, FRANCÉS MELLADO I y cols. Estudio y validación de un cuestionario para la evaluación de la carga física percibida. ORP2002. Canarias. 2002.

IDOATE GARCIA VM. Ergonomía de Hospitales y Centros de Salud. Pamplona. 2004

IDOATE GARCIA VM. Ergonomía de quirófanos. Jornadas de Ergonomía. Avilés 2004

INSHT. Guía Técnica de Manipulación Manual de Cargas. INSHT. Madrid. 1999

KANT I, NOTERMANS JHV, BORN FJA. Observations of working postures in garages using the Ovako Working Postures Analysis System and consequent workload reductions recommendations. Ergonomics 1990; 33: 209-220

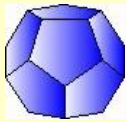
LEWELLEN T. Introducción a la antropología política. Ed. Bellaterra. Barcelona. 2010

MANTEL N, HAENSZEL W. Statistic aspects of the analysis data from retrosopective studies of disease. JMCI 22, 4, 719, 1959

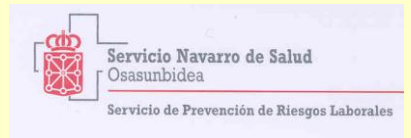
MATTILA M, KARWOWSKI W, VILKKI H. Analysis of working postures in hammering tasks on building constructions sites using de Computerized OWAS method. Appl. Ergonomics 1993; 24: 405-412

MCATANNEY L, CORLETT N. RULA: A survey method for the investigation of work related upper limb disorders. Appl. Ergonomics 1993; 24: 91-99

MILSUN JH. La base jerárquica por los sistemas generales vivientes. De VON BERTALANFFY L, ROSS ASHBY W y Cols. Tendencias en la teoría general de sistemas. Alianza Univ. Madrid, 1ª Ed. 3ª Reimp. 1987



Bibliografía



MONTERO MARTINEZ R. Ergonomía y Resilencia. Revista Navarra de Ergonomia. ANER. Pamplona. Vo 2; N 2. pp 33-38

RAMIREZ CAVASSE. Ergonomía y Productividad. Noriega Limusa. Buenos Aires. 1993

REPOPORT A. Los usos del isomorfismo matemático en la teoría general de sistemas. De VON BERTALANFFY L, ROSS ASHBY W y Cols. Tendencias en la teoría general de sistemas. Alianza Univ. Madrid, 1ª Ed. 3ª Reimp. 1987

SANCHEZ BEILIA E, ZULUETA GOIENETXEA A, BARRALLO CALONGE J. Caos y orden. RPP, Madrid, Abril 1995

SERVICIO NAVARRO DE SALUD-OSASUNBIDEA. Memorias. De 2000 a 2008. Gobierno de Navarra. Pamplona

TRAUB, WOZNIAKOWSKI. Resolución de problemas irresolubles. Inv y Ciencia. 210. Marzo 1994

VON BERTALANFFY L, ROSS ASHBY W y Cols. Tendencias en la teoría general de sistemas. Alianza Univ. Madrid, 1ª Ed. 3ª Reimp. 1987

VON BERTALANFFY L. Teoría General de Sistemas. Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires. 2ª Reimp. 1991

