

# Cronobiología y sistema de Turnos

---

PhD. Ignacio Castellucci  
hector.Castellucci@uv.cl



**CETyFH-UV**

Centro de Estudios del Trabajo y Factores Humano  
Facultad de Medicina / Universidad de Valparaíso



**Universidad  
de Valparaíso**  
CHILE

# Ciclo de Charlas

1. Cronobiología y sistemas de turnos: consideraciones prácticas.
2. Fatiga y somnolencia: teoría y práctica
3. El riesgo del sedente: del colegio al trabajo
4. Envejecimiento de la fuerza laboral: productividad y seguridad

# Temario

1. Conceptos básicos: Turno y cronobiología
2. Impacto de los sistemas de turno:
  - a) Salud
  - b) Vida familiar/social
  - c) Productividad y seguridad
3. Variables a considerar en la implementación del sistema de turno:
  - a) Velocidad de la rotación
  - b) Sentido de la rotación
  - c) Hora de inicio
  - d) Días libres
  - e) Extensión
4. Ejemplo de aplicación

# ONLY SHIFT WORKERS KNOW



Irregular Sleep Timings

No Time For Special Occasions

Losing Track Of Time

No Time For Family

Poor  
Sleeping Quality

No Social Life

Loss Of Appetite

Inadequate  
Planning



La presentación tiene como objetivo conocer el impacto del trabajo en turno en la salud de los trabajadores y los factores que permiten un mejor diseño de los horarios de trabajo.

# Ergonomía

**EXIGENCIAS  
PUESTOS DE  
TRABAJO**

+

**Características de  
cada trabajador**

=

**CARGA DE TRABAJO**

**Organizacionales**

**Mentales:**

**cognitivo**

**afectivo**

**Físicas**

**Ambientales**

**Equipamientos**



**Respuesta**

**Física**

**Mental**

**Resultados de  
carga de Trabajo:**

**Bienestar,  
Accidentes y/o,  
Enfermedades  
profesionales**



# ¿Trabajo en Turno?

# Turnos ¿Para qué?



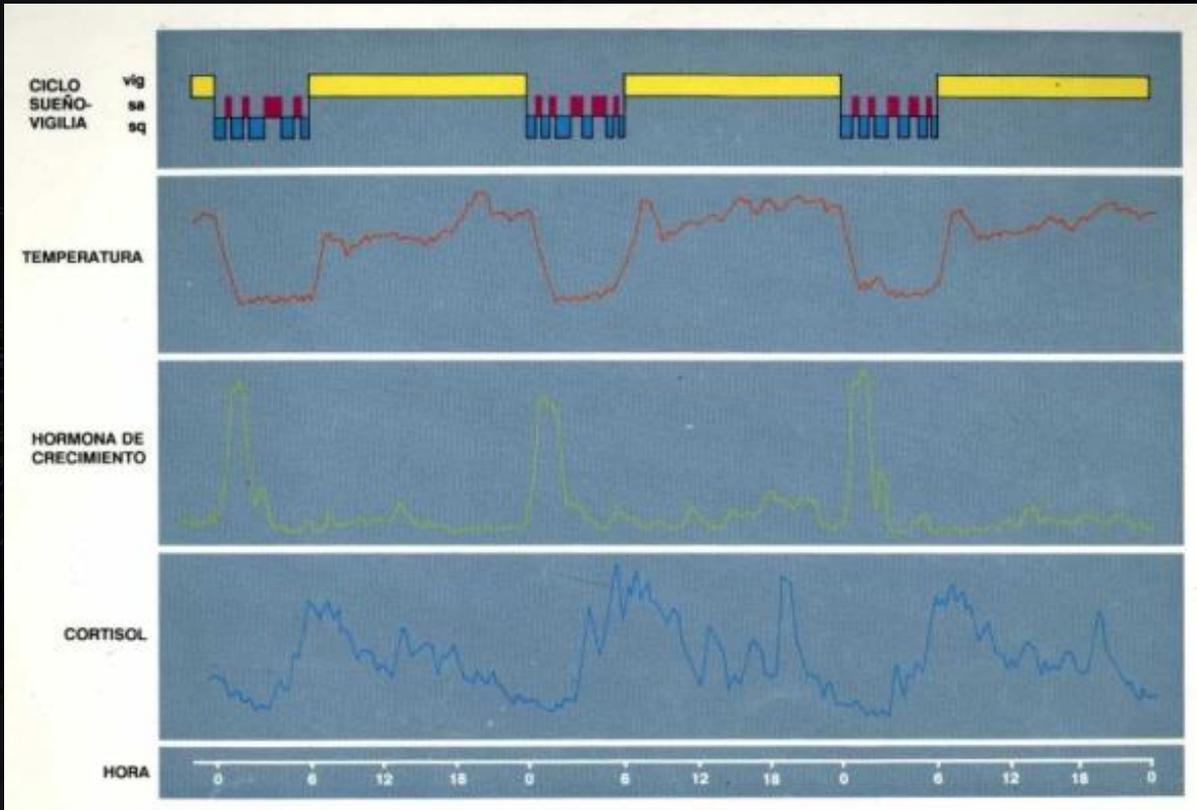
# Dormimos

*¿Por qué?*



# Dormimos

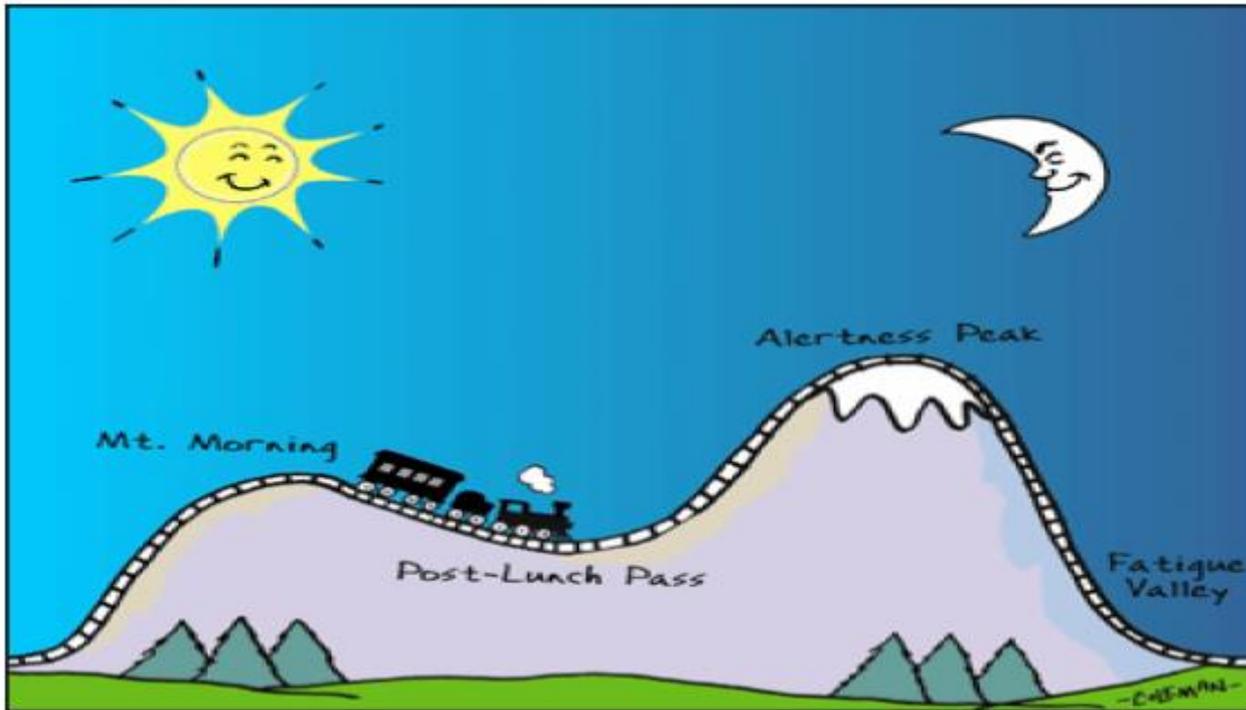
¿Por qué?



# Dormimos

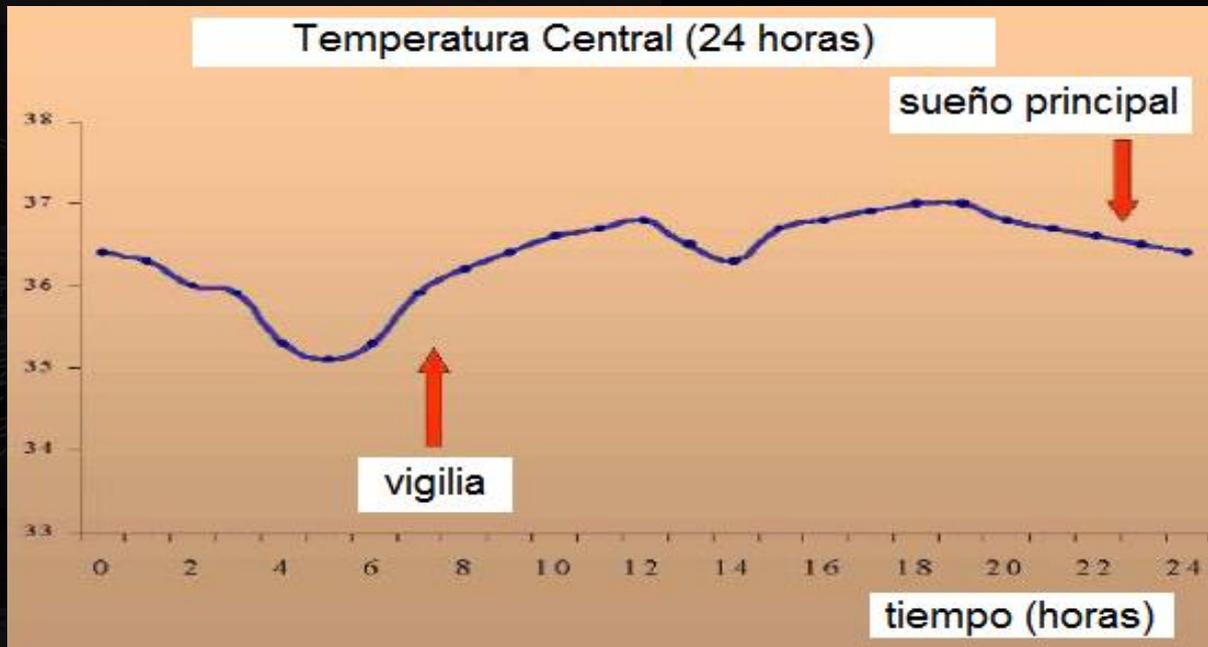
¿Por qué?

## The Circadian Express



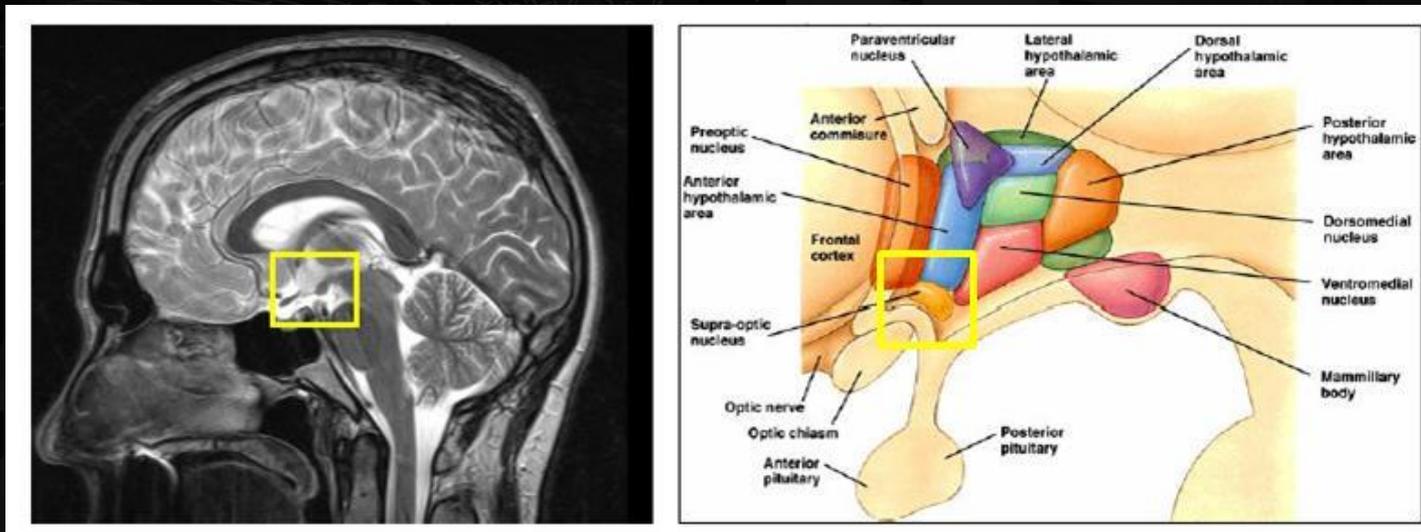
# Dormimos

¿Por qué?



# Conceptos básicos

- ✓ Mecanismos autonómicos generadores de ciclos, independientes de los estímulos externos.
- ✓ Núcleo supraquiasmático de los mamíferos.



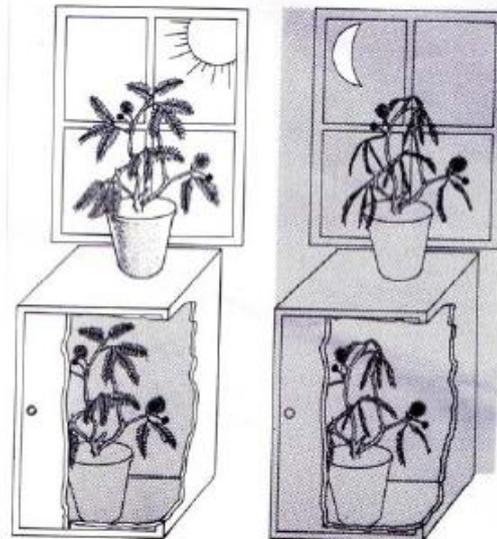
# Conceptos básicos

## Experimento de De Mairan

Demostración de la existencia de ciclos circadianos endógenos

*Día o día subjetivo*      *Noche o noche subjetiva*

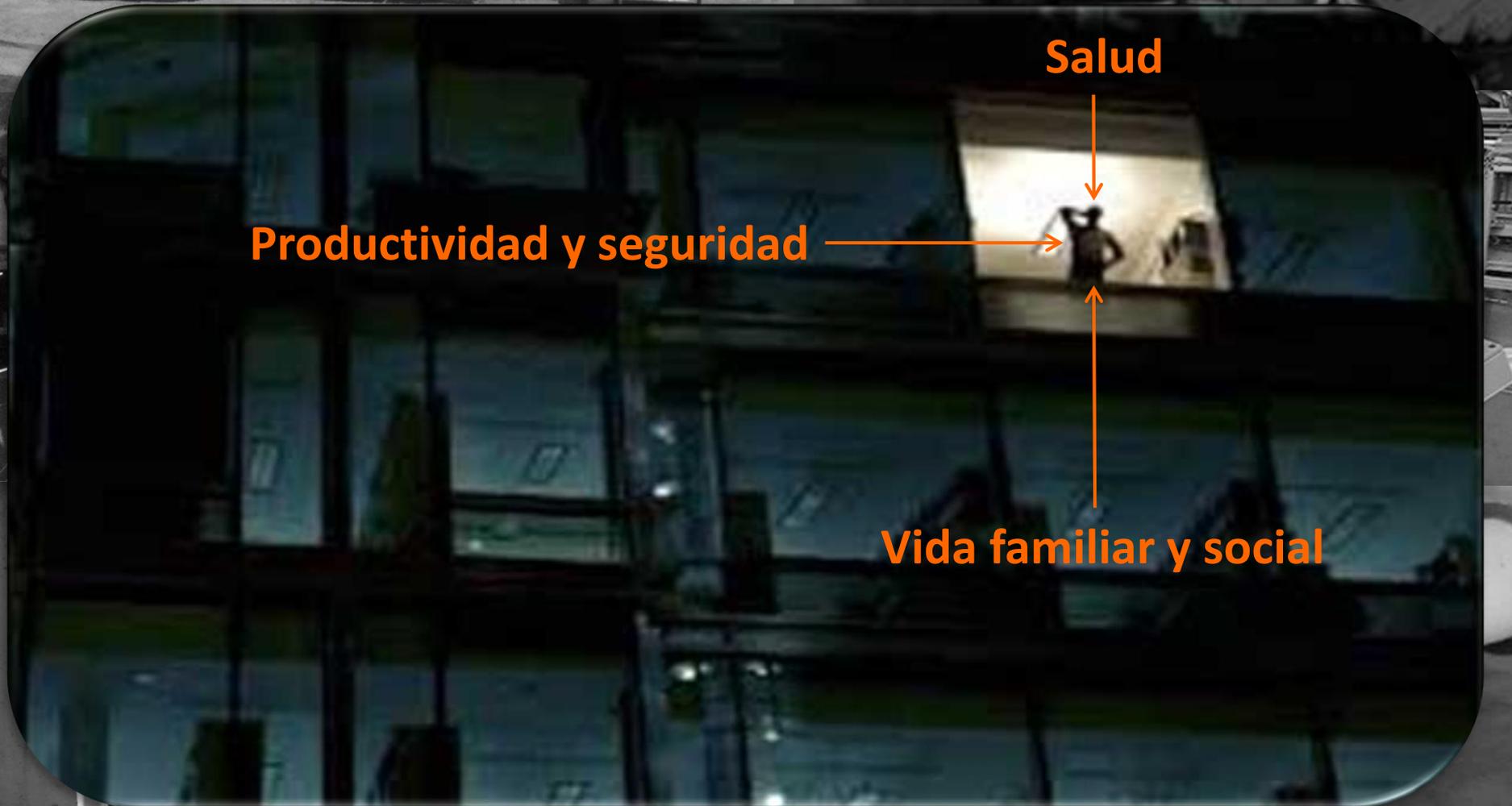
*Ciclo luz-oscuridad  
natural*



*Oscuridad constante*

# Sistema de turnos

*¿Nos Afecta?*



# Problemas de Salud

- ✓ Los efectos crónicos del trabajo por turnos comprenden una mayor prevalencia de patologías intestinales, metabólicas y cardiovasculares, e incluso pueden aumentar el riesgo de desarrollar varios tipos de cáncer o problemas de salud (Kantermann et al., 2010).

# Problemas de Salud

## *Físicos y fisiológicos*

### ✓ Ciclo circadiano (Sueño)

- Una de las mayores preocupaciones de los trabajadores por turno y su alteración constituye una de las principales razones para abandonar el sistema de trabajo (Åkerstedt 1990; Costa 1997).
- El sistema de turno está asociado con las alteraciones del sueño (Linton et al., 2015)
- El sueño diurno de los trabajadores por turnos es más reducido y de menos calidad en relación al sueño nocturno (Costa 1996, Wedderburn 2000, Åkerstedt 2003).



# Problemas de Salud

## *Físicos y fisiológicos*

### ✓ Lesiones

- Personas que trabajan en turno o gran cantidad de horas tienen mayor probabilidad de tener problemas de sueño y lesiones relacionadas al trabajo (Dembe et al., 2005; Metlaine et al., 2005)
- En comparación con los turnos de la mañana, el riesgo de lesión aumentó significativamente en los turnos nocturnos (RR = 1,36 [IC 95% = 1,15 – 1,60], (Fischer, Lombardi, Folkard, Willetts, & Christiani, 2017).
- La fatiga relacionada con los turnos nocturnos puede aumentar el riesgo de errores y lesiones. (Winwood et al., 2006)



# Problemas de Salud

## *Físicos y fisiológicos*

### ✓ Problemas Gastrointestinales.

- Incidencia es mayor en los trabajadores por turnos cuando se compara con los trabajadores diurnos (Costa, 1997).
- Los trabajadores por turnos presentan perturbaciones en el apetito, dispepsia, flatulencia, acidez y dolores de estómago (Costa, 1996; Wedderburn, 2000).

Intervalos de tiempo entre el comienzo del trabajo por turnos y el momento en que se diagnosticaron las tres enfermedades (desviación media y típica en años).

Horario de trabajo	Gastroduodenitis	Úlcera péptica	Trastornos neuróticos
Trabajo diurno	12,6 ± 10,9	12,2 ± 9,9	9,7 ± 6,8
Dos turnos	7,8 ± 6,6	14,4 ± 8,2	9,0 ± 7,5
Tres turnos	7,4 ± 6,5	5,0 ± 3,9	6,8 ± 5,2
Trabajo nocturno	4,7 ± 4,3	5,6 ± 2,8	3,6 ± 3,3

Fuente: Costa y cols. 1981

# Problemas de Salud

## *Físicos y fisiológicos*



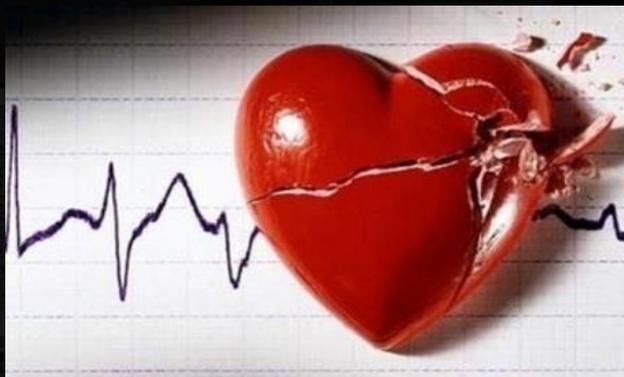
Souza RV, Sarmiento RA, de Almeida JC, Canuto R. The effect of shift work on eating habits: a systematic review. Scand J Work Environ Health. 2019;45(1):7–21. doi:10.5271/sjweh.3759

# Problemas de Salud

## *Físicos y fisiológicos*

### ✓ Problemas Cardiovasculares.

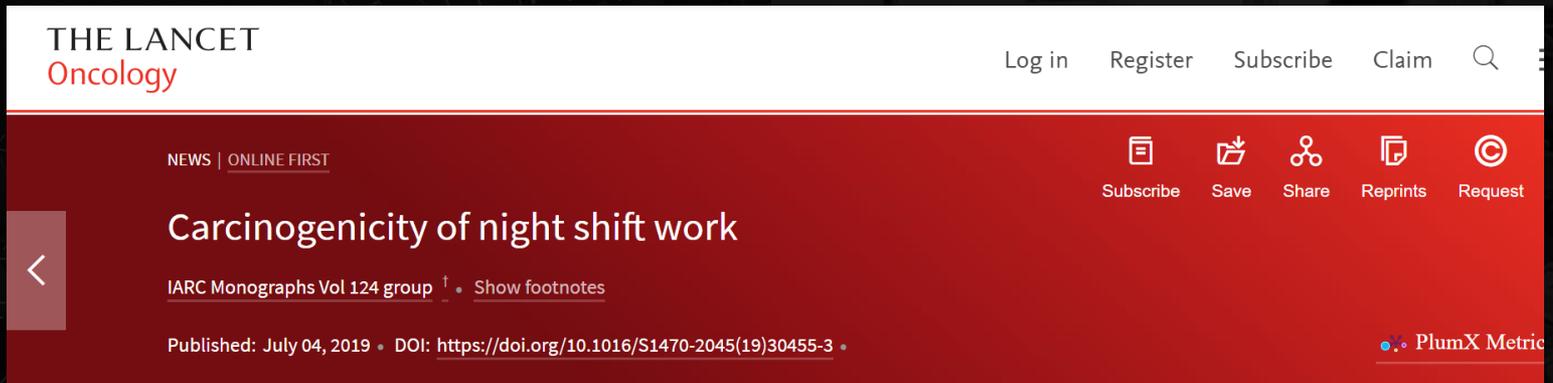
- Mayor incidencia de síndromes metabólicos (Esquirol y cols. 2009)
- 40% más de probabilidades de desarrollar un trastorno cardiovascular (Boggild y Knut, 1999)
- Asociación de HTA con trabajo con turno rotativo. Sin embargo, no mostraron una asociación significativa entre el trabajo por turno “solo” nocturno y la HTA. (manohar et al., 2017)



# Problemas de Salud

*Físicos y fisiológicos*

## ✓ Cancer



THE LANCET  
Oncology

Log in Register Subscribe Claim

NEWS | ONLINE FIRST

Subscribe Save Share Reprints Request

### Carcinogenicity of night shift work

IARC Monographs Vol 124 group <sup>†</sup> • [Show footnotes](#)

Published: July 04, 2019 • DOI: [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(19\)30455-3](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(19)30455-3) • [PlumX Metrics](#)

✓ El Grupo de Trabajo clasificó el trabajo de turno nocturno en el Grupo 2A, "probablemente carcinógeno para los humanos"

# Problemas de Salud

## *Físicos y fisiológicos*

- ✓ Abortos espontáneos (Nurminen, 1998)
- ✓ Nacimientos prematuros (Nurminen, 1998)
- ✓ Perturbación del ciclo menstrual (Wedderburn, 2000; Labyak, Lava, Turek & Zee, 2002)



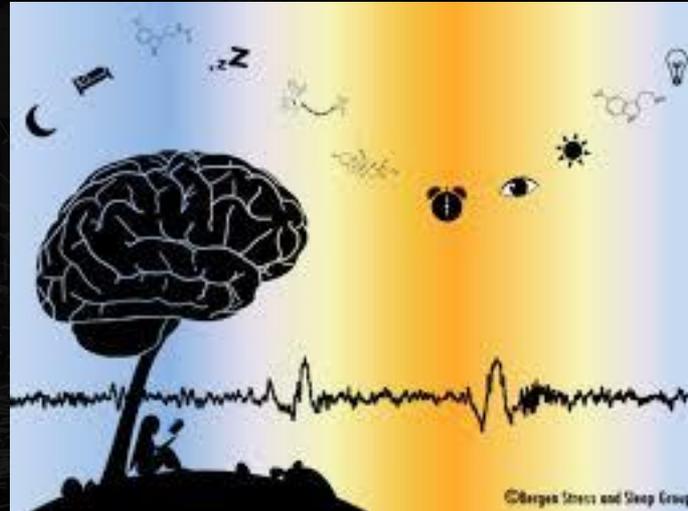
# Problemas de Salud

## *Psíquicos*

- ✓ Zedeck, Jackson & Summers, (1983); Cole et al., (1990)
  - Disminución del bienestar general
  - mayor irritabilidad
  - Impulsividad
  - “nerviosismo”
  - dolores de cabeza
  - tensión muscular
  - hipersensibilidad al ruido, disminución de la concentración, etc.

# Problemas de Salud

## Psíquicos



✓ En comparación con los trabajadores diurnos, los trabajadores con turnos tenían un mayor riesgo de cualquier resultado de salud mental adverso (ES: 1,28; IC del 95%: 1,02-1,62, I2: 70,6%), específicamente para los síntomas depresivos (ES: 1,33; IC del 95%: 1,02 -1,74, I2: 31,5%). **Los trabajadores por turnos, en particular las mujeres, tienen un mayor riesgo de presentar síntomas depresivos y resultados adversos de salud mental.** (Torquati et al., 2019)

# Problemas

## *Vida Familiar y Social*

- ✓ La vida social y familiar se ve afectada directamente por el trabajo por turnos (Loudoun, 2008).
- ✓ El trabajo por turno a menudo genera tensiones extremas a la familia de los trabajadores (Baker et al., 2003).
- ✓ Los trabajadores asignados a turnos rotatorios (incluyendo los fines de semana) también reportan actitudes más negativas hacia su trabajo que los trabajadores asignados permanentemente a turnos diurnos, vespertinos e incluso nocturnos (Demerouti et al., 2004).



# Problemas ocupacionales

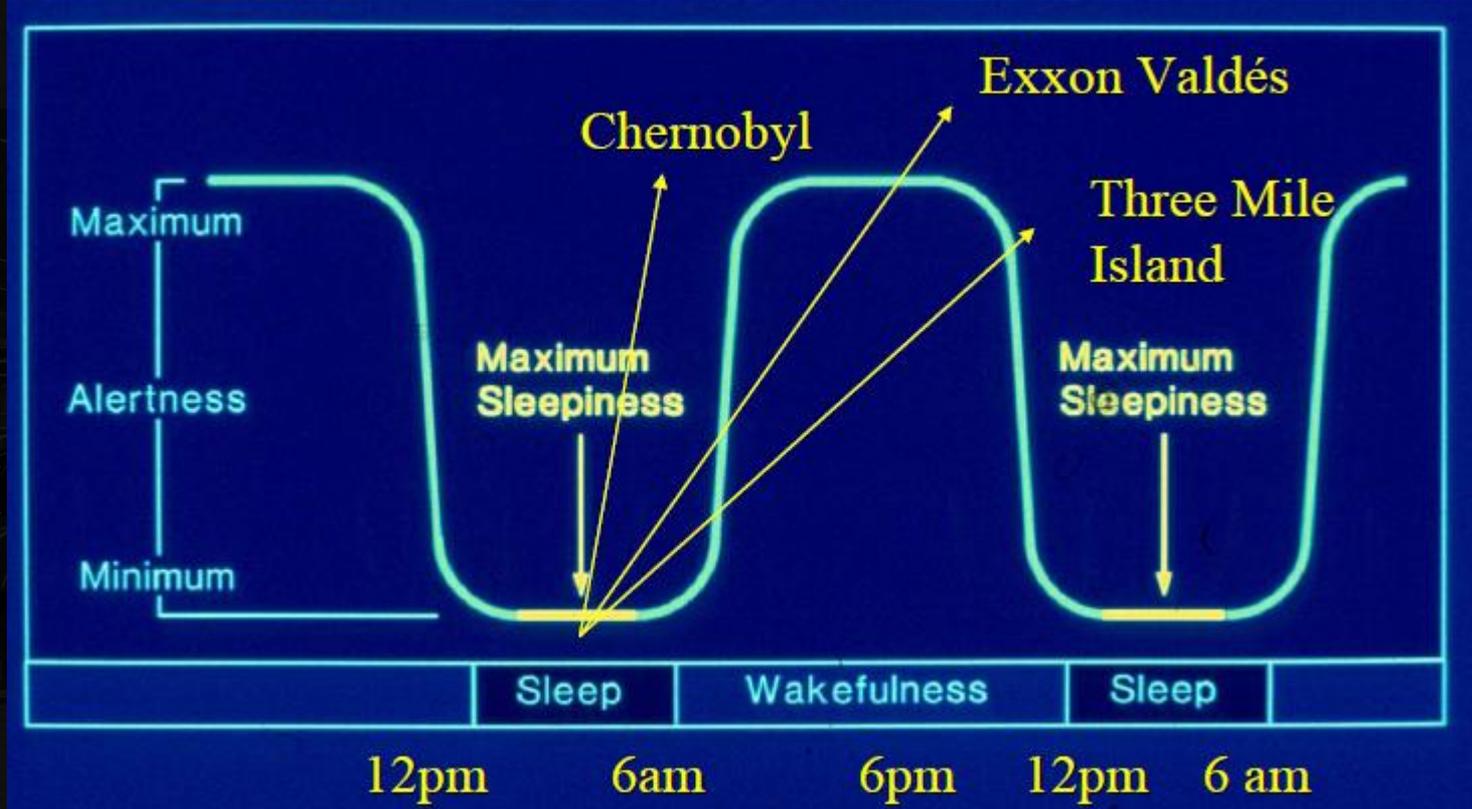
## Seguridad

- ✓ El trabajo nocturno, se considera un factor de riesgo clave, y los trabajadores están expuestos a un mayor riesgo de accidentes en turnos nocturnos consecutivos (Folkard y Tucker, 2003).
- ✓ La somnolencia afecta una multitud de funciones cognitivas que son esenciales para conducir, incluido el juicio, la atención, el tiempo de reacción, la velocidad de procesamiento cognitivo, la memoria y la función ejecutiva (Eoh et al., 2005).
- ✓ Los trabajadores por turnos también pueden subestimar su nivel de deterioro cognitivo (Wright et al., 2013).



# Problemas ocupacionales

*Seguridad*

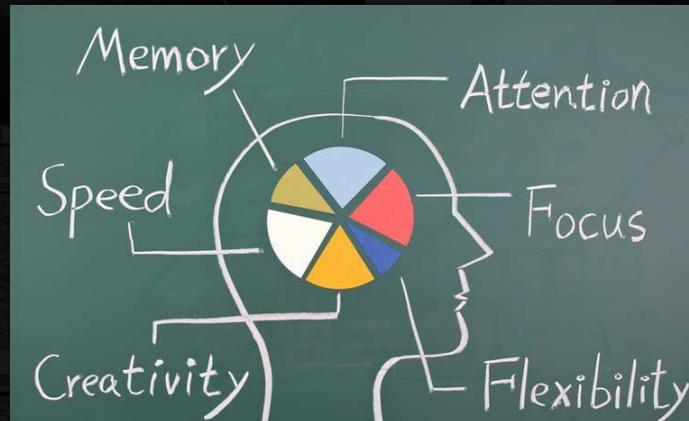


# Problemas ocupacionales

## Producción

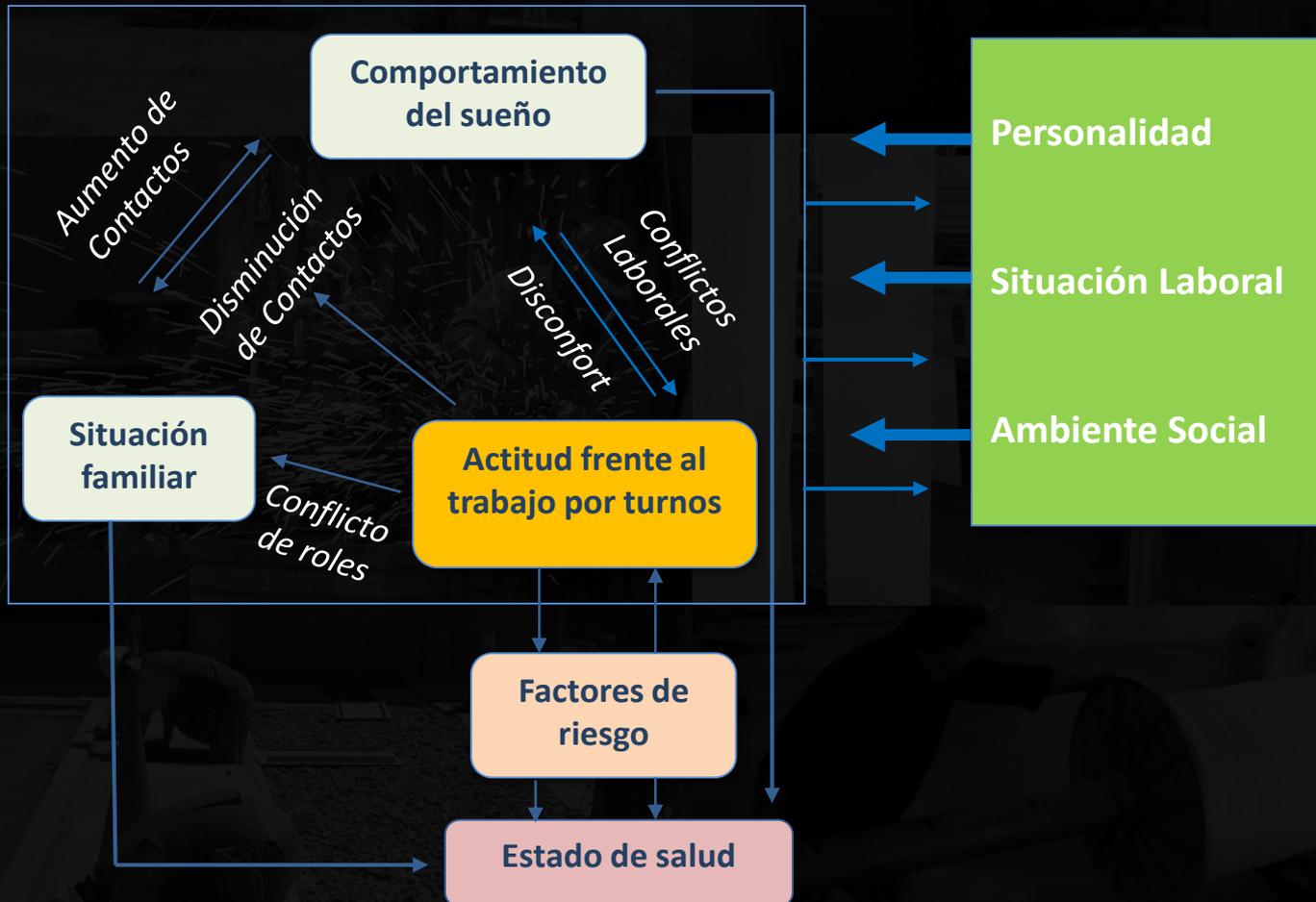
### ✓ Producción

- Los trabajadores en turnos lograron puntajes significativamente más bajos en la memoria verbal y la concentración, así como también la memoria inmediata (Guzel et al., 2013)
- La mala calidad subjetiva del sueño se ha asociado con una función ejecutiva reducida (Benitez & Gunstad, 2012), y la corta duración del sueño se ha asociado con una menor duración de la atención (Mondal et al., 2013),



# Sistema de turnos

## Gestión



(Haider, Kundi e Koller, 1981)

# Sistema de turnos

## *Algunas características a considerar*

### Variables Técnico-económicas

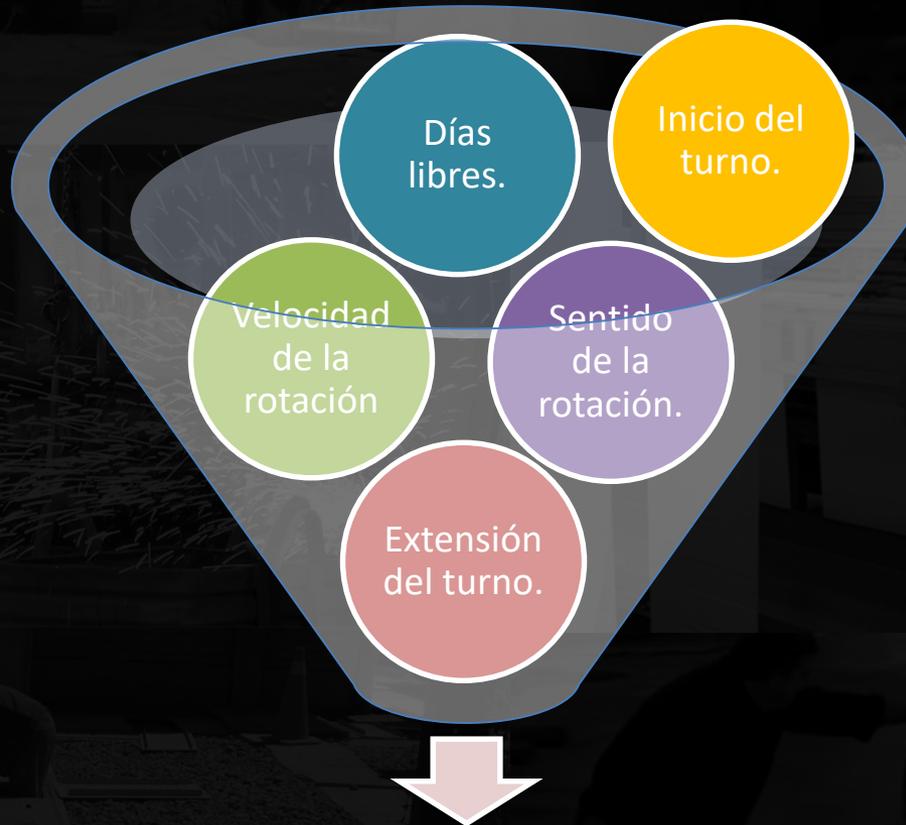
1. Legislación
2. Convenio Colectivo Vigente
3. Evaluación económica
4. Condición laboral y Mercado de trabajo
5. Infraestructura de apoyo
6. Condiciones Ambientales
7. Servicios de Terceros

### Variables Biopsicosociales

1. Cultura de vida en turno
2. Organización del Trabajo:
3. Políticas de SSO
4. Políticas de RRHH:
5. Infraestructura y Servicios
6. Calidad de Vida familiar:
7. Alimentación

# Sistema de turnos

*Algunas características a considerar*

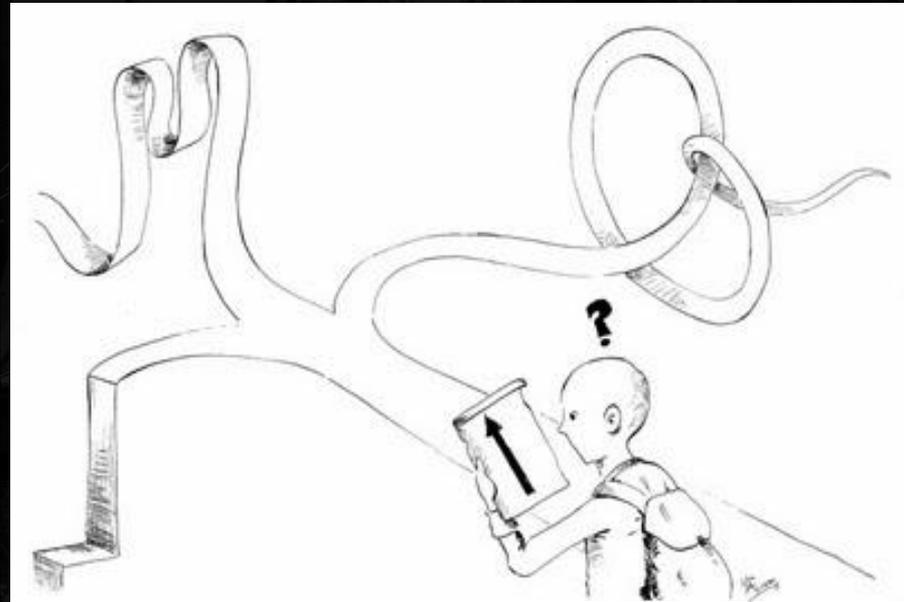


Sistema de turno

# Características a considerar

## *Velocidad de la rotación*

- ✓ Número de días sucesivos que un trabajador permanece en un turno hasta cambiar a otro.
- ✓ ¿adaptación al turno nocturno?
- ✓ ¿mantener el sistema circadiano del trabajador con una orientación diurna?



# Características a considerar

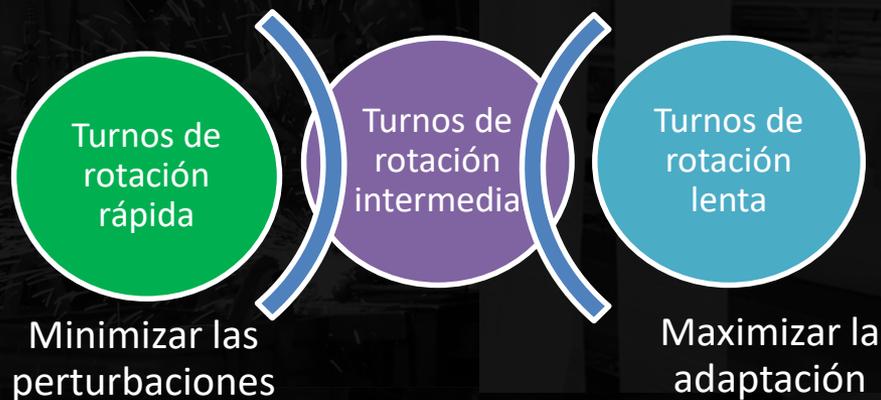
## *Velocidad de la rotación*

- ✓ La mayor parte de los autores (Folkard 1992 y Costa 1997), concuerdan que es necesario diseñar turnos que eviten una perturbación continua de los ritmos circadianos.



# Características a considerar

## *Velocidad de la rotación*



# Características a considerar

*Velocidad de la rotación: rápida*

- ✓ Evitan la adaptación al trabajo nocturno
- ✓ Menor número de noches consecutivas
- ✓ Mantiene una orientación diurna de los sistemas circadianos de los trabajadores por turno.

WEEK	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su
1							
2							
3							
4							

 = morning shift  
  = evening shift  
  = night shift  
  = day off

# Características a considerar

*Velocidad de la rotación: rápida*

- ✓ Menor perturbación de ritmos circadianos, evitando la adaptación a turnos con noches sucesivas (MacDonald, 1998)
- ✓ Menor acumulación de sueño en algunas noches en comparación al sueño acumulado sucesivamente en varias noches. El sueño diurno es de menos calidad que el nocturno (Dinges 1995).
- ✓ Mayor sincronización con la vida social, contactos sociales más frecuentes y regulares

LIFE BALANCE

JUST AHEAD

# Características a considerar

*Velocidad de la rotación: intermedia*

- ✓ En general son desaconsejados
- ✓ No permiten adaptación completa de los ritmos circadianos pero son lo suficientemente largos para afectarlos (Knauth, 1996)
- ✓ Constante estado de perturbación
- ✓ Presenta bloques extendidos de días libres más largos, que son atractivos para los empleados (Smith et al., 1998).
- ✓ Peor calidad de sueño comparado con los de rotación rápida (Fischer et al., 1997)

LUNES

MARTES

MIÉRCOLES

JUEVES

VIERNES

SÁBADO

DOMINGO

# Características a considerar

## *Velocidad de la rotación: intermedia*

- ✓ En Chile, el uso del sistema de turnos 7x7 es muy común y probablemente solo se recomienda para compañías mineras aisladas y que tengan campamentos para sus trabajadores. (Castellucci y Altamirano, 2018)
- ✓ Actividades sociales domésticas y de esparcimiento normales están ausentes "simplemente trabajan y duermen" → no acumulan deudas de sueño de la misma manera que en ciudad (Folkard & Tucker, 2003; Tucker et al., 1999).
- ✓ Precaución → la cantidad y calidad del sueño en los campamentos se ve afectada por numerosos factores, momento y la duración de los descansos, la duración del trayecto, el entorno del sueño, la fase circadiana y los factores demográficos (Jay, Aisbett, Sprajcer, & Ferguson, 2015).



# Características a considerar

## *Velocidad de la rotación: rotación lenta*

- ✓ Buscan adaptación de los sistemas circadianos al trabajo nocturno (Wilkinson 1992).
- ✓ ¿Adaptación completa o inversión del ciclo sueño-vigilia?



# Características a considerar

## *Velocidad de la rotación: rotación lenta*



✓ Los resultados de los seis estudios incluidos indican que solo una minoría (3%) de trabajadores nocturnos permanentes evidencia un ajuste "completo" de su melatonina, menos de uno de cada cuatro trabajadores nocturnos permanentes evidencia suficiente ajuste para obtener algún beneficio de ello. Se concluye que, en entornos normales, es poco probable que los sistemas permanentes de turno de noche den como resultado un ajuste circadiano suficiente en la mayoría de los individuos para beneficiar la salud y la seguridad (Folkard 2008).

✓ Rechazada también por otros estudios (Knauth 1993, 1995, Folkard 1992, Monk et al 1996).

# Características a considerar

*Velocidad de la rotación: rotación lenta*

- ✓ Los ritmos circadianos se ajustan lentamente, salvo en situaciones extremas como son: la reducción de la exposición a la luz, el ruido y las actividades sociales/domésticas (Bjorvatn et al., 2006, Folkard, 2008).



# Características a considerar

## *Velocidad de la rotación: rotación lenta*

- ✓ Los trabajadores en sus días de descanso vuelven a un sistema diurno (reajuste rápido)
- ✓ Pierden las adaptaciones alcanzadas hasta ese momento.

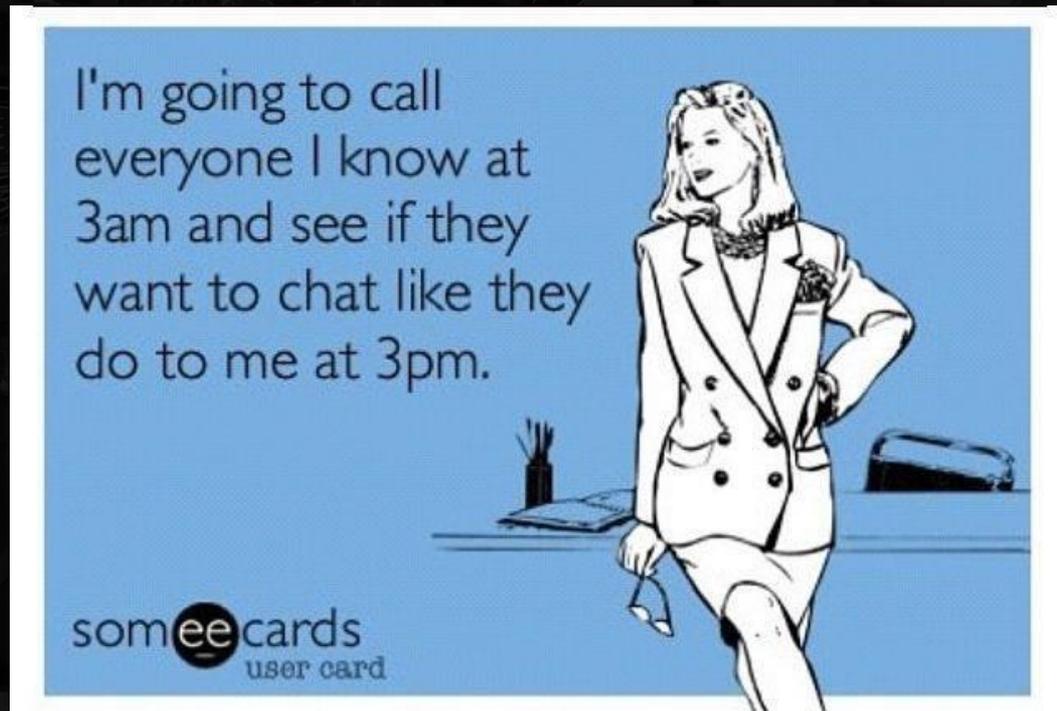
**NIGHT SHIFT WORKERS  
ON VACATION BE LIKE**



# Características a considerar

## *Velocidad de la rotación: rotación lenta*

- ✓ Sería necesario generar una sociedad nocturna
- ✓ Vida nocturna durante los días libres
- ✓ Adaptar su vida social y familiar (Harma, 1993).



# Características a considerar

*Velocidad de la rotación: rotación lenta*

## ✓ Knauth (1993)

- Mayor sentimiento de independencia y menor supervisión.
- Mayor espíritu de camaradería entre los trabajadores.
- Aumento de las responsabilidades.

## ✓ Folkard (1992)

- Mejor seguridad que los turnos de rotación rápida.

# Características a considerar

*Velocidad de la rotación: lenta*



✓ Combinación de luz brillante intermitente durante el turno de noche, gafas de sol (lo más oscuro posible) durante el viaje de regreso a casa y un período de sueño diurno regular temprano (habitación oscura) si el objetivo es la adaptación circadiana completa al trabajo nocturno. Crowley et al., 2003

# Características a considerar

## *Sentido de la rotación: horario*

- ✓ Con frecuencia se ha afirmado que la rotación debe realizarse en sentido horario. (Åkerstedt, T., 1998)



# Características a considerar

## *Sentido de la rotación: horario*

- ✓ Afirmación basada con personas en aislamiento temporal
- ✓ Ciclos sueño-vigilia y otros ritmos circadianos en libre curso superior a 24 horas
- ✓ Tendencia al retraso de las fases.
- ✓ Rotación en sentido horario tienen un intervalo de 24 horas entre los cambios de turnos
- ✓ En sentido contrario al reloj (noche – tarde – mañana) presentan intervalos cortos de 8 horas o intervalos de 32 horas.



# Características a considerar

## *Sentido de la rotación: contra horario*

- ✓ Con saliente de noche se pierde uno a dos días libres para recuperarse. Por esto prefieren partir la rotación con noche, para recuperarse durante el tiempo de trabajo. (Åkerstedt, T., 1998).
- ✓ 8 horas entre los turnos restringe tiempo para dormir
- ✓ Aumentan los síntomas en trabajadores expuestos a trabajo en turno (Barton y Folkard, 1993).



# Características a considerar

*Sentido de la rotación: contra horario*

✓ ¿recuperarse en el trabajo?!



✓ Productividad



# Características a considerar

*Sentido de la rotación: contra horario*

✓ error

ERROR  
4:04  
SLEEP NOT FOUND

✓ seguridad



# Características a considerar

## Estudios Sentido de la rotación: contra horario v/s horario

*Occup Environ Med 2000;57:678-684*

Effects of direction of rotation in continuous and discontinuous 8 hour shift systems

Philip Tucker, Lawrence Smith, Ian Macdonald, Simon Folkard

	Day																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
8h (2-2-3) Advancing continuous	M	M	N	N	A	A	A	-	-	M	M	N	N	N	A	A	-	-	M	M	M	N	N	A	A	-	-	-
8h (2-2-2) Advancing continuous	M	M	N	N	A	A	-	-	M	M	N	N	A	A	-	-	M	M	A	A	N	N	-	-	M	M	A	A
8h (2-2-3) Delaying continuous	M	M	A	A	N	N	N	-	-	M	M	A	A	A	N	N	-	-	M	M	M	A	A	N	N	-	-	-
8h (2-2-2) Delaying continuous	M	M	A	A	N	N	-	-	M	M	A	A	N	N	-	-	M	M	A	A	N	N	-	-	M	M	A	A
8h Advancing discontinuous	N	N	N	N	-	-	-	A	A	A	A	A	-	-	M	M	M	M	M	-	-	N	N	N	N	-	-	-
8h Delaying discontinuous	M	M	M	M	M	-	-	A	A	A	A	A	-	-	N	N	N	N	-	-	-	M	M	M	M	M	-	-

D=day shift; N=night shift; M=morning shift; A= afternoon shift; -=rest day.

- ✓ Pocos efectos de la dirección de rotación en variables crónicas de salud y bienestar
- ✓ disminuciones marginalmente más pronunciadas en el estado de alerta.

# Características a considerar

*Estudios Sentido de la rotación: contra horario v/s horario*

Workplace

ORIGINAL ARTICLE

Short rest periods between work shifts predict sleep and health problems in nurses at 1-year follow-up

Elisabeth Flo,<sup>1,2</sup> Ståle Pallesen,<sup>1,3</sup> Bente Elisabeth Moen,<sup>2,4</sup> Siri Waage,<sup>1,2</sup>  
Bjørn Bjorvatn<sup>1,2</sup>

✓ Los descansos cortos (- de 11 hrs) aumentaron el riesgo de desordenes del sistema de turno y fatiga patológica al año de seguimiento. Reducir el número de descansos cortos de 1 año al siguiente se relacionó con la reducción del riesgo de desarrollar fatiga patológica.

# Características a considerar

*Estudios Sentido de la rotación: contra horario v/s horario*

Shon et al. *Annals of Occupational and Environmental Medicine* (2016) 28:37  
DOI 10.1186/s40557-016-0122-3

Annals of Occupational and  
Environmental Medicine

RESEARCH ARTICLE

Open Access



## Comparison of sleep quality based on direction of shift rotation in electronics workers

Youil Shon<sup>1</sup>, SeungHo Ryu<sup>1,2,3\*</sup> , Byung-Seong Suh<sup>1</sup>, Soo-Geun Kim<sup>1</sup>, Won-Sool Kim<sup>1</sup>, Hee-Seung Son<sup>1</sup>,  
Hee-Yun Kim<sup>1</sup> and Han-Seur Jeong<sup>1</sup>

- ✓ Rotación contra horario se asoció positivamente con la prevalencia de mala calidad del sueño.

# Características a considerar

*Estudios Sentido de la rotación: contra horario v/s horario*

*Ergonomics*, 2016

Vol. 59, No. 1, 1–14, <http://dx.doi.org/10.1080/00140139.2015.1052020>

 Taylor & Francis  
Taylor & Francis Group

## Systematic review of the relationship between quick returns in rotating shift work and health-related outcomes

Øystein Vedaa<sup>a,b\*</sup>, Anette Harris<sup>c</sup>, Bjørn Bjorvatn<sup>d,e</sup>, Siri Waage<sup>d,e</sup>, Børge Sivertsen<sup>b,h,i</sup>, Philip Tucker<sup>f,g</sup> and Ståle Pallesen<sup>a,e</sup>

- ✓ Este estudio revisa sistemáticamente la literatura sobre las consecuencias que tienen los descansos cortos (11.0 horas o menos entre dos turnos). Los descansos cortos tienen efectos perjudiciales sobre los problemas de salud agudos. Sin embargo, la evidencia con respecto a los efectos crónicos en la salud no son concluyentes.

# Características a considerar

## *Días libres: cantidad y cuáles*

- ✓ Las horas de los días "no son equivalentes" siendo las horas de la tarde y las del fin de semana como la más valorizadas familiar y socialmente. (Gadbois, 2004; Baker, Ferguson & Dawson, 2003),
- ✓ 2 días de descanso posterior a la noche de trabajo son suficientes para recuperación de los trabajadores (Silva, 1999).

# Características a considerar

## *Horario de inicio del turno*

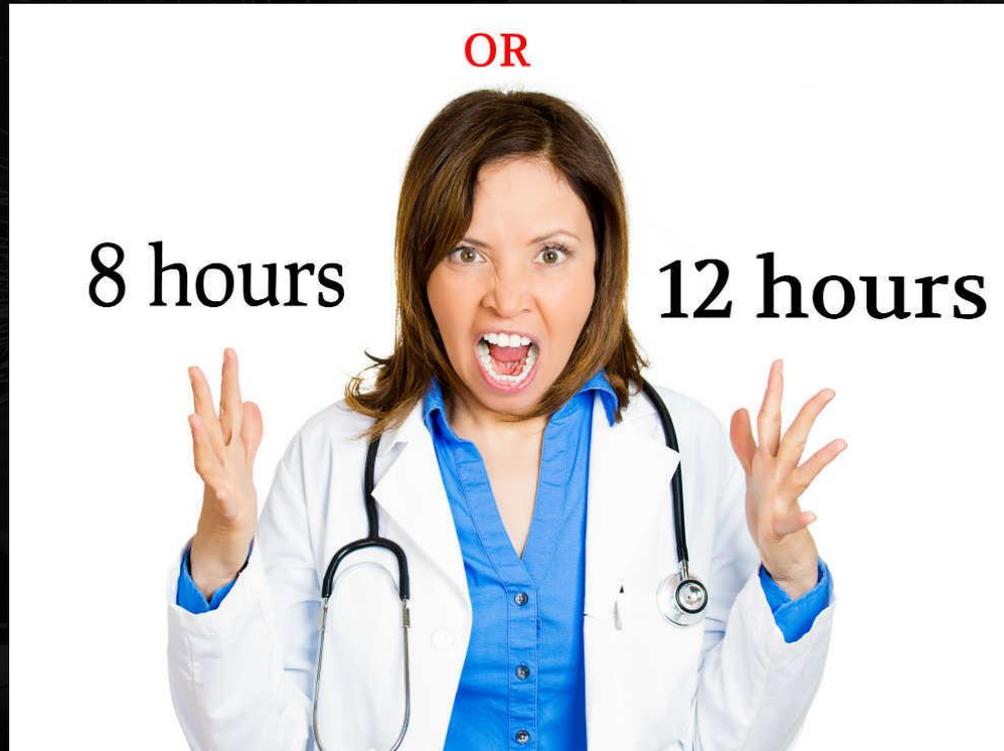
- ✓ Inicio temprano del turno pueden truncar significativamente el sueño y precipitar la deuda de sueño. Una hora de adelanto en el inicio de un turno (7 am a 6 am) tiene un impacto negativo en el sueño (Tucker et al., 1998),
- ✓ Levantarse temprano? Acostarse temprano?, Antes de las 21? En general se refieren a menudo como la zona prohibida para dormir (Lavie, 1986) o zona de mantenimiento de vigilia (Strogatz et al., 1987) → temperatura corporal alta y baja propensión al sueño → horas de acostarse temprano no necesariamente se traducen en inicios tempranos del sueño.



# Características a considerar

*Extensión del turno: 8 o 12 hrs?*

- ✓ ¿Productividad, seguridad y bien estar?
- ✓ ¿Qué considerar?



# Características a considerar

*Extensión del turno: 8 o 12 hrs?*



ELSEVIER

International Journal of Industrial Ergonomics 27 (2001) 303–319

International Journal of  
**Industrial  
Ergonomics**

www.elsevier.nl/locate/ergon

Impact of a change from an 8-h to a 12-h shift schedule on workers and occupational injury rates

Mark D. Johnson<sup>a</sup>, Joseph Sharit<sup>b,\*</sup>

## Intervenciones

- Cambiar de 8 a 12
- Trabajadores eligieron

## Evaluación

- Incidencia de TMERT
- Salud de los trabajadores
- Vida social y familiar
- Preferencia

## Resultado

- No hay diferencias en TMERT
- Sensación subjetiva positiva hacia la salud y la vida familiar y social
- Mayor preferencia

# Características a considerar

*Extensión del turno: 8 o 12 hrs?*

## **Differential Effects of 8 and 12 Hour Non-rotating Shifts on Alertness, Sleep and Health of Public Safety Workers**

Arijit Sengupta<sup>(✉)</sup>, Zuleyha Aydin, and Samuel Lieber

✓ El turno de 12 h se asoció con menor alerta, menor duración y mayor insuficiencia del sueño y mayor frecuencia de dolor de espalda o lumbago.

# Características a considerar

*Extensión del turno: 8 o 12 hrs?*

## Is It Time to Pull the Plug on 12-Hour Shifts?

*Part 1. The Evidence*

Jeanne Geiger-Brown, PhD, RN  
Alison M. Trinkoff, ScD, RN, FAAN

## Longitudinal Relationship of Work Hours, Mandatory Overtime, and On-call to Musculoskeletal Problems in Nurses

Alison M. Trinkoff, ScD, RN, FAAN,\* Rong Le, PhD, RN, Jeanne Geiger-Brown, PhD, RN,  
Jane Lipscomb, PhD, RN, FAAN, and Gary Lang, MSN, RN

- ✓ En ambiente hospitalario: mayor fatiga, menor horas de sueños, menor rendimiento, más errores y TMERT
- ✓ Los turnos de 12 horas producen una disminución de la calidad del cuidado de los pacientes (Todd et al., 1991)

# Características a considerar

*Extensión del turno: 8 o 12 hrs?*



ELSEVIER

Applied Ergonomics 39 (2008) 572–579

APPLIED  
ERGONOMICS

[www.elsevier.com/locate/apergo](http://www.elsevier.com/locate/apergo)

Balancing shiftwork and life outside work: Do 12-h shifts  
make a difference?

Rebecca Loudoun\*

## Intervenciones

- Cambiar de 8 a 12
- 137 operadores

## Evaluación

- Se aplicó:
- work/non-work conflict scale.
- General Health Questionnaire (GHQ-12)
- Physical Health Questionnaire,
- Si hicieron 3 evaluaciones en 13 meses

## Resultado

- No hay diferencias en las variables

# Características a considerar

*Extensión del turno: 8 o 12 hrs? (lectura recomendada)*

Sleep Medicine Reviews 16 (2012) 519–528



ELSEVIER

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Sleep Medicine Reviews

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/smrsv](http://www.elsevier.com/locate/smrsv)



CLINICAL REVIEW

12-h or 8-h shifts? It depends

Sally A. Ferguson\*, Drew Dawson

Centre for Sleep Research, University of South Australia, GPO Box 2471, Adelaide, SA 5001, Australia

✓ Las innumerables combinaciones de patrones de trabajo, tareas de trabajo, trabajadores y medidas de resultado bajo investigación significan que la mejor manera de tener en cuenta estas complejidades puede ser utilizar un enfoque que gestione el riesgo del "sistema". Dadas las no linealidades en el sistema y el hecho de que los enfoques actuales ignoran o privilegian un subconjunto de resultados, tal vez sea más apropiado conceptualizar los arreglos del tiempo de trabajo como un "ecosistema" y abordar los riesgos en el sistema general como opuesto a una sola dimensión, como la longitud del cambio

# Características a considerar

*Extensión del turno: 8 o 12 hrs? (lectura recomendada)*

CHRONOBIOLOGY INTERNATIONAL  
<https://doi.org/10.1080/07420528.2017.1367305>

 Taylor & Francis  
Taylor & Francis Group

 Check for updates

## Updating the “Risk Index”: A systematic review and meta-analysis of occupational injuries and work schedule characteristics

Dorothee Fischer <sup>a,b</sup>, David A. Lombardi<sup>a,b</sup>, Simon Folkard<sup>c</sup>, Joanna Willetts<sup>b</sup>, and David C. Christiani <sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of Environmental Health, Harvard T.H. Chan School of Public Health, Boston, MA, USA; <sup>b</sup>Center for Injury Epidemiology, Liberty Mutual Research Institute for Safety, Hopkinton, MA, USA; <sup>c</sup>Université Paris Descartes, Paris, France and Swansea University, Swansea, UK

✓ El riesgo de lesión aumentó sustancialmente más allá de la novena hora de turno, una tendencia que se reflejó cuando se observaron las duraciones de los turnos (p. Ej., > 12 h: RR = 1,34 [1.04-1.51], n = 3 estudios).

# Características a considerar

*Extensión del turno: 8 o 12 hrs?*



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

International Journal of Industrial Ergonomics

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/ergon>

Do we want to keep working in 12-h shifts? The follow-up of the work schedule change in a Portuguese industrial company

Liliana Cunha<sup>a,b,\*</sup>, Daniel Silva<sup>b</sup>, Marta Santos<sup>a,b</sup>, Cláudia Pereira<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Faculty of Psychology and Education Sciences of the University of Porto, Porto, Portugal  
<sup>b</sup> Centre for Psychology at University of Porto, Porto, Portugal

✓ Los trabajadores perciben los riesgos como redimensionados, tanto los factores de riesgo físicos (como los factores relacionados con la organización del trabajo (por ejemplo, ritmo de trabajo). Los resultados también revelan un agravamiento percibido de los principales resultados de salud: "falta de sueño", sensación de fatiga crónica y dolores musculares. A pesar de esto, la mayoría de los trabajadores prefieren el nuevo horario de 12 horas, pero no hasta la edad de jubilación.

# Características a considerar

*Extensión del turno: y si hacemos 24?*

Received: 11 November 2019 | Revised: 19 May 2020 | Accepted: 5 June 2020

DOI: 10.1111/jocn.15389



ORIGINAL ARTICLE

Journal of  
Clinical Nursing WILEY

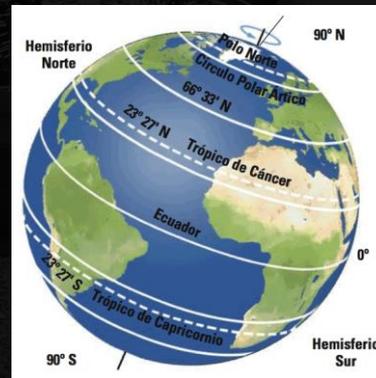
**“It is really so exhausting”:** Exploring intensive care nurses’ perceptions of 24-hour long shifts

Virya Koy RN, PhD, MNSc, MHPEd, Deputy Director/Chief Nursing Officer<sup>1</sup> |  
Jintana Yunibhand RN, PhD, APN, Associate Professor<sup>2</sup> | Sue Turale RN, DEd, FACN,  
FACMH, Visiting Professor<sup>3</sup>

- ✓ Riesgos inaceptables y altos para la salud y seguridad de enfermeras y pacientes, con actividades de enfermería sin realizar y disminución de la calidad de la atención.

# Características a considerar

*Extensión del turno: 8 o 12 hrs, considerar*



# Ejemplo

## *Análisis sistema de turno*



Received: 23 May 2017 | Revised: 19 September 2017 | Accepted: 16 October 2017

DOI: 10.1002/hfm.20725

WILEY

## Changing the shift system in a mining company: An intervention study

H. I. Castellucci<sup>1</sup>  | I. Altamirano<sup>2</sup>

# Ejemplo

## *Análisis sistema de turno*



- ✓ La empresa se encuentra a 10 min conduciendo de una ciudad
- ✓ Estrategias para incentivar que los trabajadores vivan con sus familias en la ciudad cercana
- ✓ Turno 4x4 modificado con jornadas de 12 horas (DDNNSLLL)

# Metodología

¿Cómo?

- ✓ Standard Shiftwork Index (SSI)
- ✓ Focus Group y entrevistas
- ✓ Método Besiak

# Herramientas

*Standard Shiftwork Index (SSI) (Barton et al., 1995)*

Section	Information
General Biographical Information	General information, such as age, gender, marital status, type of shift system worked (e.g., shift start and end times) and job satisfaction. Also, some other questions were added to get important information, such as questions regarding city of residence during days off, commute time to the first day of work, day of trip to arrive to "City A" for the first day of work, place of residence during the work day and the most important conditions when choosing a place to live.
Sleep and Fatigue	Assess the effect of shift work on perceived sleep quality and quantity, as well as fatigue.
Health and Well-Being	Assess the individual's cardiovascular and digestive symptoms, the level of psychological distress and the levels of an individual's anxiety with regard to both cognitive and somatic sources.
Social and Domestic Situation	Within this section, respondents complete a questionnaire of 19 items, covering social (e.g., sports, hobbies) and domestic (e.g., childcare, shopping). The idea is to assess the social and domestic aspects of the shift worker's life that may influence their well-being.
Coping	This section assesses how shift workers cope with shift work and is based on the Coping Strategies Inventory. The questionnaire consists of 32 items, covering 8 basic coping strategies. The subject is asked to indicate to what extent these 8 strategies are used with regard to 4 problem areas concerning shift work – sleep, social life, domestic life and work.

# Herramientas

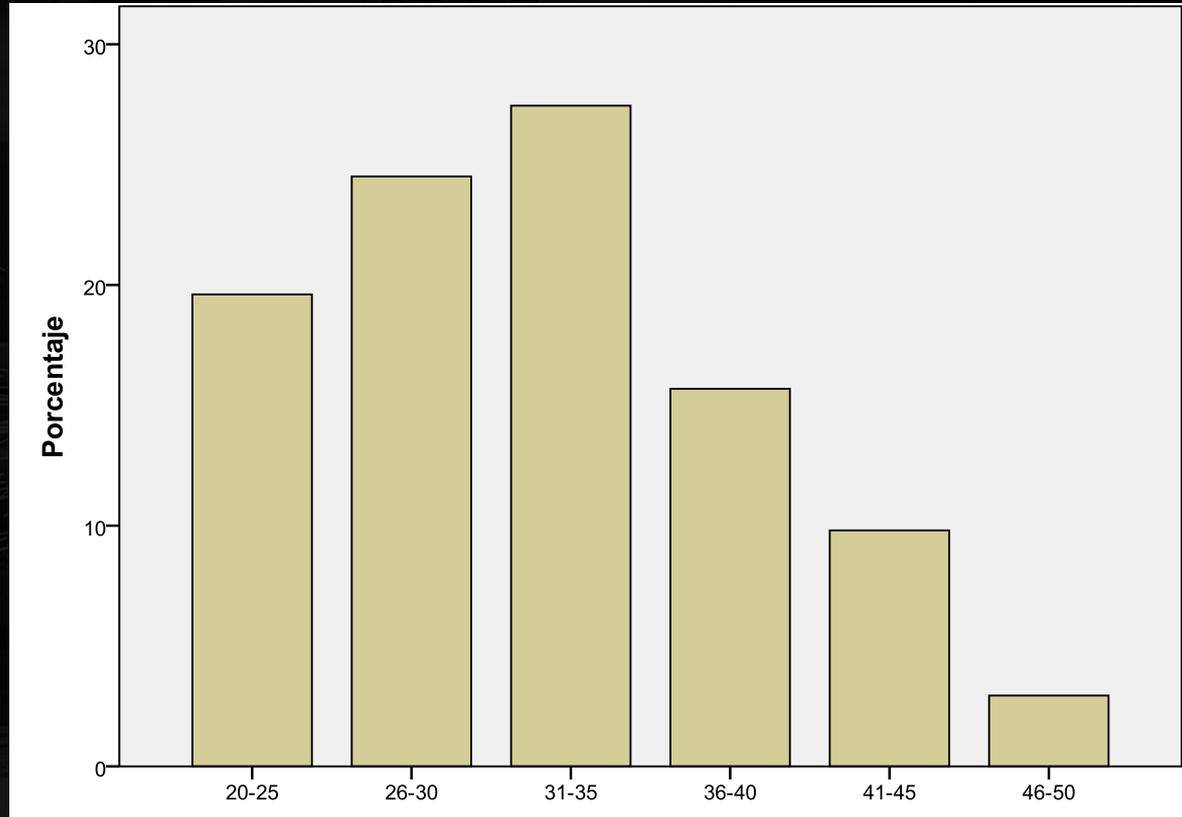
*Besiak (Schönfelder & Knauth, 1993)*

**Table 2. Determination of subgoals on the second level.**

Subgoals on the first level	Recommendation	Subgoals on the second level
<b>Avoidance of health disturbances</b>	Number of consecutive night shifts should be as small as possible Accumulation of working time should be avoided Short periods of free time between two shifts should be avoided Forward rotation should be preferred Morning shifts should not start too early	Night shifts Accumulation of working time Unfavourable shift sequence Order of shift rotation Starting time for morning shift
<b>Avoidance of disturbances in social life</b>	Two days off should be granted at weekends Short-term changes of shift rotas should be avoided Shift systems should be regular and the shiftcycle should be as short as possible At least one free evening per week should be granted	Leisure time at weekends Adjustment of working time to collectively negotiated working time Clarity of shift rota structure Clarity of shift rota structure Weeks without leisure time in the evenings

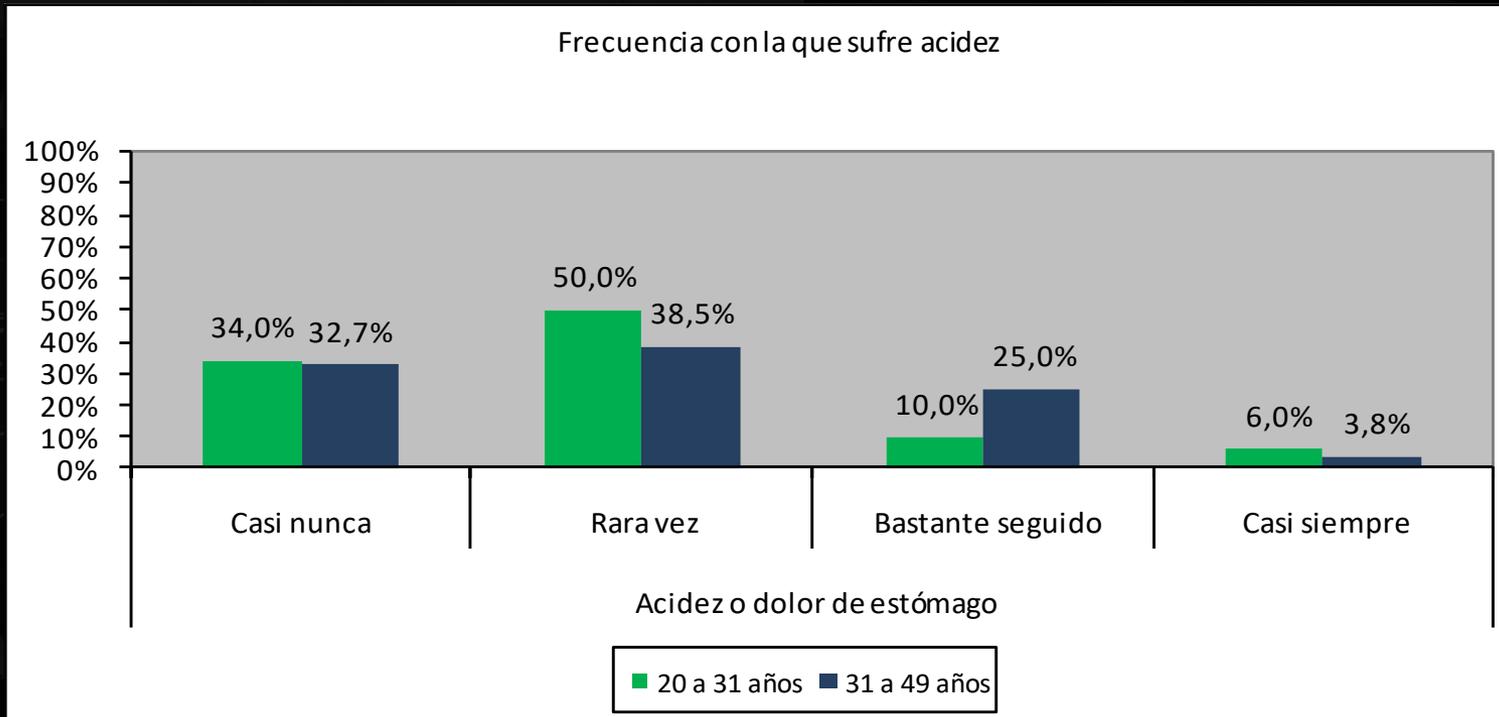
# Resultados

SSI



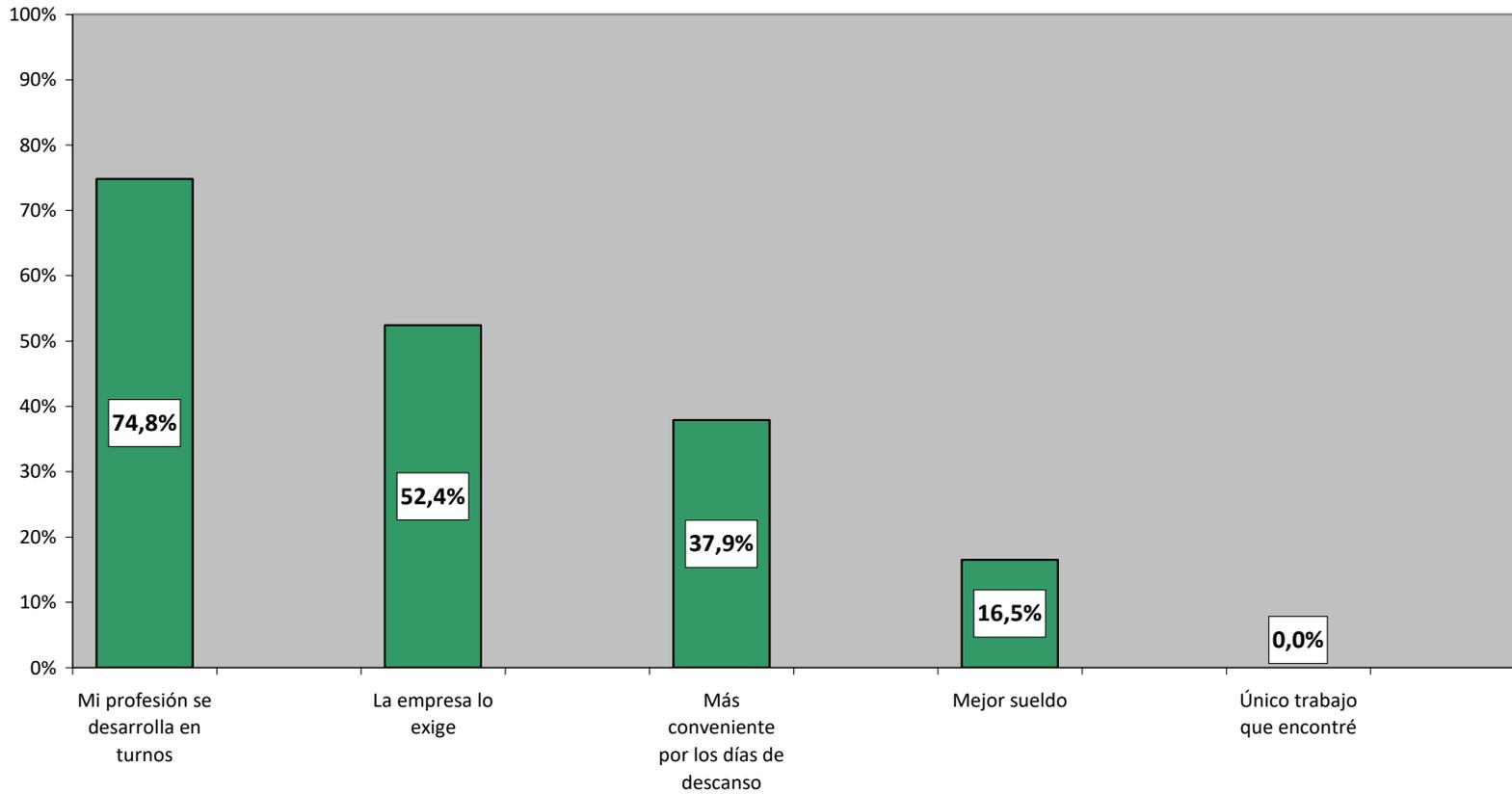
# Resultados

SSI



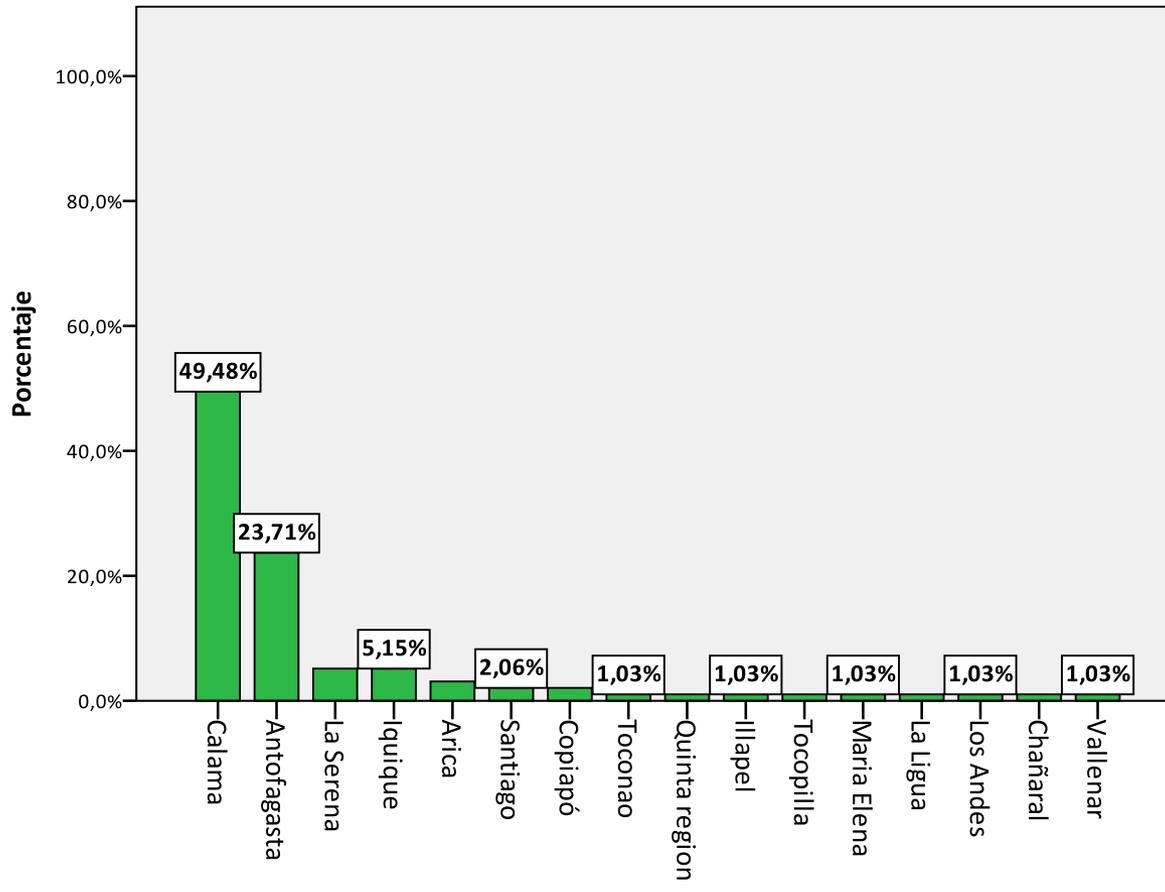
# Resultados

SSI



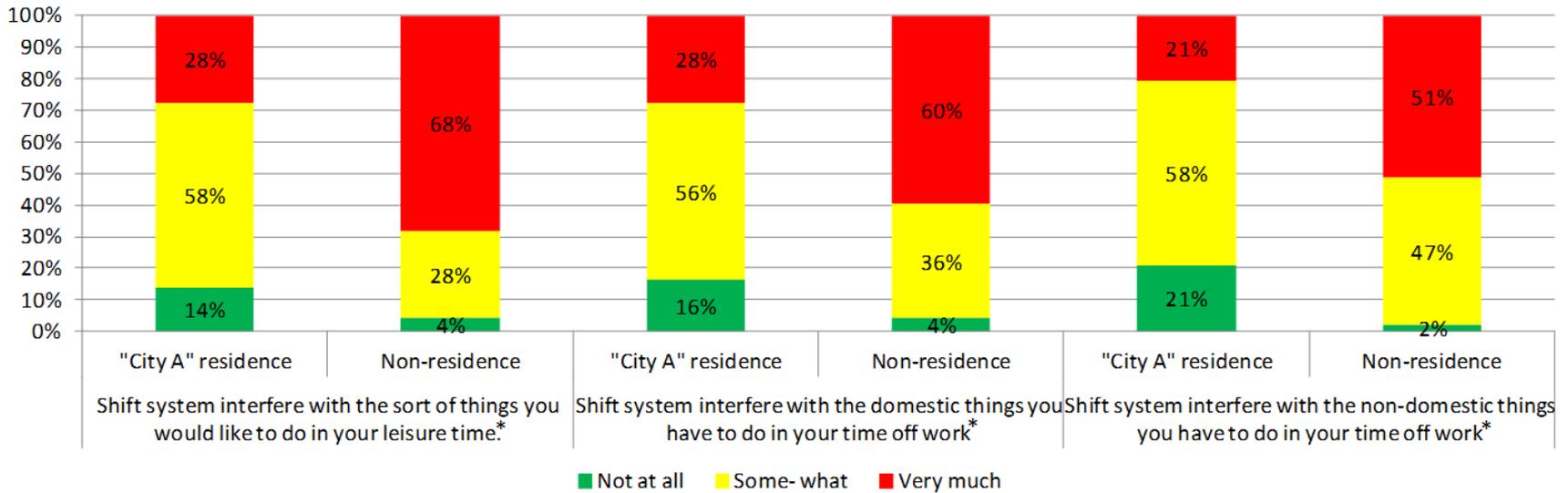
# Resultados

## Salud



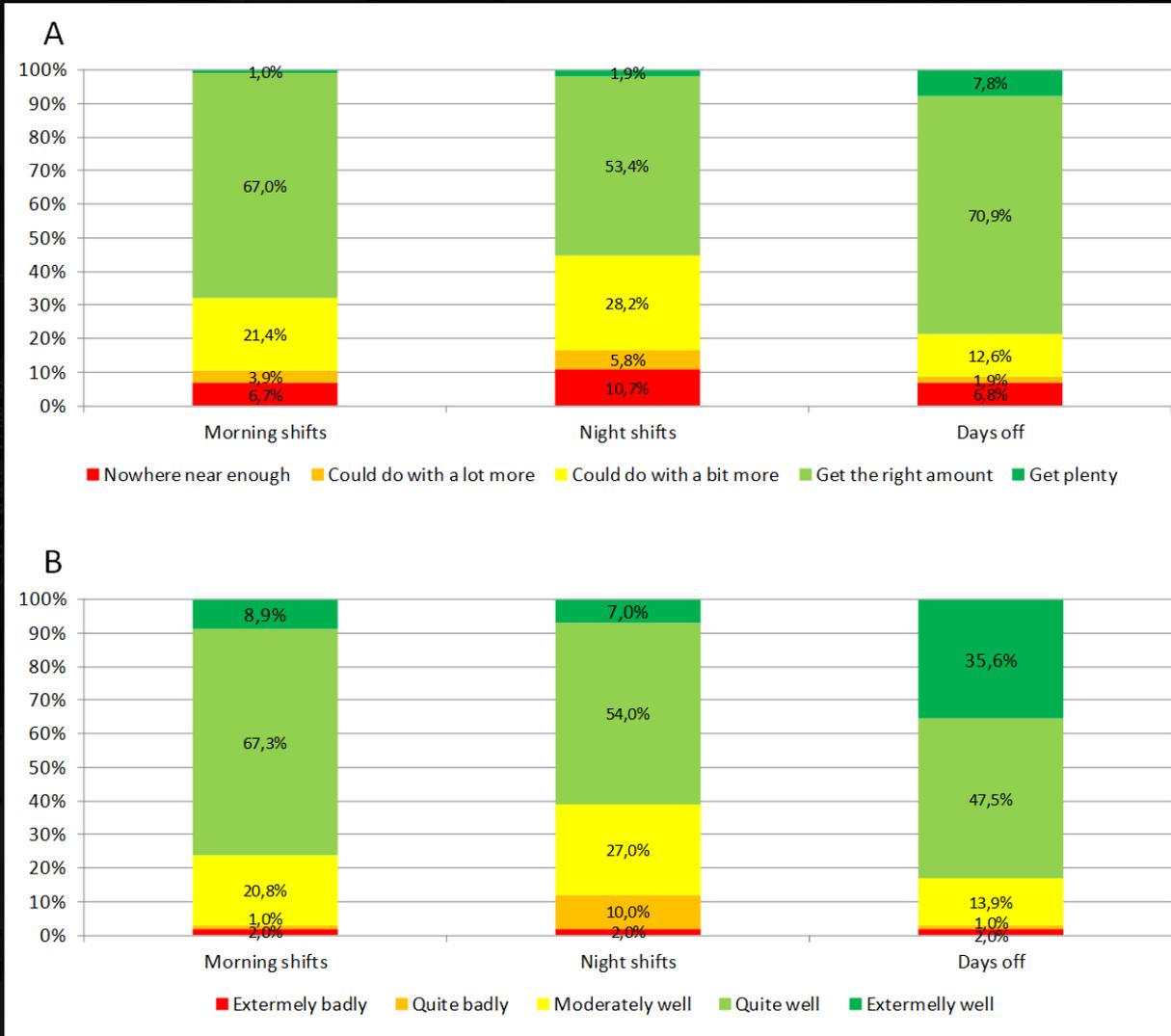
# Resultados

*Aspects of social and domestic situations by city of residence*



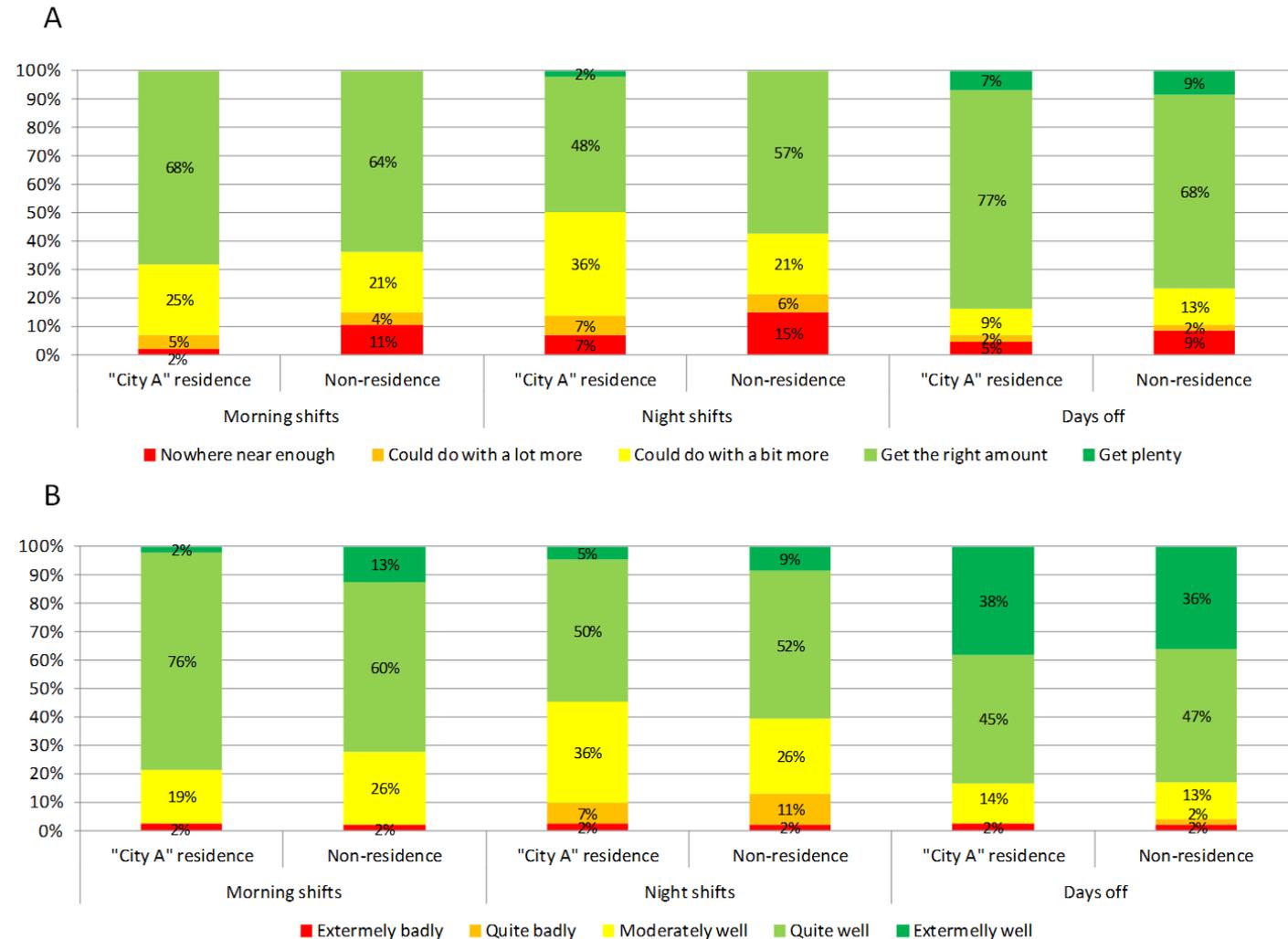
# Resultados

*Reported quantity (a) and quality (b) of sleep by different shifts*



# Resultados

*Self-reported quantity (a) and quality (b) of sleep by city of residence*



# Resultados

## Besiak

	Variable	4x4 modificado	6x6 modificado A	7x7
1	Numero de Noches de trabajo consecutivos	22,05	29,4	73,5
2	Dosis de Turnos nocturnos	68,6	68,6	68,6
3	Días de trabajabos consecutivos por turno	26,25	43,75	52,5
4	Horas de Trabajo Semanal	43,75	43,75	43,75
5	Secuencias desfavorables	0	0	0
6	Dirección de la rotación	0	0	0
7	Horario de Inicio del turno matutino	3,5	3,5	3,5
8	Tiempo libre en fines de semana	88,2	88,2	63
9	Ajuste del horario de trabajo	0	0	0
10	Semanas sin tiempos libres en la tarde	0	0	37,8
11	Semanas en el sistema de turno	4,2	6	1,8
12	Dist. De los días libre y de trabajo	6	6	1,2
13	Tipos de turno	1,2	1,2	1,2
14	Secuencia	3	3	0
	Total	266,75	293,4	346,85

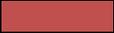
Rangos de exposición a riesgos	
Puntuación de referencia	Nivel de riesgo
<b>BESIAK TOTAL ≤ 300</b>	<b>Bajo</b>
<b>300 &lt; BESIAK total ≤ 600</b>	<b>Medio</b>
<b>BESIAK total &gt; 600</b>	<b>Alto</b>

# Resultados

## SWOT

### Ejercicio equipo técnico (multidisciplinario)

Variables	Factores	Fortalezas	
		4x4 modificado	6x6 modificado
<b>Operacional</b>	Exposición exigencias sistema trabajo	X	
	Ritmo de trabajo	X	
	Productividad		X
	Transporte - viajes		X
	Accidentabilidad	X	
	Capacitación		X
<b>Aspectos geográficos</b>	Lugar de residencia en días de trabajo ( $\leq 30$ minutos)	X	X
	Lugar de residencia días de descanso		X
<b>Aspectos Biopsicosociales</b>	Noches consecutivas	X	
	Estado de salud	X	
	Mantención de concentración		X
	Mantención de atención, memoria y tiempo de reacción	X	
	Vida familiar		X
	Integración y redes sociales	X	X
	Estudios		X
No hacer pluriempleo		X	



# Cronobiología y sistema de Turnos

---

PhD. Ignacio Castellucci  
Hector.Castellucci@uv.cl



**CETyFH-UV**

Centro de Estudios del Trabajo y Factores Humano  
Facultad de Medicina / Universidad de Valparaíso



**Universidad  
de Valparaíso**  
CHILE