




FACTORES DE RIESGO DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN




 Dr. Natale Battevi –epmnatale@tiscali.it

Algunos datos de contexto


International Labour Office

- La industria de la construcción contribuye significativamente al producto interno bruto de cada nación, emplea a un gran número de trabajadores y tiene un muy alto impacto ambiental
- Mientras que hay unos 110 millones de trabajadores de la construcción formales en todo el mundo, se estima que hay un número equivalente de trabajo informal (Paredes Gil et al., 2007).
- Está caracterizado por pequeñas y medianas empresas.



Algunos datos de contexto



International
Labour
Office

La construcción es una de las ocupaciones más peligrosas. Muchos trabajadores sufren y mueren a causa de problemas de salud en el trabajo, incluyendo lesiones en la espalda, problemas respiratorios por la inhalación de polvo, trastornos musculoesqueléticos, pérdida de la audición por ruido inducido y problemas en la piel. También hay un riesgo grave de cáncer por la manipulación de amianto.



Algunos datos de contexto



International
Labour
Office

La comparación de este sector con otros en Europa, puso de manifiesto una serie de aspectos a tener en cuenta:

- el riesgo por sobrecarga biomecánica es de los más altos
- el número de horas trabajadas por semana supera las 40h,
- los trabajadores no creen que puedan trabajar después de los 60 años,
- el número de días perdidos, debido a una lesión o enfermedad es mayor en este sector que en el de la industria en general.
- **El costo estimado de este problema es equivalente al 2% del producto interno bruto (PIB)**



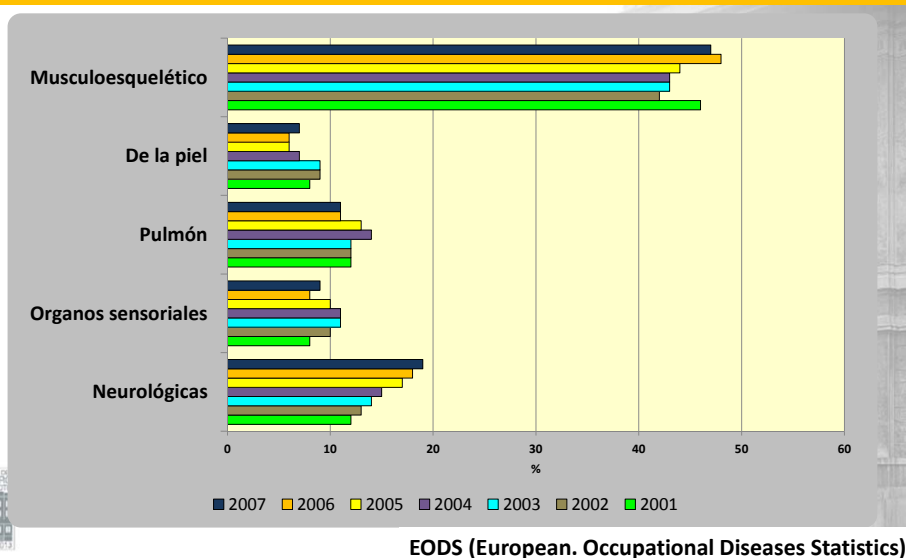
Algunos datos de contexto



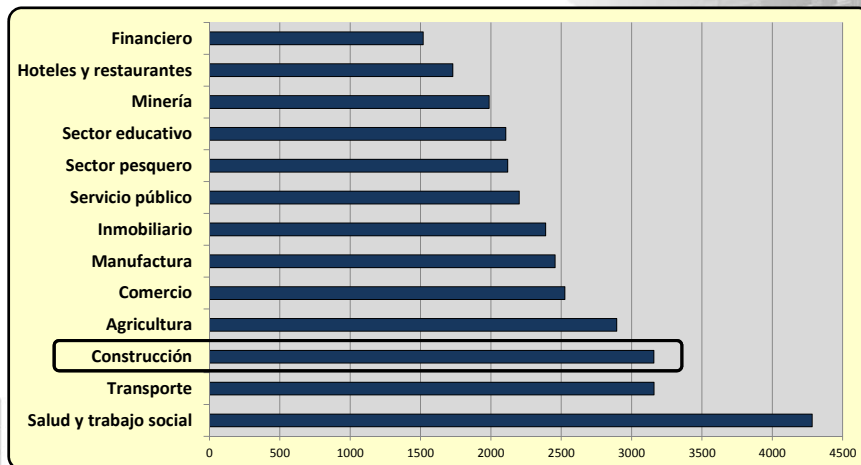
- Los problemas de espalda, de acuerdo con Eurofound, se declaran en un 48% de los trabajadores de la construcción frente a la media europea del 33%.
- Los trastornos en el cuello y los hombros son un 36% en comparación con el 23% de la media de la UE.
- La literatura científica confirma estos datos.



Las primeras 5 enfermedades profesionales en Europa (2001-2007)



Tasa incidencia (por 100.000 trabajadores) de las enfermedades músculo-esqueléticas ocupacionales



¿Se debe hacer prevención?

Los últimos datos publicados por el Global Burden Disease Study (2013) señalan que entre 1990 y 2010 la principal causa de "años vividos con discapacidad (AVD)" es el dolor en la zona baja de la espalda. A partir de las mismas fuentes, la OMS anunció en 2009 que "el 37% de dolor de espalda se puede atribuir a factores de riesgo ocupacionales" y es la "causa principal de las ausencias en el trabajo, lo que genera **pérdidas económicas**"



Objetivos de la evaluación de riesgos

La misión de la Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo (EU-OSHA) consiste en dotar a Europa de un entorno de trabajo más seguro, saludable y productivo. Fomentando una cultura de la prevención de riesgos para mejorar las condiciones de trabajo en Europa.

construcción se deben hacer un gran número de visitas al sitio con el fin de obtener todas las etapas de procesamiento.



Los problemas de la evaluación de riesgos en la sector de la construcción

El sector de la construcción es significativamente más difícil de analizar en comparación a un ambiente industrial fijo, debido a los siguientes factores [De Jong y Vink, 2000] [Kramer et al, 2009]

- El lugar de trabajo está cambiando todos los días
- La fuerza de trabajo es altamente itinerante
- Los proyectos son complejos así como su organización.
- El tipo de construcción incluye la construcción o renovación de edificios, de viviendas, naves industriales, obra vial, urbanización, etc.



Cómo obtener una evaluación del riesgo de la sobrecarga biomecánica en la industria de la construcción?

- Es posible que podamos lograr sólo una estimación basada en los datos de la muestra.
- La fiabilidad de la estimación dependerá del tamaño de la muestra de la encuesta.
- Este enfoque ya se ha utilizado para identificar el nivel de exposición al ruido, con buenos resultados (experiencia italiana y suiza).



FONDAZIONE DECCI CA' GRANDA
OSPEDALE MAIANDRA FIORENZUOLA

www.trab.it Regione Lombardia

CMF
Centro di Ricerca

Evaluación de riesgos de sobrecarga biomecánica por manipulación de cargas: una propuesta

UNIVERSITÀ
LA SAPIENZA
ROMA

El proyecto para evaluar el riesgo por levantamiento manual de cargas en la construcción

- **Se utilizó una ficha que permite recoger la actividad del día anterior!!!**
- **Se realizó la evaluación del riesgo del levantamiento manual de cargas, mediante la metodología del Índice de Levantamiento Variable (VLI) basado en la ecuación NIOSH, que facilita la recogida de datos.**
- **El suministro de la ficha tardó unos 30 minutos.**



El contenido de la ficha

- **Una parte dedicada a la recolección de datos de la empresa en la que está el trabajador, la identificación del lugar y la etapa del proyecto que está desarrollando.**
- **Una segunda parte en la que se identifica cronológicamente la actividad del día anterior**
- **Para cada tarea identificado, la descripción analítica de las actividades de levantamiento de cargas.**



El contenido de la ficha : parte general (1)

Mapeo de los riesgos: MMC, Transporte, remolque y empuje

Región: <input style="width: 100%;" type="text"/>		Detector: <input style="width: 100%;" type="text"/>	
Agencia <i>Denominación de la agencia</i> <input type="checkbox"/> AsI <input style="width: 100%;" type="text"/> <input type="checkbox"/> CPT <input style="width: 100%;" type="text"/>		Fecha de la encuesta <input style="width: 20px;" type="text"/> / <input style="width: 20px;" type="text"/> / <input style="width: 40px;" type="text"/> <i>(formato gg/mm/aaaa)</i>	
Empresa <input style="width: 100%;" type="text"/>		Número de empleados tot. <input style="width: 40px;" type="text"/>	
Lugar empresa <input style="width: 100%;" type="text"/>		N° de empleados en el sitio <input style="width: 40px;" type="text"/>	
Lugar del sitio <input style="width: 100%;" type="text"/>		Nacido en <i>(formato gg/mm/aaaa)</i> : <input style="width: 20px;" type="text"/> / <input style="width: 20px;" type="text"/> / <input style="width: 40px;" type="text"/>	
Trabajador entrevistado <input style="width: 100%;" type="text"/>		Ubicación del sitio Centro de la ciudad <input type="checkbox"/> Suburbios <input type="checkbox"/> Área rural <input type="checkbox"/>	
Tarea <input style="width: 100%;" type="text"/>			
Tipo de construcción <input type="checkbox"/> Renovación <input type="checkbox"/> Trabajo en la carretera <input type="checkbox"/> Nueva Construc. civil <input type="checkbox"/> Redesarrollo Urbano <input type="checkbox"/> Nueva Const. Industrial <input style="width: 100%;" type="text"/>			
Breve descripción de la actividad <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>			

El contenido de la ficha : historial de actividades (2)

Historia de las tareas y actividades llevadas a cabo en el día del censo

Número de serie	tarea de duración <i>(formato hh:mm)</i>	Lugar rompe correctamente (el almuerzo y otros descansos). El MMC riesgo se configura en presencia de peso > 3 kg. Para los pesos más bajos pueden delinear la sobrecarga de los miembros superiores. Preste mucha atención a la identificación de la descripción de las tareas en cuenta la propensión natural del operador entrevistado a incluir, en la misma actividad, diferentes tareas (por. Ej. Manejo de materiales, preparatorio para el suelo, que pueden no ser explícito). En el caso de actividades que impliquen más de un operador (por ejemplo: Descarga de materiales de camiones, con un operador en el camión y el otro en el suelo), dado en un solo operador de la actividad entrevistado, posiblemente llenar una segunda tarjeta para el segundo operador. Si hay varias tareas se alternan en un solo paso de trabajo, indicar en la serie con a), b), c), ... (ver ejemplo 3 últimas filas).	tipo de riesgo				
			Principal actividad <i>(Fase de trabajo)</i>	Progr.	Tarea	MMC-transporte	Tramo/empuje
<input style="width: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input style="width: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input style="width: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input style="width: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input style="width: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ejemplo

1	07.30	09.15	Demolición de estructuras existentes	a	Uso continuado de martillos neumáticos	x	x	x	x
				b	Eliminación de escombros con la pala	x	x	x	x
				c	transporte de escombros con cuchara	x	x	x	x

El contenido de la ficha: Análisis de las tareas de levantamiento y transporte (3)

Actividades de manipulación manual y Transporte

Tarea Nº.
En el caso de que **más** objetos (en peso realcia) son movidos o transportados al mismo tiempo, indicar en la ficha el peso total

Grabar con X, todas las posibles combinaciones de "altura del peso de la tierra" y "lejos del peso corporal del" identificado, el origen (O) y al final del movimiento (D)

Actividades de la manipulación manual (levantamiento)							
Objeto o material movido	Peso	Nº piezas	Nº movim. por pieza	Nºop. que participan*	asimetría	Usando sólo una extremidad	

(*) Indique el número de operadores que participan simultáneamente en el mismo gesto de elevación y transporte

Actividad de transporte manual								
Objeto o material transportado	Peso	Número ruedas	Distancia (en metros)	H mano=110 cm	Nºop. que participan*	Sólo 1 extrem. sobre el hombro	Desnivel	Obstáculos

Notas descriptivas: _____

Distancia de peso desde el cuerpo →				Altura del peso de tierra ↑
Cerca (< 41 cm)	Medios (41-50)	Muy lejos (51-63)	Critica (> 63 cm)	
				Crítica (> 175 cm)
				Elevada (126-175 cm)
				Optimal (51-125 cm)
				Muy bajo (0-50 cm)
				Crítica soto (piedi)

El contenido de la ficha : Análisis de empuje y arrastre de cargas (4)

No. de la tarea	H manos	distancia (en metros)	Desnivel	Obstáculos	Cantidad de rutas	Herramienta utilizada <i>(especificar el tipo de equipo y número de ruedas: ex. carretilla con una rueda, carro de 4 ruedas)</i>	Materiales transportado
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

Qué se ha obtenido hasta el momento

- Una publicación en la revista “Medicina del Lavoro:” **Manipulación manual de cargas y transporte: la evaluación del riesgo y la prevalencia de las enfermedades relacionadas en las empresas de construcción en Basilicata”**

Med Lav 2013; 104, 2: 126-140

- Una publicación del 2013 del INAIL (Istituto Nazionale-Italia de seguridad de accidentes y enfermedades profesionales): **“La sobrecarga biomecánica de la columna vertebral en la industria de la construcción: riesgo de tarjetas de trabajo para el sector productivo y la tarea de trabajo”**



¿Qué datos se recogieron?

- **358 Fichas, 18 de las cuales se rechazaron, lo que equivale a 340 días de trabajo.**
- **Sólo el 13,2% de los días analizados se caracteriza por riesgo ausente o aceptable; el 86,8% restante de los días el riesgo es sin duda presente, y está situado en una franja de riesgo medio en el 19% de los casos y elevado en un 40% de los casos.**
- **En presencia de levantamiento de cargas en geometría crítica, se ha asignado un alto riesgo (VLI > 3).**



Un ejemplo: El albañil

Albañil (todos los sectores)

Días de trabajo analizados: 159

Tiempo en minutos	promedio	SD	Min	Max
Duración de tareas con Levantamiento de cargas LMC	423	130	0	570
Duración de tareas de Transporte de cargas	172	210	0	570
Duración de empuje y arrastre de cargas	41	106	0	480
Duración de otras actividades	31	87	0	540
Duración de la actividad equivalente a hacer una pausa	18	49	0	360
Duración pausa del almuerzo	11	23	0	60
Duración de la jornada laboral	500	43	200	600



Un ejemplo: albañil

Albañil (todos los sectores)

Días de trabajo analizados: 159

Los factores de riesgo por levantamiento	promedio	SD	Min	Max
Pesos levantados (Kg)	12,4	8,5	3	60
El peso total levantado en un día (Kg)	1558	1403	46,5	7180
Número de levantamientos en un día	181	185,6	3	960
Frecuencia de levantamientos (por minuto)	0,4	0,5	0,01	3,2
El escenario de la duración del LMC (%)	Breve	Media	Larga	Total
	1,3%	1,9 %	96,8 %	154



Albañil: El riesgo por levantamiento manual de cargas (LMC) y transporte

Distribución de frecuencias de los valores de VLI (LMC) investigado en 159 días de trabajo

Riesgo Ausente (VLI=0)	Riesgo aceptable (VLI < 1)	Riesgo leve (≥ 1 VLI $\leq 1,99$)	Riesgo medio ($\geq 2,00$ VLI $\leq 2,99$)	Alto riesgo (VLI $\geq 3,00$)
3,1 %	9,4 %	29,6 %	25,2 %	34,6 %

Distribución de frecuencias de los valores del riesgo de transporte (IR =índice de riesgo) investigado en 159 días de trabajo

Riesgo Ausente (IR=0)	Riesgo despreciable (IR < 1)	Riesgo presente (≥ 1)
45,9 %	29 %	40 %

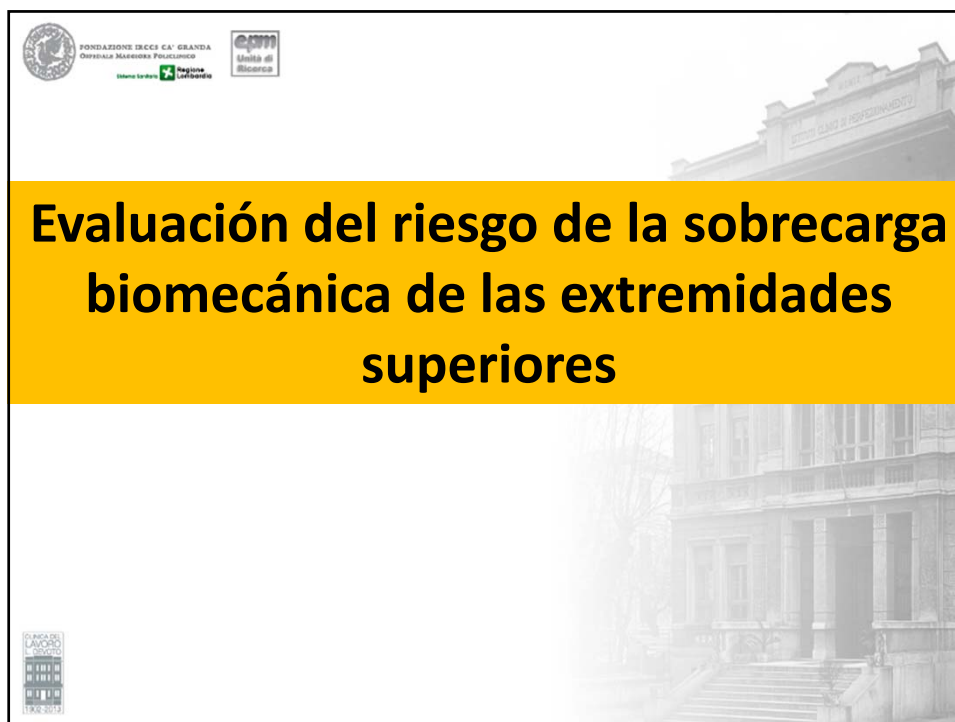



El problema: la validación de la ficha


Aunque la fuerza de este estudio está en el número de días registrados, estamos haciendo un estudio de la comparación entre los datos observados y los encuestados.


Los primeros datos confirman la relación entre el valor de VLI observado en comparación con los encuestados, algunos problemas se han encontrado con la masa acumulada






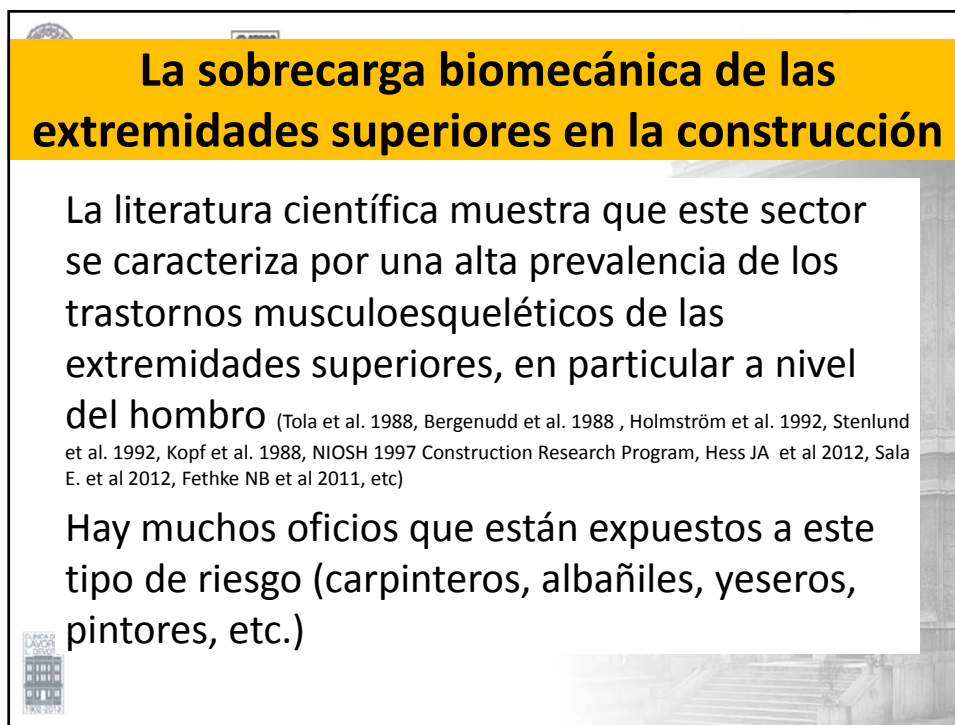

FONDAZIONE DIACCI 'CA' GRANDIA
Ospedale Maggiore Policlinico


CISM
Univ. di
Brescia


Regione
Lombardia

Evaluación del riesgo de la sobrecarga biomecánica de las extremidades superiores



UNIVERSITÀ
DELLA
BRESCIA
1912-2014



La sobrecarga biomecánica de las extremidades superiores en la construcción

La literatura científica muestra que este sector se caracteriza por una alta prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos de las extremidades superiores, en particular a nivel del hombro (Tola et al. 1988, Bergenudd et al. 1988 , Holmström et al. 1992, Stenlund et al. 1992, Kopf et al. 1988, NIOSH 1997 Construction Research Program, Hess JA et al 2012, Sala E. et al 2012, Fethke NB et al 2011, etc)

Hay muchos oficios que están expuestos a este tipo de riesgo (carpinteros, albañiles, yeseros, pintores, etc.)


UNIVERSITÀ
DELLA
BRESCIA
1912-2014

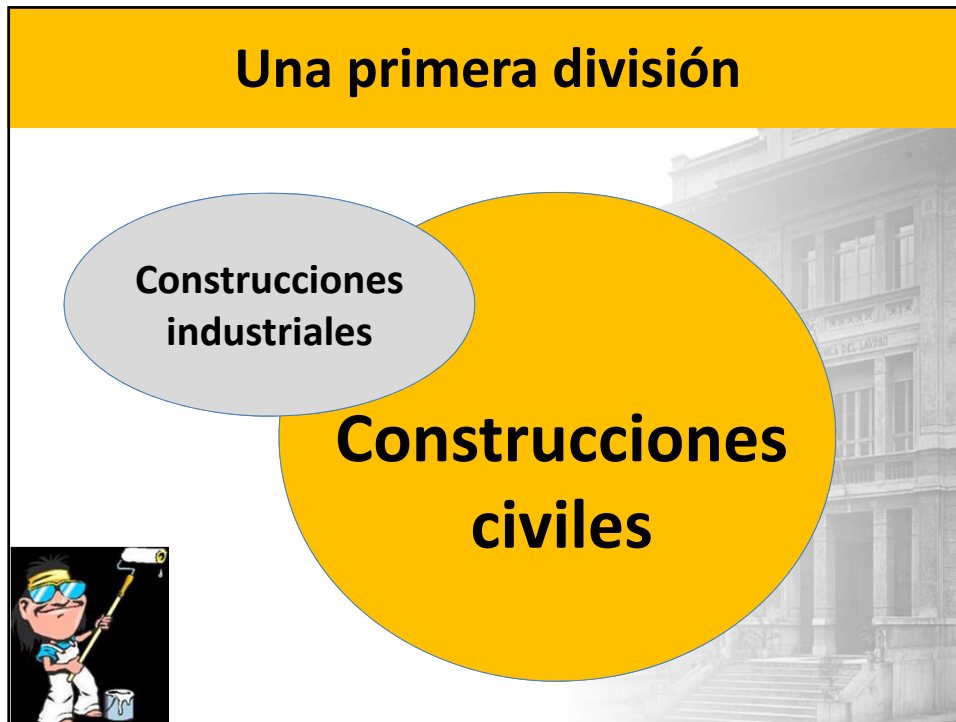
PINTORES: el primer estudio (2008)

- Caracterización del trabajo, identificación de las diferentes fases de trabajo y tareas.
- Para cada tarea se calculó el índice de la sobrecarga biomecánica intrínseca de los miembros superiores con el Checklist OCRA
- Se realizó la estimación del tiempo de trabajo para cada tarea.
- La caracterización de la exposición con una frecuencia semanal, mensual o anual.



EL ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO: EJEMPLO







Para cada fases se identifican las tareas

Para la pintura de paredes y techos

- Perfilar con cepillo
- Revestimiento aislante
- primera fase: recubrimiento con pintura a base de agua
- Lijado
- Aplicación de Lechada
- Segunda fase: recubrimiento con pintura a base de agua
- Etc.



El análisis

- La realización de una tarea puede implicar requerimientos biomecánicos diferentes, según el contexto, el trabajador, el tipo de obra, etc. **Pero las variantes son finitas.**
- La actividad es altamente variable, desde el punto de vista temporal. **Pero el tipo de tareas es universal.**

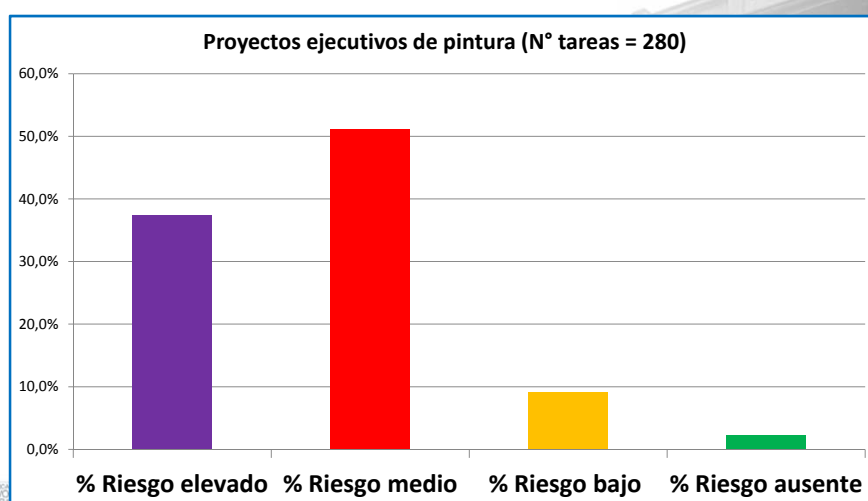


Para cada tarea y sus variantes

- **Cálculo de la exposición intrínseca (con Checklist OCRA)**
Intrínseco: riesgo de la tarea como si se realizara durante toda la jornada.
- **El problema radica en la estimación de los tiempos de cada tarea. Una forma posible es hacer muchas observaciones y tomar nota de los tiempos de cada tarea en términos porcentuales (Enrique Álvarez-Casado)**



Resumen del análisis de la sobrecarga biomecánica en extremidad superior



En este punto es necesario determinar el tipo de ciclo de trabajo por turnos

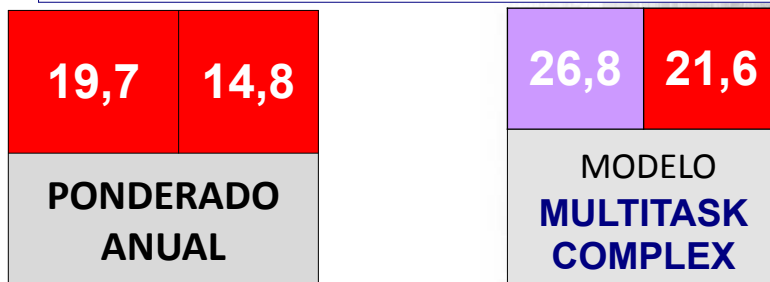
- Semanal
 - Mensual
 - Anual
- Aplicación de modelos matemáticos que evalúan exposición a la "multitarea" variables en el tiempo (Daniela Colombini y Enrico Occhipinti)



Modelos matemáticos

Número medio de días totales trabajadas por año	200
Promedio del número de horas totales trabajadas por año	2200
Duración promedio bruto del turno (en minutos)	480
Duración media de turno NETA (en minutos)	430
Desplazamientos dentro o fuera (en minutos)	30
Duración total promedio de las interrupciones por turno (en minutos)	20

Hay dos descansos más la pausa para el almuerzo de por lo menos 8 a 10 minutos en un turno de 7-8 horas (o 3 pausas sin almuerzo)



Las bases de datos existentes

- Se tiene casi la totalidad de las tareas del oficio de pintor.
- Varias docenas de tareas que realizan carpinteros, yeseros y soladores.


Actualmente se está ejecutando una investigación (no financiada) que evalúa sistemáticamente todas las fases del trabajo durante la construcción de dos edificios de 5 plantas (8 investigadores están involucrados)



Cuestiones que todavía deben resolverse


- Análisis de las posturas (sin incluir las extremidad superiores)
- Estudio de la relación entre los índices de riesgo y trastornos musculoesqueléticos
- Estudio de la utilización de nuevos materiales
- El modo de construcción diferente por área geográfica
- Construir una base de datos de soluciones...






Esta presentación es el resultado de un proyecto de investigación que fue apoyado "voluntariamente" por varios colegas a quienes que me gustaría dar las gracias: Sergio Nicoletti, Enrique Álvarez-Casado, Enrico Occhipinti, Sonia Almodovar, Daniela Colombini e Nora Vitelli

Estamos tratando de crear una red de investigadores para recopilar más datos, experiencias y soluciones, y por lo tanto, invitamos a todas las personas interesadas a ponerse en contacto con nosotros (epmnatale@tiscali.it enrique.alvarez@cenea.eu)



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

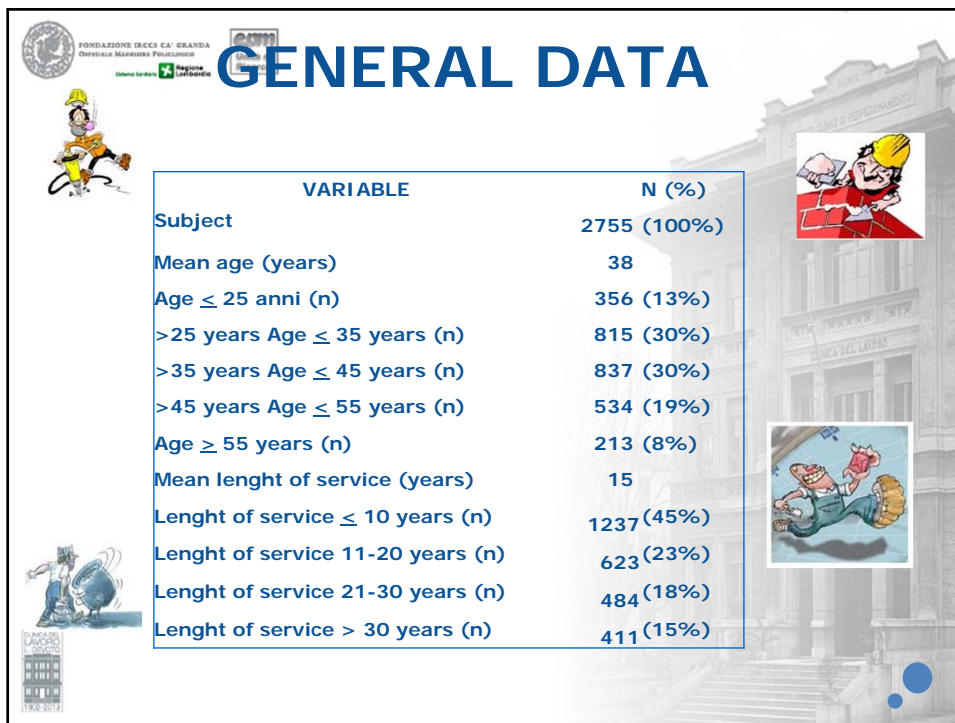


<http://comie.sina.c>



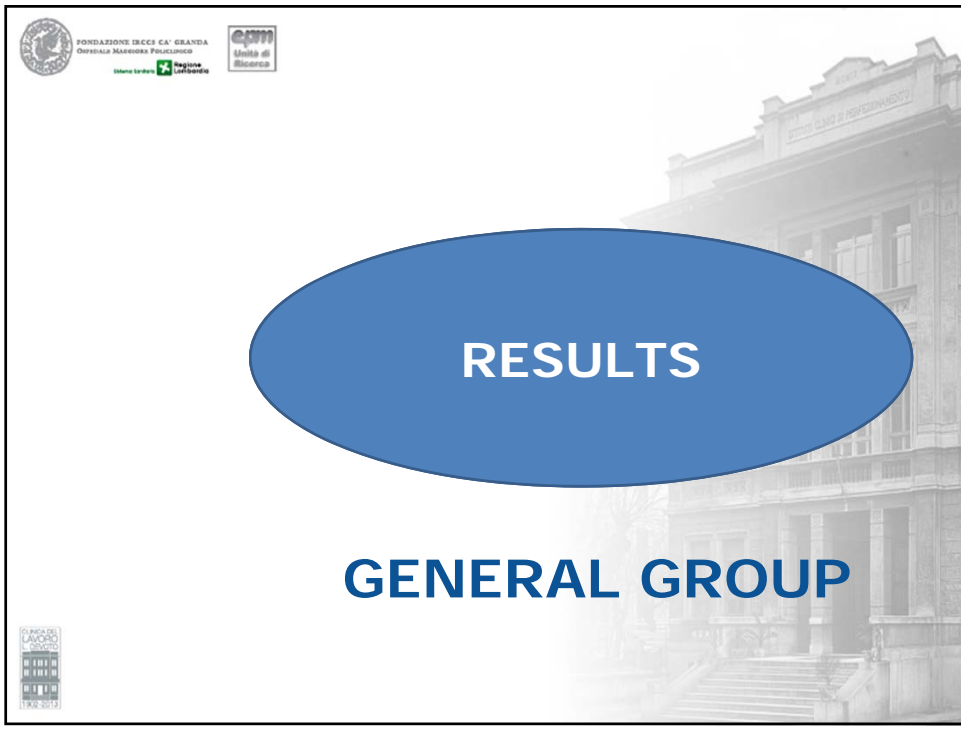
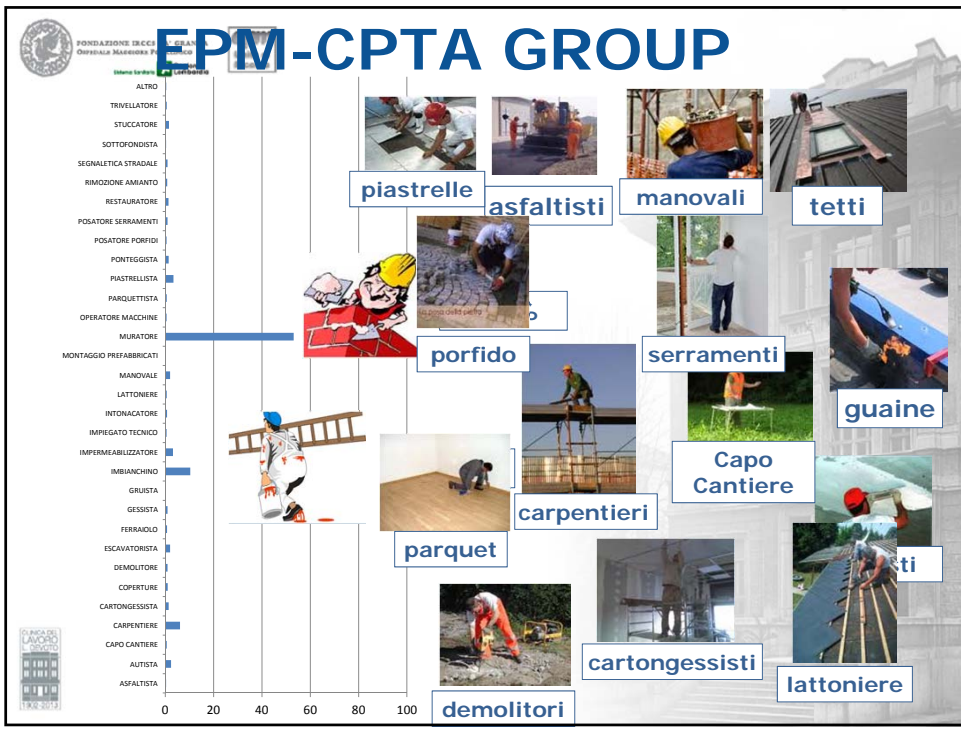


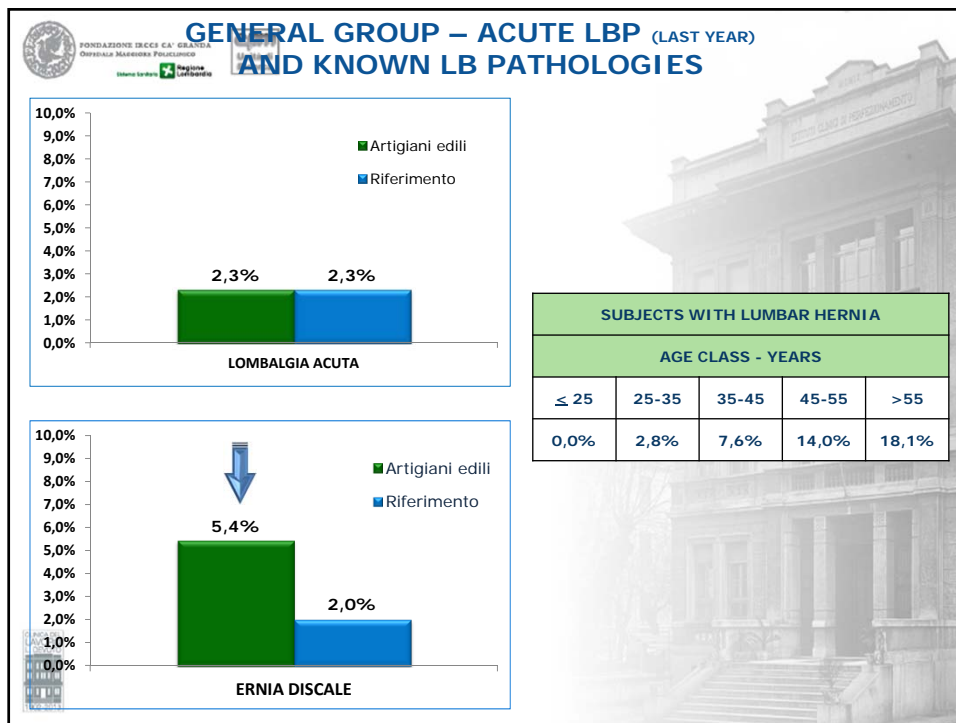
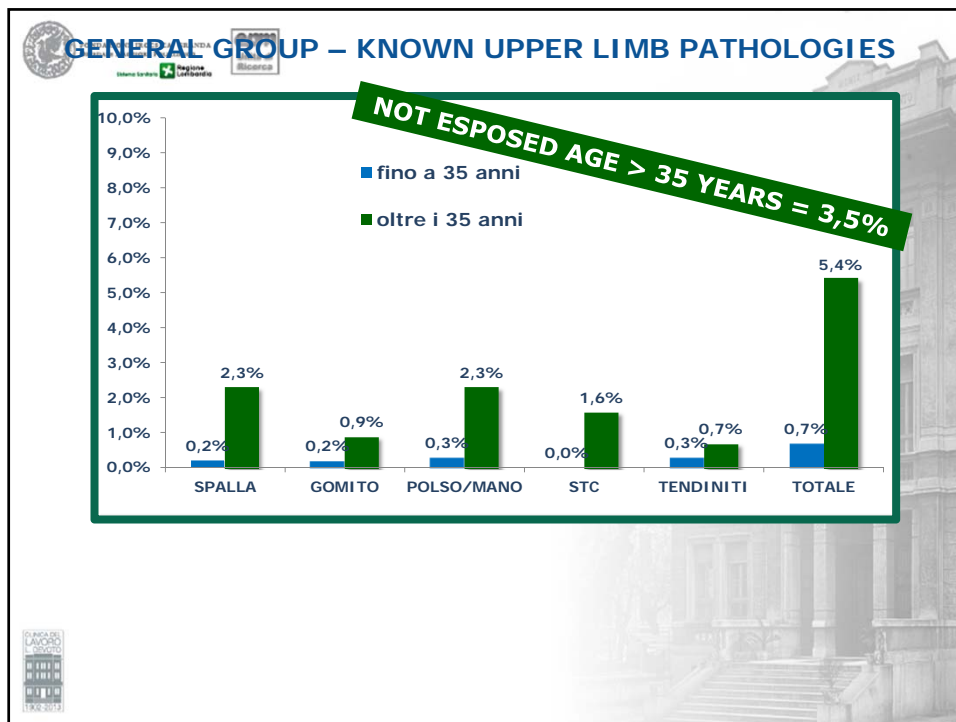
DATA COLLECTION:
November 2009 – November 2010

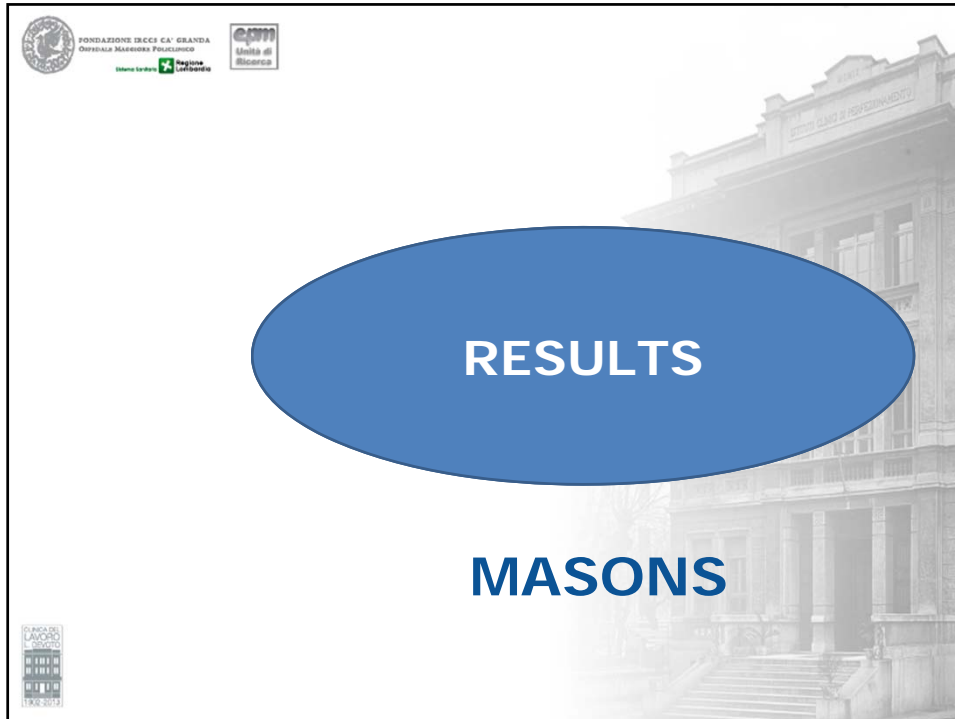


GENERAL DATA

VARIABLE	N (%)
Subject	2755 (100%)
Mean age (years)	38
Age ≤ 25 anni (n)	356 (13%)
>25 years Age ≤ 35 years (n)	815 (30%)
>35 years Age ≤ 45 years (n)	837 (30%)
>45 years Age ≤ 55 years (n)	534 (19%)
Age ≥ 55 years (n)	213 (8%)
Mean lenght of service (years)	15
Lenght of service ≤ 10 years (n)	1237 (45%)
Lenght of service 11-20 years (n)	623 (23%)
Lenght of service 21-30 years (n)	484 (18%)
Lenght of service > 30 years (n)	411 (15%)

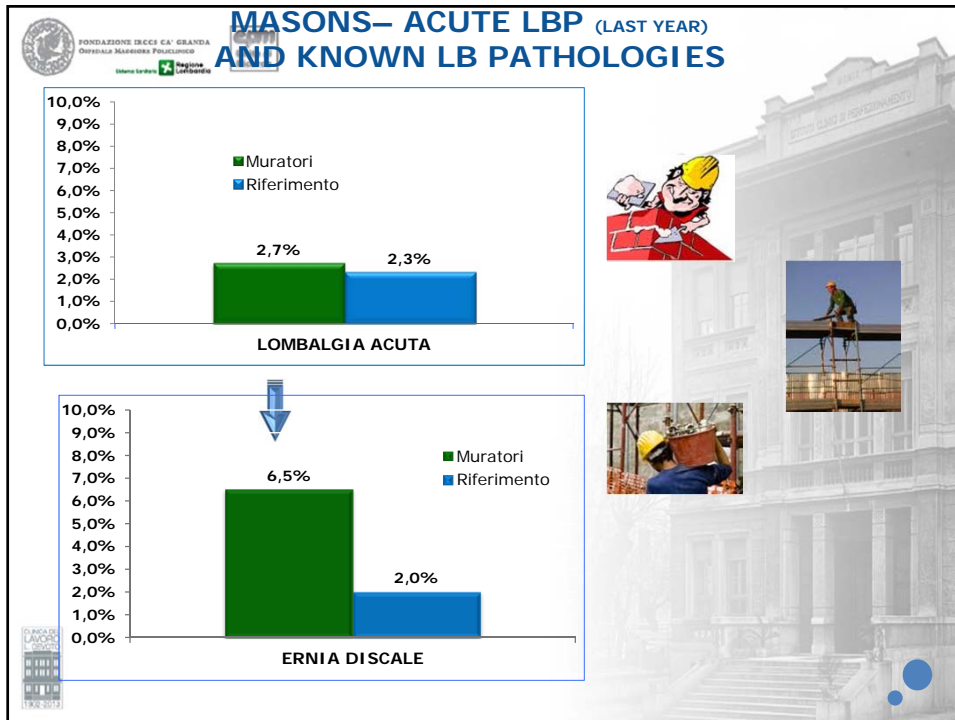
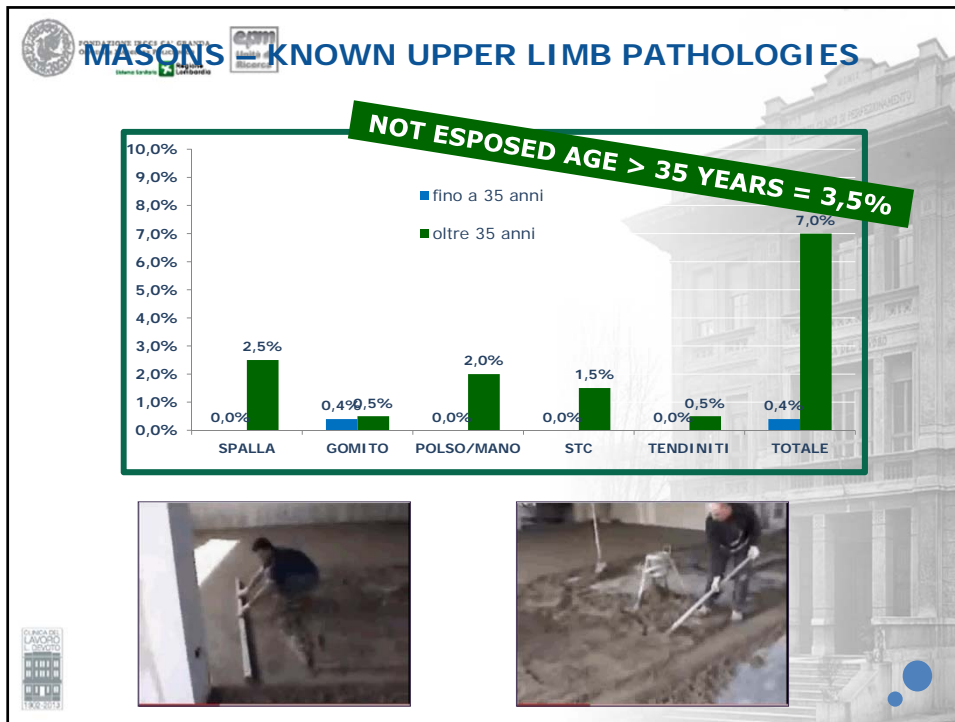






MASONS – GENERAL DATA

VARIABLE	N (%)
Subjects	1431 (100%)
Mean age (years)	39
Age ≤ 25 anni (n)	190 13%
>25 years Age ≤ 35 years (n)	345 24%
>35 years Age ≤ 45 years (n)	428 30%
>45 years Age ≤ 55 years (n)	326 23%
Age ≥ 55 years (n)	54 10%
Mean lenght of service (years)	17
Lenght of service ≤ 10 years (n)	512 36%
Lenght of service 11-20 years (n)	332 23%
Lenght of service 21-30 years (n)	293 20%
Lenght of service > 30 years (n)	294 21%



RESULTS

PAINTERS

PAINTERS – KNOWN UPPER LIMB PATHOLOGIES

VARIABLE	N (%)
Subjects	258 (100%)
Mean age (years)	34
Mean lenght of service (years)	12

Pathology	0-35 years (%)	>35 years (%)
SPALLA	0,0%	3,8%
GOMITO	0,0%	0,0%
POLSO/MANO	0,0%	0,0%
STC	0,0%	0,0%
TENDINITI	0,0%	0,0%
TOTALE	0,0%	3,8%

NOT ESPOSED AGE > 35 YEARS = 3,5%

