

ORIGINAL/ ORIGINALS

Nearest management is important for health and safety. A longitudinal study of perceived working conditions in offshore and onshore petroleum industry

D. Høivik*, E. Brandsdal**, BE. Moen***

* StatoilHydro ASA, Occupational Health and Working Environment,. Department of Public Health and Primary Health Care, University of Bergen (Norway)

** StatoilHydro ASA, Personal and Organization Department, Bergen (Norway)

*** Department of Public Health and Primary Health Care, University of Bergen (Norway)

ABSTRACT

Objectives: There are few studies of working environment in the petroleum industry available and even fewer comparing onshore and offshore workers. The aim of this study was to investigate differences between the self-reported working conditions of offshore and onshore employees in a petroleum company in Norway.

Method: We analyzed data from surveys carried out in a large petroleum company concerning working and organizational conditions in 2003, 2004 and 2005 describing the number of employees, departments, gender and age groups. We used univariate test and t-test to test differences between offshore and onshore departments, aggregated to department level and adjusted for age and gender.

Results: Offshore and onshore departments differed significantly on many items in the survey, especially in the perception of the nearest manager and finding electronic information. Onshore workers were generally more satisfied with all organizational and working environment factors.

Conclusions: Differences in management organization and type of shift work might explain the differences between onshore and offshore workers. Nearest management is important for employees' perception of working environment factors in the offshore and onshore petroleum industry.

Keywords: Working environment. Petroleum industry. Management. Shift work. Health, safety and environment.

LA MONITORIZACIÓN CERCANA ES IMPORTANTE PARA EL CONTROL DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD. ESTUDIO LONGITUDINAL SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN LA INDUSTRIA PETROLERA EN LA MAR Y EN TIERRA

RESUMEN

Objetivos: Existen pocos estudios sobre el ambiente de trabajo dentro de la industria petrolera e incluso menos que establezcan comparaciones entre la situación de los trabajadores en refinerías y la del personal en plataformas petrolíferas. La finalidad de este estudio es investigar, a partir de encuestas autoadministradas por los empleados de una compañía de petróleo de Noruega, cuáles son las diferencias entre las condiciones de trabajo entre los trabajadores en una plataforma petrolífera y aquéllos que lo hacen en una refinería.

Metodología: Se han analizado los datos obtenidos mediante cuestionarios sobre la organización y las condiciones de trabajo llevados a cabo en una gran compañía petrolera durante 2003, 2004 y 2005. Dichos cuestionarios contienen datos sobre el número de empleados, departamentos, sexo y grupos de edad. Se utilizaron test univariantes y T-tests para analizar las diferencias entre los departamentos en las refinerías y en las plataformas petrolíferas. Los datos se agruparon a nivel de organización departamental y se tuvieron en cuenta diferencias en función de la edad y sexo.

Resultados: Las encuestas pusieron en evidencia diferencias significativas entre los trabajadores de las refinerías y los de las plataformas de petróleo, sobre todo en la percepción del gestor más cercano y en la localización de información electrónica. Los

Correspondencia/ Correspondence to: Dordi Høivik. Department of Public Health and Primary Health Care. Research group of Occupational and Environmental Medicine. University of Bergen. Kalfarveien 31. N-5018 Bergen (Norway). E-mail: doh@statoilhydro.com

Recibido/ Received: 24-5-2008 **Aceptado/ Accepted:** 30-6-2008
Med Marít 2008; 8(1):38 -55.

trabajadores en tierra estaban, por lo general, más satisfechos con todos los factores relacionados con la organización y el ambiente de trabajo.

Conclusiones: Las diferencias en la organización de la gestión y el tipo de turnos de trabajo podrían explicar las diferencias entre los trabajadores de las refinerías y los de las plataformas petrolíferas. La gestión más cercana resulta importante para la percepción que tienen los empleados de la industria petrolera de los factores que contribuyen al ambiente de trabajo, tanto en tierra como en el mar.

Palabras clave: Ambiente de trabajo; industria del petróleo; Gerencia; Trabajo por turnos; Seguridad; Vigilancia del ambiente de trabajo

LE MANAGEMENT DE PROXIMITE EST IMPORTANT POUR LA SANTE ET LA SECURITE. UNE ETUDE LONGITUDINALE DES CONDITIONS DE TRAVAIL PERÇUES DANS L'INDUSTRIE PETROLIERE EN MER ET A TERRE
RÉSUMÉ

Objectifs: Il y a peu d'études sur l'environnement de travail dans l'industrie pétrolière disponibles et encore moins d'études comparant les travailleurs en mer et à terre. Le but de cette étude était d'investiguer les différences entre les conditions de travail vécues des employés de l'offshore et ceux travaillant à terre dans une compagnie pétrolière en Norvège.

Méthode: Nous avons analysé les données provenant de surveillances réalisées dans une grande compagnie pétrolière et concernant les conditions de travail et d'organisation en 2003, 2004 et 2005, décrivant le nombre d'employés, leur département, leur sexe et leurs classes d'âge. Nous avons utilisé le test univariate et le t-test pour étudier les différences entre les départements offshore et à terre, ajustées sur l'âge et le sexe.

Résultats: les départements offshore et ceux à terre montraient des différences significatives concernant un certain nombre d'items de surveillance, spécialement dans la perception de l'encadrement le plus proche et la recherche d'information électronique. Les travailleurs à terre étaient généralement plus satisfaits des conditions d'organisation et de l'environnement de travail.

Conclusion: les différences dans l'organisation du management et le type de travail en équipes pourraient expliquer les différences entre les travailleurs à terre et de l'offshore. Le management de proximité est important dans la perception des facteurs d'environnement de travail des employés dans l'industrie pétrolière à terre et en mer.

Mots clé : Environnement de travail, industrie pétrolière ; management ; travail en équipes ; santé, sécurité et environnement

INTRODUCTION

A large-scale petroleum industry has emerged in Norway in the course of the past three decades, following the discovery of oil deposits in the North Sea, and production upstart in 1971. In 2005, the industry employed approximately 80 000 people in petroleum-based activities¹. Approximately 20 000 people worked offshore in 2004².

The offshore industry focuses thoroughly on safety, recognizing that production poses major safety challenges due to its location at open sea. Many studies have investigated accidents, technical safety and safety analysis in this industry³⁻⁵. The working environment in the petroleum industry has thus far not been studied to the same extent as safety issues. Only a few studies have been published on factors related to the working environment at offshore installations in Norway. A large study, Work Environment Statfjord Field⁶, was conducted in 1979-1984. Other similar studies have focused on risk perception^{7,8}, job stress and support⁹, safety culture¹⁰ and safety climate^{11,12}.

Activities in Norway's petroleum industry take place both onshore and offshore. The same company may have employees both on offshore installations and on onshore process sites. Some administration personnel are located onshore together with specialists and suppliers who support the offshore installations and the onshore process sites. Few studies have compared offshore and onshore workers, and the ones that have been carried out have been restricted to mental health¹³, shift work and perceived working

INTRODUCCIÓN

A partir del descubrimiento de yacimientos petrolíferos en el mar del Norte y la pujanza de la producción en 1971, durante las tres últimas décadas se ha desarrollado en Noruega una industria del petróleo a gran escala. En 2005 unas 80000 personas desempeñaban actividades directamente relacionadas con esta industria¹. En 2004 aproximadamente 20000 personas trabajaban en plataformas petrolíferas².

La industria de las plataformas petrolíferas se ha ocupado con rigor de la seguridad ante el reconocimiento de que la producción le plantea serios retos debido precisamente a la ubicación. Muchos estudios se han ocupado de los accidentes, la seguridad técnica y el análisis de la seguridad en esta industria³⁻⁵. Por el contrario, el ambiente de trabajo en la industria petrolera no ha recibido hasta la fecha la misma atención que los temas de seguridad. Tan sólo se ha publicado una cifra escasa de estudios sobre factores relacionados con el ambiente de trabajo en las plataformas noruegas. Entre 1979 y 1984 se llevó a cabo una extensa obra, Work Environment Statfjord Field⁶. Otros estudios similares se han centrado en la percepción del riesgo^{7,8}, el estrés y el apoyo⁹, la cultura de la seguridad¹⁰ y el clima de seguridad^{11,12}.

Las actividades de la industria petrolera en Noruega tienen lugar tanto en tierra firme como en la mar. La misma compañía puede tener empleados que trabajen en plataformas petrolíferas y también en refinerías. Parte del personal de administración tiene su base en tierra, al igual que especialistas y personal de los barcos de suministro con

environment and health^{14,15} and shift work and sleep patterns¹⁶. None of these studies in the petroleum industry have been longitudinal, focusing rather on different health and safety climate factors on offshore installations and onshore process plants.

The offshore working environment has been described as stressful¹⁴⁻¹⁸ involving psychosocial stressors such as strenuous working and living conditions as well as physical stressors (noise, accident hazards, ergonomics, lighting etc.). The offshore working period is normally 14 continuous days with 12-hour shifts day or night, followed by a 4-week off period at home. Most managers work day shifts offshore, and thus night shift personnel are prevented from having a close connection to their nearest manager during night shifts. Typically half of the shift crews are transported by helicopter to the shore one week and the rest is transported the subsequent week in order to obtain an overlap between the crews. At onshore process sites, the nearest manager follows the same shift schedule as the workers. The production workers at onshore process sites normally work 8-hour shifts day and night following a rotation schedule, a typical schedule being seven night shifts in a 6-week period and two or three nights following.

Studies show that management and organizational factors as well as technical and individual factors play important roles in improving health and safety performance in the petroleum industry^{8,19-22}. These studies utilize or discuss safety climate and safety culture questionnaires. Such questionnaires have also been used in other industries. Flin, Mearns, O'Connor and Bryden²³ reported on the origins of safety climate scales used in 19 studies in nuclear industries, oil and gas industries, chemical sites, factories, manufacturing plants, aircraft, transport and construction, and they found three factors that were of main importance to safety climate; management/supervision, safety system and risk related to work pressure. Competence was also found to be especially important in several studies. Analyzing such questionnaires developed in different industries in attempts to determine the key factors that comprise safety climate, the factor 'management' emerges in about 75 % of the studies^{23,24}. Also, Reason²⁵ asserts that management's commitment to safety is a fundamental component of an organization's safety culture. Guldenmund²⁴ classifies the scales within safety climate and culture literature into three levels; organizational level (processes taking place at the higher levels), group level (processes within groups or teams including the team leader or supervisor) and individual level (processes particular to the respondent). O'Dea and Flin²⁶ describe studies of "management commitments to safety" offshore and attach importance to the fact that "management" describes various levels of management from chief executive officers to first-line supervisors.

la labor de asistir tanto a las plataformas en alta mar como a las refinerías en tierra. Son escasos los estudios que han establecido comparaciones entre los trabajadores en las plataformas y los que trabajan en tierra firme y los pocos que hay se han limitado a cuestiones de salud mental¹³, por un lado, turnos de trabajo, percepciones del ambiente de trabajo y la salud^{14,15}, por otro, o bien a los turnos de trabajo y las pautas del sueño¹⁶. Ninguno de estos estudios de la industria del petróleo es longitudinal sino que se centran en distintos factores relacionados con la salud y la seguridad en las plataformas petrolíferas y en las refinerías.

El ambiente de trabajo en una plataforma petrolífera ha sido descrito como estresante¹⁴⁻¹⁸ con unas causas psicosociales tales como un trabajo extenuante y las condiciones de vida, a la vez que se han observado unas causas físicas estresantes (el ruido, los riesgos de accidente, la ergonomía, la luz, etc.). El período de trabajo en la plataforma es normalmente de 14 días continuos con turnos de 12 horas de día o de noche, seguidos de cuatro semanas libres en casa. La mayoría de los gestores trabaja turnos diurnos en la plataforma y, por consiguiente, el personal del turno de noche carece de la posibilidad de comunicarse con su superior durante su sesión de trabajo. Lo más común es que se traslade por helicóptero a tierra a la mitad del equipo de turno una semana y al resto a la semana siguiente con la finalidad de obtener una superposición entre los equipos. En las refinerías, el gestor más cercano sigue el mismo programa de turnos que los trabajadores. Los trabajadores en dichos centros trabajan normalmente en turnos de ocho horas rotando los turnos diurnos y los nocturnos. Un esquema típico consistiría en turnos de siete noches durante un período de seis semanas y dos o tres noches seguidas

Los estudios muestran que factores de dirección y organización, así como factores técnicos e individuales desempeñan un papel decisivo a la hora de mejorar la salud y la seguridad en la industria del petróleo^{8,19-22}. Estos estudios se basan o bien comentan cuestionarios sobre el clima y la cultura de la seguridad. Dicho tipo de cuestionarios ha sido utilizado también en otras industrias. Flin, Mearns, O'Connor y Bryden²³ informaron acerca de los orígenes de las escalas utilizadas para el clima de seguridad en 19 estudios sobre la industria nuclear, del petróleo y del gas; estudios de centrales químicas, fábricas, plantas industriales, industria aeronáutica y estudios sobre el transporte y la construcción. Dichos autores localizaron tres factores de suma importancia para el clima de seguridad: la dirección/supervisión, el sistema de seguridad y el riesgo relacionado con la presión en el trabajo. La competencia también demostró ser de especial importancia en varios estudios. En el análisis de estos cuestionarios provenientes de distintas industrias con el fin de determinar los factores que definen un clima de seguridad, el factor 'gestión' aparece en el 75 por ciento de los estudios^{23,24}. Además, Reason²⁵ afirma que el compromiso de la gestión hacia la seguridad es un componente fundamental de la cultura de seguridad de una organización. Guldenmund²⁴ divide la

Research has indicated that social and organizational factors are associated with health and safety in the offshore industry^{19,27,28}. Mearns and Hope²⁹ found that offshore installations on which occupational health has received only low levels of attention in terms of organizational investment and/or management input performed significantly worse on a number of unrelated measures of climate and commitment when compared to installations at which investment in, and management of, occupational health had been accorded more importance. Based on research on offshore installations in the United Kingdom, Mearns, Whitaker and Flin²⁸, argued that some evidence indicates that organizations that do well in safety climate surveys have fewer accidents. Establishing causal links between safety culture or climate and safety performance in different industries has been difficult. Safety climate and safety performance are weakly related³⁰. However, in a recent study of an oil and gas company in Norway carried out in 2006, we concluded that both management style (nearest manager) and confidence in management (company management) are important factors for predicting personal injuries both at offshore and onshore plants. This was found when analyzing results from the company's working environment and organizational survey and recordable injuries³¹. A surprising finding in that study was that offshore workers were less satisfied with their working environment than onshore workers, although the workers had similar tasks and education. We wanted to explore these findings further by analyzing the specific items in this survey. Our hypothesis was that the nearest management on onshore plants and offshore installations is the most important factor differing between these groups. A longitudinal study of offshore and onshore workers was performed, and the aim was to study perceived working environment with focus on management in an oil and gas company in Norway.

MATERIAL AND METHODS

The data were collected from a large oil and gas company in Norway and included data from 14 (2003), 16 (2004) and 17 (2005) offshore installations and 4 onshore process plants. This company has performed annual surveys of self-reported working conditions since 1986 among both onshore and offshore workers. The questionnaire used for the survey was not standardized, but the company had developed it and had it revised and implemented every year. The statements in this measure are closely aligned to organizational climate questionnaires³². This study used the results from the survey data on working conditions from 2003, 2004 and 2005 since many of the items in these three annual surveys were identical and could be compared.

Study population

The study population comprised production workers in an integrated oil and gas company in Norway. The study included employees from 14 (2003), 16 (2004) and 17

escala del clima y la cultura de la seguridad en tres niveles: nivel organizativo (los procesos que tienen lugar al más alto nivel), nivel de grupo (aquellos procesos dentro de grupos o equipos, con el gestor o supervisor incluido) y el nivel individual (los procesos particulares que se refieren al encuestado). O'Dea y Flin²⁶ describen estudios de 'compromisos de la dirección para la seguridad' en plataformas y otorgan importancia al hecho de que la 'gestión' presenta varios niveles desde oficiales jefes ejecutivos a supervisores de primera línea.

La investigación llevada a cabo indica que en las plataformas petrolíferas los factores sociales y organizativos están asociados con la salud y la seguridad.^{27,28}. Mearns y Hope²⁹ observaron que en las plataformas en las que la salud ocupacional recibió escasos niveles de atención en términos de inversión por parte de la organización y/o aportación de la dirección responden de forma mucho peor - en ciertos aspectos con medidas no relacionados con este clima y compromiso - que en aquellas instalaciones en las que la inversión y la gestión de la salud ocupacional habían recibido mayor dedicación. A partir de la investigación sobre las plataformas petrolíferas en el Reino Unido, Mearns, Whitaker y Flin²⁸ sostienen que cierta evidencia indica que las organizaciones que obtienen buenos resultados en encuestas sobre el clima de seguridad tienen menos accidentes. Establecer vínculos de causa y efecto entre una cultura o clima de seguridad y unos resultados de seguridad en las distintas industrias ha sido difícil. Entre un clima de seguridad y unos resultados dentro de esta categoría existe de hecho escasa relación³⁰. Sin embargo, a partir de un estudio de una compañía de petróleo y gas en Noruega llevado a cabo en 2006 podemos concluir que tanto el estilo de la gestión (el gestor más cercano) como la confianza en la gestión (es decir, la gestión de la compañía) son factores importantes a la hora de predecir las posibles lesiones del personal en las plataformas petrolíferas y también en tierra. A estos resultados se llegó al analizar los resultados de la empresa sobre el ambiente de trabajo, la encuesta de la organización y las lesiones documentadas³¹. Un descubrimiento inesperado de este estudio fue que los trabajadores en las plataformas petrolíferas estaban menos satisfechos con su entorno de trabajo que los trabajadores en las refinerías, aunque todos tenían unas tareas y formación similares. Por nuestra parte, quisimos explorar estos hallazgos en mayor detalle a partir del análisis de los puntos específicos de esta encuesta. Nuestra hipótesis era que la gestión más cercana en las refinerías en tierra y en las plataformas en la mar es el factor más relevante que distingue a estos grupos. Se llevó a cabo un estudio longitudinal de los trabajadores en las plataformas y en tierra con la finalidad de estudiar la percepción del entorno de trabajo con un enfoque centrado en la gestión de una compañía de petróleo y gas en Noruega.

MATERIAL Y MÉTODO

Los datos fueron recopilados de una gran compañía de petróleo y gas en Noruega y provienen de 14 plataformas petrolíferas en 2003, 16 en 2004, 17 en 2005 y de 4

(2005) offshore installations. In this company about 60 % of the offshore employees worked day shift, 30 % night and day shift every second work period and 10 % worked other day and night schedules, such as two periods with day shifts and one period with night shifts.

In addition, onshore production workers from 4 onshore process plants employed in the same company were included. The offshore and onshore groups were similar regarding education, tasks and company affiliation. The groups were different regarding work location, shift system and the way the nearest managers followed the crew. The onshore part of the population worked on four onshore process sites. Most employees live near the process plant and go home after work. At onshore process sites, the nearest manager follows the same shift schedule as the workers.

For both offshore and onshore employees, the study included working categories such as industrial and automatic control mechanics, electricians, instrument technicians, logistic personnel, oil and gas processing operators, crane operators and direct managers. Catering personnel were not included because the company did not employ the catering personnel onshore.

Working conditions

We obtained the results of the surveys of self-reported working conditions from the company database in 2006. The company had distributed the self-reported survey of working conditions in the electronic mail system to all employees in October or November every year. The survey was designed to ensure that employees are guaranteed total anonymity. A personal e-mail was sent to all employees with a link to the electronic questionnaire. The survey, the answers and the employees' identity were not linked together. All means of identification were removed immediately after the message had been sent. The results were treated so that no answers could be traced back to individuals. The survey was sent only to the company's own employees.

The survey had 70 items in 2003, 59 in 2004 and 87 in 2005. Previous years were not included, since the questions in these surveys had been somewhat different. The items were phrased in the manner of "I have confidence in ..." or "In my entity we have ..." and were to be answered on a six-point scale ranging from one ("fully disagree") to six ("fully agree"), where six was the best score. In addition, "not relevant" was a response alternative. The survey included questions about age, gender, sex, workplace and supervisory status.

Two of the researchers were employed by the company and had access to the anonymous data. Permission to analyze

refinerías. Desde 1986 esta compañía ha estado llevando a cabo entre sus empleados encuestas anuales sobre las condiciones de trabajo tanto en las refinerías como en la plataforma. El cuestionario utilizado para la encuesta no era estándar pero la compañía lo desarrolló y ha aplicado revisiones y puesto en práctica las medidas necesarias cada año. Las afirmaciones empleadas están estrechamente vinculadas a cuestionarios sobre el clima organizativo. Este estudio utiliza los datos de los resultados de las encuestas sobre las condiciones de trabajo de 2003, 2004 y 2005 dado que muchas de las cuestiones en estas tres encuestas anuales eran idénticas y permitían establecer comparaciones.

Estudio de la población

El estudio de la población comprende los trabajadores de producción en una compañía integrada de petróleo y gas en Noruega. El estudio incluye los empleados de 14 plataformas petrolíferas en 2003, 16 en 2004 y 17 en 2005. En dicha compañía aproximadamente el 60 % de los empleados trabajaba en turno de día, el 30 % en turno alterno, nocturno y diurno, cada segundo período de trabajo, y el 10% seguía otro tipo de combinación de turnos diurnos y nocturnos, por ejemplo dos períodos con turno de día y uno de noche.

Se incluyeron además los trabajadores de producción de 4 refinerías empleados por la misma compañía. Los grupos en la mar y en tierra eran similares en lo que respecta a la educación, tareas y afiliación profesional. Los grupos se diferenciaban en su localización, sistema de turnos y la manera en que los gestores controlaban al personal. La parte de la población en tierra trabajaba en cuatro refinerías. La mayoría de los empleados vivía cerca de su refinería y se iba a casa al finalizar la jornada de trabajo. En las refinerías el gestor sigue este mismo plan de trabajo.

Este estudio incluye, tanto para los empleados en las plataformas como en las refinerías, categorías diversas tales como mecánicos de control automático e industrial, electricistas, técnicos instrumentistas, personal de logística, operadores de procesamiento del petróleo y gas, operadores de grúas y gestores. No se ha incluido el personal de restauración porque la compañía no empleaba ninguno en tierra.

Condiciones de trabajo

En 2006, provenientes de la base de datos de la compañía, obtuvimos los resultados de los cuestionarios autoadministrados sobre las condiciones de trabajo. Cada año la compañía había distribuido dicha encuesta a todos los empleados a través del sistema de correo electrónico en octubre o noviembre. La encuesta estaba diseñada para garantizar el total anonimato de los trabajadores que recibían un correo personal con un enlace al cuestionario electrónico. En la encuesta, las respuestas y la identidad de los empleados no aparecían relacionados ya que una vez se había respondido se eliminaba toda la información identificadora de los trabajadores. Los resultados se trataban de manera que no se pudiera descubrir al autor. La encuesta

and publish the data was given by the company. We aggregated the survey responses in 2003, 2004 and 2005 from individual data to organizational levels for each year. We compiled the data at the department organizational levels and included both offshore and onshore installations. Based on a former qualitative study in the company³³, demonstrating the importance of leadership factors, behavior, competence, collaboration, procedures and physical conditions to the working environment, 30 items concerning these relationships were extracted for the further analysis. These items were identical or differed only slightly across the three years in question. We used an exploratory principal component analysis to assess the factorial structure of the 30 items from the survey of working conditions in 2004. We divided the items into six factors, 11 items about two different types of management or supervisory style, 9 items about competence, 6 items about health, safety and environment (HSE) behavior, 3 items about collaboration and 1 about finding electronic information (procedures).

Statistics

We used the mean responses from the survey of working conditions in each department for the analysis. A department could comprise workers with the same background, such as the mechanical department, or it could be constituted by a team composed of employees with different professions whose task was that of operating a small installation or a part of such an installation.

We used descriptive statistics to describe the number of employees, departments, age groups and gender distribution. To test the differences between offshore and onshore departments, we weighted the data according to the number of employees in each department and used a general linear model univariate test with the items as the dependent variable, working onshore and offshore as fixed factors and gender and age below 40 years as covariates. To test whether there were differences among offshore and onshore departments regarding percentages reporting supervisory status, we used an independent-samples t-test. We calculated adjusted means (adjusted for age and gender) and confidence intervals 95%. We set the level of significance at $p < 0.05$ and used the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 13.0) for analysis.

RESULTS

Participants

The study included 2010 (in 2003), 2133 (in 2004) and 2100 (in 2005) employees at offshore installations and 897, 1079 and 860 employees respectively at onshore process plants (Table 1). The response rate at the offshore departments varied between 65 % and 71 % during the 3-year period, and from 75 % to 85 % at the onshore departments. We aggregated the individual data to

se envió sólo a los propios empleados de la compañía.

La encuesta presentaba 70 cuestiones en 2003, 59 en 2004 y 87 en 2005. Los años anteriores no se incluyeron porque las preguntas de esas encuestas presentaban diferencias de algún tipo. Las cuestiones se formularon a modo de 'Tengo confianza en...' o bien 'En mi entidad tenemos...' y se tenían que contestar dentro de una escala de seis puntos que iba desde el uno ('estoy en completo desacuerdo') hasta el seis ('estoy completamente de acuerdo'), la mejor valoración. Una respuesta alternativa era 'irrelevante'. La encuesta incluía preguntas sobre la edad, género, sexo, lugar de trabajo y posición supervisora

La compañía contrató a dos investigadores para que analizaran los datos anónimos y les concedió permiso para que publicaran los resultados. Nosotros agrupamos las respuestas individuales de las encuestas de 2003, 2004 y 2005 según los niveles en la organización. Reunimos todos los datos a nivel de organización departamental e incluimos tanto las plataformas como las refinerías. A partir de un estudio cualitativo previo de la compañía³³ que demostraba la importancia de factores de liderazgo, comportamiento, competencia, colaboración, gestión y condiciones físicas para el ambiente de trabajo, extrajimos 30 cuestiones relacionadas con estos aspectos a fin de analizarlas en más detalle. Estas cuestiones eran idénticas o presentaban diferencias mínimas durante los tres años en cuestión. Utilizamos un análisis exploratorio de los componentes principales para calcular la estructura factorial de esas 30 cuestiones de la encuesta sobre las condiciones de trabajo de 2004. Dividimos dichas cuestiones entre seis factores: 11 cuestiones se referían a dos tipos distintos de gestión o estilo de supervisión, 9 trataban de competencia, 6 se centraban en el comportamiento con relación a la salud, seguridad y el ambiente laboral (SSAL), 3 cuestiones trataban de la colaboración y 1 de los procedimientos para encontrar información electrónica (gestión).

Estadística

Utilizamos la media de las respuestas de la encuesta sobre las condiciones de trabajo de cada departamento para el análisis. Un departamento podía estar compuesto de trabajadores con el mismo tipo de formación, como el departamento de mecánica, o podía estar formado por empleados con distintas profesiones cuyas tareas consistían en hacer funcionar una pequeña instalación o parte de la misma.

Utilizamos estadísticas descriptivas para describir el número de empleados, los departamentos, los grupos de edad y la distribución por género. Para examinar las diferencias entre los departamentos en la mar y en tierra, sopesamos los datos según el número de empleados en cada departamento y utilizamos un modelo univariante lineal general con las cuestiones como variable dependiente, el trabajo en tierra y en la mar como factores fijos y el sexo y la edad menor de 40 años como covariantes. Para analizar si había diferencias entre las plataformas y las refinerías en lo relacionado con

department data with 45 (2003), 47 (2004) and 52 (2005) at offshore departments and 60, 60 and 62 (respectively) at onshore departments (Table 1). The number of employees in each department varied from 5 to 106 (mean 28) in 2003. For 2004, the ranges were from 5 to 137 employees (mean 57) and for 2005 from 4 to 90 employees (mean 45). In 2003, 2004 and 2005, the percentages of men among the

las opiniones sobre la posición supervisora, hicimos uso de un T-test con muestras independientes. Calculamos la medias ajustadas (por edad y por género) y los intervalos de confianza 95%. Establecimos el nivel de significación con una $p < 0.05$ y utilizamos el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences 13.0) para el análisis.

Table 1. Number of employees and number of departments in 2003, 2004 and 2005 responding to a survey on working conditions in a petroleum company / Número de empleados y de departamentos que cumplimentaron la encuesta sobre las condiciones de trabajo en una compañía de petróleo en 2003, 2004 y 2005

	Number of employees / Número de empleados			Response rate (%) / Porcentaje de respuesta			Number of departments / Núm. de departamentos		
Departments/Departamentos	Year / Año			Year / Año			Year / Año		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Offshore / Plataformas	210	2133	2100	65	70	71	45	47	52
Onshore / Refinerías	897	1079	860	80	85	75	60	60	62
Total	2907	3212	2960	70	76	72	105	107	114

offshore employees varied between 90 and 92 of the study population compared to 82-85 among the onshore employees ($p < 0.005$ for all three years). Among onshore employees there were 85 % men in 2003 and 2004 and 82 % in 2005. The data system categorized age into five groups: younger than 30, 30-39, 40-49, 50-59 and 60 or older. Table 2 shows that 25 % of the offshore workers and 48 % of the onshore workers were younger than 40 years in 2005. We tested each age group for differences between offshore and onshore work. Except for the older than 60 years old group, all age groups differed significantly with regards to offshore and onshore distribution ($p < 0.001$), the onshore workers being overall younger. Offshore and onshore departments did not differ regarding number of employees reporting supervisory status.

RESULTADOS

Participantes
El estudio incluyó 2100 empleados en las plataformas petrolíferas en 2003, 2133 en 2004 y 2100 en 2005 y, respectivamente, 897, 1079 y 860 empleados en las refinerías. El porcentaje de respuesta en las plataformas varió entre un 65 y un 71 por ciento durante el período de tres años; en las refinerías la variación fue de entre un 75 y un 85 por ciento. Añadimos los datos individuales a los datos por departamentos con 45 en las plataformas en 2003, 47 en 2004 y 52 en 2005; los departamentos en las refinerías fueron 60, 60 y 62 respectivamente (Tabla 1). El número de empleados en cada departamento varió de 5 a 106 (una media de 28) en 2003. En 2004 el rango fue de 5 a 137 empleados (una media de 57) y en 2005 de 4 a 90 empleados (una media de 45).

Table 2. Percentages of age groups and offshore and onshore employees in 2003, 2004 and 2005 in a study from a petroleum company / Porcentajes de los grupos por edad y de los empleados en alta mar y en tierra en 2003, 2004 y 2005 en un estudio de una compañía petrolera

	Offshore /Plataformas			Onshore /Refinerías		
Age (years) Edad (años)	2003 %	2004 %	2005 %	2003 %	2004 %	2005 %
<30	4	4	5	19	13	17
30-39	23	21	20	33	32	31
40-49	38	37	32	25	27	24
50-59	31	31	31	20	21	18
≥ 60	4	7	12	3	7	10
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Self-reported working conditions

On a scale ranging from 1 to 6, in which 6 was the best score, the mean item scores in the offshore departments varied between 2.88 and 5.01 in the survey of self-reported working conditions and from 3.58 to 5.22 on onshore process sites (Table 3). Offshore workers reported lower scores for all the items on working conditions, but some differences were not statistically significant. Perceptions of the nearest manager differed significantly between the offshore and onshore departments for all years for all items, except for one question in 2003 and 2005.

Three of the four items about confidence in the management differed significantly between offshore and onshore responses in one or two of the years. The fourth item "To my friends I speak of the company as being a good company for which to work" differed significantly in all three years.

Three of the four items concerning HSE behavior differed significantly between onshore and offshore departments both in 2004 and in 2005. Five items about competence differed for one or two years. The item "I am satisfied with my career opportunities in the company" differed significantly between the offshore and onshore departments in all three years.

The offshore and onshore departments did not differ on the collaboration items: "At my workplace colleagues get along well together" and "At my workplace the working environment is encouraging and supportive". The item "All in all, how well do you enjoy your job?" differed between offshore and onshore departments in 2004 but not in 2003 and 2005.

The item "Finding the information I require in the electronic information systems I use is easy" differed significantly between the groups for all three years.

Table 3 shows that the confidence interval overlaps in the separate items for all three years both among offshore and onshore except for the items "I have confidence in the corporate executive committee" and "I am confident that the company displays social responsibility and acts in accordance with basic human rights wherever it has operations" for both onshore and offshore departments in 2003 and 2004, the item "I am satisfied with my career opportunities in the company" offshore in 2003 and 2005 and "At my workplace colleagues get along well together" offshore in 2003 and 2005.

Según el estudio de la población, en 2003, 2004 y 2005 los porcentajes de hombres empleados en las plataformas petrolíferas variaron entre 90 y 92 en comparación con el 82-85 de los empleados en las refinerías ($p < 0.005$ durante los tres años). Entre los empleados en tierra el 85% eran hombres en 2003 y 2004 y el 82% en 2005. El sistema de datos clasificó la edad en cinco grupos: menores de 30, 30-39, 40-49, 50-59 y 60 o mayores. La tabla 2 muestra que el 25% de los trabajadores en las plataformas y el 48% de los trabajadores en las refinerías tenían menos de 40 años en 2005. Examinamos cada uno de los grupos por edad para observar las diferencias entre el trabajo en alta mar y en tierra. Excepto en el caso del grupo a partir de 60 años todos los grupos de edad presentaban diferencias significativas en lo que respecta a la distribución en las plataformas y en las refinerías ($p < 0.001$), de manera que los trabajadores en tierra eran en conjunto más jóvenes. Los departamentos en la mar y en tierra no diferían en lo que se refiere al número de empleados que declaraban una posición supervisora.

Resultados de las encuestas autoadministradas sobre las condiciones de trabajo

En una escala del 1 al 6 en la que el 6 sería la mejor puntuación, la media de puntuación de los departamentos en alta mar osciló entre 2,88 y 5,01 en la encuesta sobre las condiciones de trabajo según los propios trabajadores y entre 3,58 y 5,22 en las plantas de procesamiento en tierra (Tabla 3). Los trabajadores en alta mar otorgaron una puntuación más baja para todas las cuestiones sobre las condiciones de trabajo, pero algunas diferencias no eran estadísticamente significativas. En las percepciones del gestor había diferencias significativas entre las plataformas y las refinerías en todas las cuestiones y en cada uno de los años analizados con la excepción de una pregunta en 2003 y 2005.

La cuestión "Encontrar la información que necesito en los sistemas de información electrónicos que uso es fácil" presentaba significativas divergencias entre los grupos durante los tres años.

Tres de las cuatro cuestiones sobre la confianza en la gestión presentaban discrepancias significativas entre las respuestas de las plataformas y las de las refinerías en uno o dos de los años en cuestión. La cuestión número cuatro "A mis amigos les hablo de mi compañía como de una buena compañía en la que trabajar" presentó diferencias significativas en los tres años.

Tres de las cuatro cuestiones referentes al comportamiento y la salud, la seguridad y el ambiente laboral (SSAL) presentaban diferencias significativas entre las refinerías y las plataformas tanto en 2004 como en 2005. Cinco cuestiones sobre competencia presentaban divergencias en uno o dos de los años. La cuestión "Estoy satisfecho con las oportunidades profesionales en mi compañía" presentaba diferencias significativas entre las plataformas y las refinerías en cada uno de los años indicados.

Table 3 (A). Mean scores (from 1 to 6) and confidence interval, adjusted for age and gender, for offshore and onshore departments analyzing self-reported working conditions in a petroleum company survey of working conditions in 2003, 2004 and 2005. Confidence Intervals 95 % Per ítems: A) Perception of nearest manager / Puntuaciones medias (de 1 a 6) e Intervalos de Confianza ajustados por edad y sexo, en plataformas y refinerías, en el análisis de las encuestas sobre condiciones de trabajo autoadministradas en el 2003, 2004 y 2005. Intervalos de Confianza al 95 %. Clasificación por ítems: A) Percepción del gestor cercano: Confío en mi inmediato superior; El entorno de trabajo y los cuestionarios son usados por la organización de forma activa para mejoras; La empresa trabaja de forma activa para conseguir buenos resultados en la Salud y Seguridad; Se comunican de forma clara al individuo sus responsabilidades sobre la salud, seguridad y el entorno.

Items:	2003			2004			2005		
	Mean offshore (95% CI)	Mean onshore (95% CI)	P	Mean offshore (95% CI)	Mean onshore (95% CI)	P	Mean offshore (95% CI)	Mean onshore (95% CI)	P
A) Perception of nearest manager									
In have confidence in my immediate superior	3.99 (3.84-4.14)	4.46 (4.20-4.72)	**	4.02 (3.89-4.16)	4.57 (4.34-4.81)	***	4.11 (3.97-4.25)	4.51 (4.28-4.74)	**
The working environment and organization survey is used actively as a tool for improve in my entity	3.71 (3.58-3.84)	3.63 (3.40-3.85)	NS	3.62 (3.49-3.74)	3.96 (3.75-4.17)	**	3.44 (3.35-3.59)	3.65 (3.45-3.85)	NS
Works actively to achieve good HSE results	4.47 (4.35-4.59)	4.75 (4.54-4.96)	*	4.48 (4.38-4.58)	4.89 (4.72-5.06)	***	4.37 (4.27-4.48)	4.67 (4.50-4.84)	**
Clearly communicates the individual's responsibility for health, safety and the environment	4.37 (4.25-4.49)	4.70 (4.49-4.90)	**	4.40 (4.29-4.50)	4.79 (4.62-4.97)	***	4.32 (4.23-4.44)	4.61 (4.44-4.79)	**
Practices what he or she preaches	3.80 (3.66-3.93)	4.21 (3.98-4.45)	**	3.91 (3.80-4.03)	4.31 (4.12-4.51)	**	3.92 (3.78-4.06)	4.21 (3.99-4.44)	*
Cares about his or her colleagues	4.20 (4.06-4.33)	4.65 (4.42-4.88)	**	4.33 (4.21-4.45)	4.74 (4.55-4.94)	***	4.30 (4.17-4.43)	4.59 (4.37-4.80)	*

Table 3 (B) Confidence in management / B) Confianza en la gestión: *Confío en la gestión de mi empresa; Confío en el comité ejecutivo de la corporación; Confío en que todas las operaciones se llevan a cabo con responsabilidad social y los actos son acordes con los derechos humanos; Cuando hablo con mis amigos defino a la compañía como buena para trabajar en ella.*

	2003			2004			2005		
Items:	Mean offshore (95% CI)	Mean onshore (95% CI)	P	Mean offshore (95% CI)	Mean onshore (95% CI)	P	Mean offshore (95% CI)	Mean onshore (95% CI)	P
B) Confidence in management									
In have confidence in the management of my business entity	3.69 (3.56-3.81)	4.16 (3.95-4.38)	**	3.70 (3.56-3.83)	4.17 (3.94-4.41)	**	3.65 (3.51-3.79)	3.91 (3.69-4.14)	NS
I have confidence in the corporate executive committee	2.94 (2.82-3.06)	3.08 (2.87-3.29)	NS	3.76 (3.63-3.88)	4.14 (3.92-4.36)	***	3.89 (3.76-4.01)	4.06 (3.86-4.26)	NS
I am confident that the company displays social responsibility and acts in accordance with basic human rights wherever it has operations	3.64 (3.55-3.74)	3.76 (3.59-3.93)	NS	4.16 (4.08-4.25)	4.44 (4.29-4.60)	**	4.19 (4.10-4.27)	4.41 (4.28-4.55)	**
To my friends, I speak of the company as being a good company for which to work	4.82 (4.75-4.89)	5.11 (5.00-5.24)	***	4.88 (4.79-4.96)	5.22 (5.08-5.36)	***	4.97 (4.89-5.04)	5.20 (5.08-5.32)	**

Table 3 (C) HSE behaviour / C) Actuación en ambiente saludable y seguro; En mi compañía el objetivo de "cero accidentes, sin lesiones ni pérdidas", forma la base de la planificación e implementación del trabajo; La salud y la seguridad son de alta prioridad en mi compañía; La protección del medio ambiente es de alta prioridad en mi compañía; En mi empresa se cumple lo que prometemos.

Items:	2003			2004			2005		
	Mean offshore (95% CI)	Mean onshore (95% CI)	P	Mean offshore (95% CI)	Mean onshore (95% CI)	P	Mean offshore (95% CI)	Mean onshore (95% CI)	P
C) HSE behaviour									
In my entity, the zero mindset (zero accidents, injuries or losses) forms the basis for planning and implementing our work	4.98 (4.90-5.06)	5.00 (4.86-5.14)	NS	5.01 (4.94-5.08)	5.15 (5.04-5.26)	NS	4.97 (4.89-5.04)	5.08 (4.95-5.20)	NS
Work on HSE is given high priority in my entity	4.84 (4.76-4.92)	4.92 (4.80-5.05)	NS	4.80 (4.73-4.87)	4.98 (4.86-5.10)	*	4.71 (4.63-4.80)	4.91 (4.77-5.05)	
Concern with the external environment is given high priority in my entity	4.61 (4.52-4.69)	4.77 (4.62-4.93)	NS	4.59 (4.52-4.66)	4.82 (4.70-4.94)	**	4.52 (4.44-4.60)	4.83 (4.70-4.97)	***
In my entity we deliver what we promise	4.64 (4.58-4.71)	4.67 (4.55-4.77)	NS	4.54 (4.45-4.58)	4.73 (4.63-4.84)	**	4.44 (4.37-4.52)	4.65 (4.53-4.78)	**

Table 3 (D) Competence / D) Competencias: *Tengo la oportunidad de utilizar mi experiencia y habilidades en mis tareas diarias; Las condiciones de desarrollo personal sistemático me son favorables; Recibo la formación necesaria para realizar bien mi trabajo; Tomo la iniciativa y busco activamente el desarrollo de mis capacidades; En mi compañía somos buenos en aprovechar la experiencia y conocimientos de cada uno; Estoy involucrado de forma suficiente en la toma de decisiones relacionadas con mi propia situación laboral; Estoy satisfecho con las oportunidades que la compañía me da para mi carrera profesional; En mi entidad las sugerencias para mejoras se ponen en práctica con celeridad; En mi lugar de trabajo las tareas se organizan según las capacidades individuales de los empleados.*

Items:	2003			2004			2005		
	Mean offshore (95% CI)	Mean onshore (95% CI)	P	Mean offshore (95% CI)	Mean onshore (95% CI)	P	Mean offshore (95% CI)	Mean onshore (95% CI)	P
D) Competence									
I have the opportunity to utilize my expertise and abilities in my daily work tasks	4.37 (4.29-4.44)	4.36 (2.23-4.50)	NS	4.32 (4.25-4.39)	4.48 (4.35-4.60)	*	4.27 (4.18-4.36)	4.41 (4.27-4.55)	NS
Conditions are favorable for my further personal development in a systematic manner	3.69 (3.59-3.80)	3.95 (3.77-4.12)	*	3.64 (3.54-3.75)	3.98 (3.80-4.16)	**	3.67 (3.56-3.77)	3.87 (3.70-4.04)	NS
I receive the training necessary to do a good job	3.85 (3.75-3.95)	4.12 (3.95-4.30)	**	3.85 (3.74-3.96)	4.09 (3.90-4.28)	*	3.89 (3.78-4.00)	4.02 (3.84-4.19)	NS
I take the initiative and actively seek to develop my skills	4.53 (4.48-4.58)	4.55 (4.47-4.64)	NS	4.48 (4.43-4.54)	4.54 (4.44-4.63)	NS	4.53 (4.48-4.59)	4.46 (4.36-4.55)	NS
In my entity we are good at making use of each other's expertise and experience	4.41 (4.36-4.50)	4.51 (4.39-4.63)	NS	4.43 (4.36-4.51)	4.52 (4.39-4.64)	NS	4.34 (4.26-4.41)	4.49 (3.36-4.61)	NS
I am sufficiently involved in decisions relating to my own work situation	4.06 (3.97-4.15)	4.15 (3.99-4.30)	NS	3.98 (3.88-4.08)	4.29 (4.12-4.46)	**	3.99 (3.88-4.09)	4.15 (3.97-4.33)	NS
I am satisfied with my career opportunities in the company	3.75 (3.63-3.85)	4.07 (3.77-4.28)	*	3.83 (3.73-3.93)	4.33 (4.16-4.50)	***	3.97 (3.87-4.07)	4.28 (4.11-4.44)	**
In my entity suggestions for improvements are quickly put into practice	3.40 (3.29-3.51)	3.56 (3.37-3.76)	NS	3.46 (3.33-3.58)	3.69 (3.49-3.90)	NS	3.29 (3.18-3.41)	3.50 (3.31-3.68)	NS
At my workplace tasks are organized according to the capabilities of the individual employee	4.11 (4.01-4.21)	4.22 (4.05-4.39)	NS	4.04 (3.95-4.13)	4.33 (4.17-4.48)	**	3.96 (3.87-4.05)	4.27 (4.12-4.43)	**

En cuanto a las cuestiones de colaboración no hubo diferencias entre las plataformas y las refinerías: "En mi

Table 3 (E-F) Collaboration & Procedure / E) Colaboración: *En mi lugar de trabajo los compañeros nos llevamos bien; En mi lugar de trabajo el ambiente da coraje y apoyo; En general ¿te gusta tu trabajo?. F) Procedimientos:* *Es fácil encontrar la información que necesito con el uso de los sistemas de información electrónicos*

Items:	2003			2004			2005		
	Mean offshore (95% CI)	Mean onshore (95% CI)	P	Mean offshore (95% CI)	Mean onshore (95% CI)	P	Mean offshore (95% CI)	Mean onshore (95% CI)	P
E) Collaboration									
At my workplace colleagues get along well together	4.93 (4.85- 5.00)	4.96 (4.83- 5.08)	NS	4.91 (4.81- 4.96)	4.95 (4.87- 5.04)	NS	4.78 (4.72- 4.84)	4.80 (4.69- 4.90)	NS
At my workplace the working environment is encouraging and supportive				4.43 (4.34- 4.53)	4.51 (4.35- 4.67)	NS	4.28 (4.18- 4.38)	4.41 (4.25- 4.59)	NS
All in all, how well do you enjoy your job?	4.54 (4.46- 4.61)	4.67 (4.54- 4.80)	NS	4.46 (4.37- 4.55)	4.67 (4.51- 4.82)	*	4.41 (4.31- 4.51)	4.49 (4.33- 4.65)	NS
F) Procedure									
Finding the information I require in the electronic information systems I use is easy	3.09 (2.97- 3.21)	3.64 (3.44- 3.85)	***	3.00 (2.88- 3.12)	3.58 (3.38- 3.79)	***	2.88 (2.77- 2.99)	3.63 (3.46- 3.81)	***

* p≤0.05.

** p≤0.01.

*** p≤0.001.

NS not significant / no significativo

DISCUSSION

This study shows differences between offshore and onshore employees in their perceptions of the working environment in a Norwegian oil and gas company. Adjusted for age and gender, offshore and onshore departments differed in particular on items related to perceptions of the nearest manager and an item about finding electronic information. Offshore workers were generally less satisfied with all organizational and working environment factors.

Management

Perceptions of the nearest manager differed significantly between the offshore and onshore employees in this sample in 2003, 2004 and 2005. Most managers in this population work day shifts offshore, and thus night shift personnel do

lugar de trabajo mis compañeros se llevan bien entre sí" y "En mi lugar de trabajo el ambiente es alentador y de apoyo". La cuestión "En general, ¿en qué medida disfrutas con tu trabajo?" presentaba diferencias significativas entre las plataformas y las refinerías en 2004 pero no en 2003 y 2005.

La tabla 3 muestra que el intervalo de confianza se superpone en diversas cuestiones durante los tres años tanto en las encuestas de los trabajadores de las plataformas como en las de los trabajadores en tierra excepto para las cuestiones "Tengo confianza en el comité ejecutivo de la empresa" y "Tengo confianza en que la compañía da prueba de responsabilidad social y actúa de acuerdo con los derechos humanos fundamentales donde sea que lleva a cabo sus operaciones" en las refinerías y las plataformas en

not establish a close connection with their nearest manager. The employees have more than one manager to report to since the whole workforce does not change shift schedule the same day. This may explain why the offshore sample had lower scores than onshore workers on items about perception of nearest management, and this is in line with our hypothesis. Because of the special shift patterns and long periods off, building up confidence in managers takes longer, especially for the workforce with night shifts. This study did not show any difference between percentages of employees reporting supervisory status offshore and onshore. It might be that offshore management is more demanding when it comes to the special shift patterns. O'Dea and Flin³⁴ reported, from a British study of 200 offshore installation managers, that they were overburdened with administration and safety initiatives and did not have enough time to maintain visibility among and involvement with the workers at the worksites.

A study within safety culture in an UK gas plant measured trust in workmates, superiors and plant leadership³⁵. On a six point scale, participants indicated higher levels of trust in their workmates and their nearest management. Lowest trust was found for the plant leadership. This is in line with the findings in the present study, showing that nearest manager has a higher level of trust among employees than business managers.

Another offshore study displays similar findings. O'Dea and Flin²⁶ describe studies of "management commitments to safety" and attach importance to the fact that "management" describes various levels of management ranging from chief executive officers to first-line supervisors. The managers at different levels play very different roles in managing safety. Leadership is the executive or strategic leadership at the top of the organization. Line leadership is performed among managers in the middle and informal and network leadership is seen among individuals throughout the organization. The executive leadership may establish visions and strategy for health and safety, but nothing can be implemented without committed local leaders who must be empowered. It is a prerequisite that there is a local leader who is committed to health and safety work. However, the study of O'Dea and Flin²⁶ shows that the offshore installation managers in U.K. report difficulties in motivating and controlling crucial safety aspects of workforce behavior even though they were aware of the importance of such leadership. This may reflect problems particular to offshore work, as indicated by the present study.

Guldenmund²⁴ discussed the safety climate scales used in research and divided them into three levels; organizational, group and individual level. Our study has items referring to all these levels. Organizational level is the policy or strategic level referring to items within this study's

2003 y 2004; la cuestión "Estoy satisfecho con las oportunidades profesionales en mi compañía" en las plataformas en 2003 y 2005 y, por último, "En mi lugar de trabajo mis compañeros se llevan bien entre sí", en las plataformas en 2003 y 2005.

DISCUSIÓN

Este estudio muestra las diferencias en la percepción del ambiente de trabajo entre los trabajadores en las plataformas petrolíferas y los de las refinerías de una compañía noruega de petróleo y gas. Ajustados por edad y sexo, unos y otros difieren en particular en las cuestiones relacionadas con las percepciones del gestor cercano y en la cuestión sobre la posibilidad de encontrar información electrónica. Los trabajadores en las plataformas se mostraron, por lo general, menos satisfechos con todos los factores relacionados con la organización y el ambiente de trabajo.

Gestión

En esta muestra de los años 2003, 2004 y 2005 las percepciones sobre el gestor cercano variaron significativamente entre los trabajadores en las plataformas y en las refinerías. La mayoría de los gestores en esta población trabajan en turnos de día en tierra y, por lo tanto, el personal del turno de noche no establece una relación cercana con el gestor. Los trabajadores tienen más de un gestor al que informar dado que no toda la mano de obra cambia de turno el mismo día. De acuerdo con nuestra hipótesis, esta situación puede explicar la razón por la que la muestra de las plataformas presentó una puntuación más baja que los trabajadores en tierra en las cuestiones sobre la percepción del gestor más cercano. A causa del específico modelo de turnos y los largos períodos de ausencia, crear un clima de confianza en la gestión exige más tiempo, sobre todo para la mano de obra con turnos de noche. Este estudio no mostró ningún tipo de diferencia entre los porcentajes de los empleados en las plataformas o en las refinerías que opinaban desde una posición supervisora. Podría ser el caso que la gestión en las plataformas fuera más exigente en lo referente al sistema de turnos específico. O'Dea y Flin³⁴ han informado en un estudio británico de 200 directivos de instalaciones en alta mar, que se encuentran sobrecargados con la administración y las iniciativas de seguridad, y que carecían de tiempo suficiente para permanecer visibles y participativos entre los empleados en el lugar de trabajo.

Un estudio dentro de la cultura de seguridad en una planta de gas en el Reino Unido midió la confianza en los compañeros de trabajo, los superiores y el jefe de planta. En una escala de seis puntos, los participantes manifestaron los niveles de confianza más elevados hacia sus compañeros de trabajo y gestores. Los niveles de confianza más bajos fueron hacia los niveles de planta. Estos resultados guardan similitud con los del presente estudio al mostrar que el gestor despierta más confianza entre los empleados que los altos cargos.

Otro estudio de plataformas petrolíferas llega a resultados parecidos. O'Dea y Flin²⁶ describen los estudios sobre "el

"Confidence in management" factor. In general, there were few differences between offshore departments on items belonging to this level in our present study. Most of the items in this study could be classified as belonging to Guldenmund's²⁴ group level; this is the nearest manager's explanation and justification of the higher managements' policies to the employees. The role of the nearest managers is important to how the workforce should behave according to the expressed policy, also concerning health and safety. In our study we found the group level items within the factors "Perception of nearest manager" and "Procedure". It was within these items that we found the largest differences between the two groups. Regarding the items in our study that could be classified as belonging to the individual level, few showed differences between the two groups.

For all years, the lowest scores for all were the one concerning finding electronic information (procedures). The results differed significantly between offshore and onshore employees and offshore workers reported the lowest scores. The requirements, or the procedures, are found in the electronic information system and are of major importance for work performance. The low results offshore may be explained partly by the shift patterns: for example, building competence in information systems takes a significant amount of time and the shift patterns 2 weeks on the job and 4 weeks off disrupt the learning. Support from the manager and specialists may also be more remote at offshore installations, and this kind of information might be more important to offshore workers, who have reduced access to information from society in general.

The item "In my entity, the zero mindset (zero accidents, injuries or losses) forms the basis for planning and implementing our work" did not differ between onshore and offshore employees in the company. The mean scores are high, varying between 4.97 and 5.01 offshore and between 5.00 and 5.15 onshore, probably reflecting the fact that the company has a low accident rate and low sickness absence when compared to other Norwegian Industries. Sickness absence in this company in 2005 was 3.5 %, compared to 6.7 % in the overall Norwegian work population³⁶. The other items concerning HSE behavior also received high scores for both onshore and offshore departments, although two items about nearest managers' work and communication on HSE differed significantly between offshore and onshore departments.

Employees both onshore and offshore feel that the company gives priority to HSE. The high values of mean satisfaction on organizational and working environment factors in the departments support the findings of Mearns, Whitaker and Flin²⁸ that some evidence indicates that organizations performing well in safety climate surveys have fewer accidents. The highest mean scores we found were on "To

compromiso de la gestión respecto a la seguridad" y otorgan importancia al hecho de que la "gestión" incluye diversos niveles de dirección que cubren desde el presidente hasta los supervisores en primera línea. Los gestores en los distintos niveles desempeñan papeles muy diversos en la organización de la seguridad. Existe el liderazgo a nivel ejecutivo o estratégico de la cúpula dirigente. La dirección operativa se lleva a cabo por los gestores en la línea media y una red informal de liderazgo se crea a través de las múltiples conexiones entre los individuos de una organización. El liderazgo ejecutivo puede que tenga una visión y prepare estrategias para la salud y la seguridad, pero no se puede llevar a cabo nada sin el compromiso de los jefes locales a quienes tienen que otorgar poder. Es un prerrequisito que un líder local tenga un compromiso con la salud y la seguridad en el trabajo. Sin embargo, el estudio de O'Dea y Flin²⁶ muestra que los encargados de las plataformas petrolíferas en el Reino Unido informan de dificultades a la hora de motivar y controlar aspectos cruciales relacionados con la seguridad de la mano de obra incluso cuando ellos eran conscientes de la importancia de encarnar tal liderazgo. Esta situación puede reflejar los problemas particulares del trabajo en las plataformas, como ha indicado el presente estudio.

Guldenmund²⁴ ha analizado las escalas para el clima de seguridad utilizadas en investigación y las ha dividido en tres niveles: organizativo, nivel de grupo y nivel individual. Nuestro estudio incluye cuestiones que se refieren a todos estos niveles. El nivel organizativo se refiere a la política o estrategia, lo que en este estudio se ha denominado factor de 'Confianza en la gestión'. En general, en nuestro estudio las diferencias entre los departamentos en las plataformas respecto a cuestiones a este nivel han sido escasas. La mayoría de cuestiones en este estudio podrían ser clasificadas como lo que Guldenmund²⁴ denomina como nivel de grupo: aquél en el que el gestor explica y justifica a los empleados la política de los altos directivos. El papel de los gestores es importante para que la mano de obra sepa cómo actuar según la política expresada, una dimensión que incluye la salud y la seguridad. En nuestro estudio hemos localizado el nivel de grupo dentro de los factores 'Percepción del gestor y 'Procedimiento'. Fue precisamente en estas secciones que encontramos mayores diferencias entre ambos grupos. En lo que se refiere a las cuestiones de nuestro estudio que podrían ser clasificadas dentro del nivel individual, son pocas las que mostraron diferencias entre los dos grupos.

Durante todos los años bajo estudio, las puntuaciones más bajas por parte de todos los trabajadores fueron las que valoraban la búsqueda de información electrónica (procedimientos). Los resultados diferían de forma significativa entre los empleados en las plataformas petrolíferas y en las refinerías, siendo los primeros quienes dieron una puntuación más baja. Los requisitos o procedimientos se encuentran en un sistema de información electrónico y son de máxima importancia para llevar a cabo un buen trabajo. Los bajos resultados en las plataformas se

my friends, I speak of the company as being a good company for which to work", and all the items concerning HSE behavior were high, between 4.27 and 5.15. Although this differed significantly between offshore and onshore employees, it served to emphasize the impression that employees are satisfied with parts of the organizational culture.

The offshore and the onshore populations in this study have relatively similar physical working conditions apart from the location, and this may not be the explanation for the differences in perceived working environment. Also, offshore employees are required to pass a medical examination every 2 years in order to ensure that they are physically and mentally fit for the demands of the offshore environment. Offshore workers, based on these selection criteria, may have better health than the general onshore population, yet the offshore workers reported less satisfaction with the working environment.

Strengths and limitations

The results of this study should be interpreted in the context of its limitations. The self-reported working environment questionnaire used was not standardized. However, it had been used and tested since 1986. One factor lending support to the validity of the data was that the results were stable over three years. The data material was extensive and the surveys had very high response rates.

We adjusted for gender in our study. The proportion of women was highest onshore, and indicates that the difference between onshore and offshore workers was not related to gender. However, it should be kept in mind that a study of shift work and coping in the same population³⁷ found that women were coping with shift work better than men.

Our results were obtained from one company only, and generalizing the results should be done with great caution. Future similar studies ought to be performed in other companies offshore and on other installations. Including more information on age, gender and working categories in such studies will be an advantage. The results would be more precise if individual data instead of aggregated data could be used for all analyses.

Conclusions

The results showed that offshore employees were less satisfied than onshore workers with their working environment in a Norwegian oil and gas company. Offshore and onshore departments differed in particular on items related to perception of the nearest manager and on items on finding electronic information. Differences in management style and resources, type of shift work and living conditions might explain the differences. More studies are needed in order to find the real causes of these differences and to

pueden explicar, en parte, mediante el sistema de turnos: por ejemplo, alcanzar un buen nivel de competencia en los sistemas de información requiere una cantidad significativa de tiempo y el modelo de turnos de dos semanas de trabajo y cuatro libres entorpece el proceso de aprendizaje. El apoyo proveniente del gestor y especialistas puede resultar también más remoto en las instalaciones en la mar. Además, este tipo de información puede ser más importante para los que trabajan en las plataformas, quienes tienen un acceso reducido a la información en general.

La cuestión "En mi entidad, el objetivo cero (cero accidentes, lesiones o pérdidas) constituye la base para la planificación y ejecución de nuestro trabajo" no presentaba diferencias entre los trabajadores de la compañía en las refinerías y en las plataformas. La media de la puntuación es alta, con una variación que oscila entre 4,97 y 5,01 en las plataformas y entre 5,00 y 5,15 en tierra, lo que probablemente refleja el hecho de que la compañía tiene un índice de accidentes bajo y escasa ausencia por enfermedad en comparación con otras industrias noruegas. La ausencia por enfermedad en esta compañía fue de 3,5% en 2005 mientras que en la población activa noruega fue de 6,7%³⁶. Las otras cuestiones sobre el comportamiento con relación a la salud, seguridad y el ambiente laboral (SSAL) recibieron también una puntuación alta tanto de las refinerías como de las plataformas, aunque dos cuestiones sobre el trabajo de los gestores y la comunicación sobre el comportamiento con relación a la salud, seguridad y el ambiente laboral (SSAL) difirieron de forma significativa entre los departamentos en alta mar y en tierra.

Los empleados tanto de las plataformas como de las refinerías sienten que la compañía da prioridad a las conductas relacionadas con la salud, seguridad y el ambiente laboral (SSAL). La elevada media que muestra la satisfacción hacia los factores vinculados al entorno organizativo y ambiente de trabajo ratifican los resultados de Mearns, Whitaker and Flin²⁸ en cuanto a que las organizaciones cuyas encuestas sobre el clima de seguridad obtienen buenos resultados tienen menos accidentes. La media más alta en el estudio que nos ocupa fue para "A mis amigos les hablo de mi compañía como de una buena compañía en la que trabajar" y todas las cuestiones sobre el comportamiento (SSAL) fueron altas, entre 4,27 y 5,15. Aunque las cifras fueron significativamente distintas entre los empleados en las plataformas y los de las refinerías, permitieron enfatizar la impresión de que los empleados estaban satisfechos con partes de la cultura organizativa.

La población de las plataformas y de las refinerías de este estudio presentan, por lo general y con independencia de la localización, unas condiciones físicas de trabajo similares, lo que hace que ésta no sea la explicación de las diferencias percibidas en el ambiente de trabajo. Además, a los empleados en las plataformas se les exige que pasen un reconocimiento médico cada dos años a fin de asegurarse de que están en buenas condiciones físicas y mentales para poder cumplir con las exigencias de su entorno. Los

clarify whether these differences in working conditions are valid in other companies and industries.

ACKNOWLEDGMENTS

The Research and Development Program Health, Safety and Environmental (HSE) Culture in Statoil ASA initiated and supported this project. We thank Valborg Baste, Statistician at the Department of Public Health and Primary Health Care, University of Bergen, for help in analyzing data. The project is part of the program HSE in the Petroleum Industry in Norway supported by the Research Council of Norway.

AGRADECIMIENTOS

El Programa Research and Development Program Health, Safety and Environmental (HSE) Culture de Statoil ASA inició y dio apoyo a este proyecto. Agradecemos a Valborg Baste, estadístico en el Departamento de Salud Pública y Atención Primaria de Salud de la University of Bergen, su ayuda en el análisis de los datos. Este proyecto es parte del programa HSE de la Industria Petrolera de Noruega con el apoyo del Research Council (Consejería de Investigación) de Noruega.

NOTES / NOTAS: Contribution. Høivik, Brandsdal and Moen planned the study together. Brandsdal collected the data and aggregated them. Høivik and Moen analyzed the data. Høivik wrote the manuscript in close cooperation with the Moen and Brandsdal. All authors approved the final manuscript / *Contribución: Høivik, Brandsdal y Moen planificaron este estudio de forma conjunta. Brandsdal recogió los datos y los organizó; Høivik and Moen los analizaron y Høivik redactó el manuscrito en estrecha cooperación con Moen and Brandsdal.*

Traducido por / Translated by: Yolanda Pascual Solé

REFERENCES / BIBLIOGRAFÍA

1. Ministry of Petroleum and Energy. Facts 2005 The Norwegian petroleum sector [internet]. Oslo: Ministry of Petroleum and Energy; 2005 [Accessed 2008-02-05]. Available from URL: <http://odin.dep.no/oed/english/doc/reports/026031-120027/dok-bn.html>.
2. Mæhlum IS, Kjuus H. Omfang og Konsekvenser av Arbeidsskader og Arbeidsbetinget Sykdom på Norsk Kontinentalsokkel. [Extent and consequences of work-related injuries and work-related illness on Norway's Continental Shelf]. Oslo: National Institute of Occupational Health and the Norwegian Petroleum Safety Authority; 2006 (in Norwegian).

trabajadores en las plataformas, a partir de este criterio selectivo, puede ser que disfruten de una salud mejor que la población general en las refinerías, aunque los trabajadores en las plataformas manifestaron un grado de satisfacción menor hacia el ambiente de trabajo.

Puntos fuertes y limitaciones

Los resultados de este estudio deberían interpretarse dentro del contexto de sus limitaciones. El cuestionario autoadministrado sobre el ambiente de trabajo que se ha utilizado no estaba estandarizado. Con todo, ha sido utilizado y puesto en práctica desde 1986. Un factor que se presta a reforzar la validez de los datos es que los resultados se han mantenido estables durante tres años. El material recogido era extenso y las encuestas tuvieron un porcentaje muy elevado de respuestas.

Ajustamos el estudio por sexo. La proporción de mujeres era más elevada en las refinerías, lo que indica que la diferencia entre los trabajadores las refinerías y en las plataformas no guarda relación con el género. Con todo, se debería tener presente que un estudio que analiza un sistema de turnos y la adaptación al mismo por parte de la población encontró que las mujeres llevan los turnos mejor que los hombres.

Los resultados de este estudio se obtuvieron a partir de una sola compañía y generalizar los resultados es algo que puede hacerse únicamente con una gran dosis de prudencia. Estudios similares deberían llevarse a cabo en el futuro en otras compañías con instalaciones en la mar y de otro tipo. Una ventaja sería si dichos estudios incluyeran más detalles sobre la edad, el sexo y la categoría en el trabajo. Los resultados serían más exactos si el análisis se basara en datos individuales en vez de datos agrupados.

Conclusiones

Los resultados muestran que los empleados en las plataformas petrolíferas estaban menos satisfechos con su ambiente de trabajo en una compañía noruega de petróleo y gas que los trabajadores en las refinerías. Los departamentos en las plataformas en la mar y en las refinerías en tierra se diferenciaban en particular en aspectos relacionados con la percepción del gestor cercano (monitorización) y en las cuestiones sobre la búsqueda de información electrónica. Diferencias en el estilo de la gestión y los recursos, el tipo de turnos de trabajo y las condiciones de vida podrían explicar estas diferencias. Se necesitan más estudios para llegar a encontrar las causas reales de las mismas y aclarar si resultan válidas para otras compañías e industrias.

3. Aven T, Pitblado R. On risk assessment in the petroleum activities on the Norwegian and UK continental shelves. *Reliability Eng Syst Safety* 1998; 61:21-29.
4. Mikkelsen A, Ringstad AJ, Steineke JM. Working time arrangements and safety for offshore workers in the North Sea. *Safety Science* 2004; 42:167-184.
5. Vinnem JE, Aven T, Husebo T, Seljelid J, Tveit OJ. Major hazard risk indicators for monitoring of trends in the Norwegian offshore petroleum sector. *Reliability Eng Syst Safety* 2006; 91:778-791.
6. Hellesøy OH. *Work Environment. Statfjord Field*. Bergen: Universitetsforlaget, 1985.
7. Rundmo T. Perceived risk, safety status, and job stress among injured and noninjured employees on offshore petroleum installations. *J Safety Res*. 1995; 26:87-97.
8. Rundmo T, Hestad H, Ulleberg P. Organisational factors, safety attitudes and workload among offshore oil personnel. *Safety Science* 1998; 29:75-87.
9. Ulleberg P, Rundmo T. Job stress, social support, job satisfaction and absenteeism among offshore oil personnel. *Work Stress* 1997; 11:215-228.
10. Haukelid K. En Historie om Risiko. *Antropologiske Betrakninger om Sikkerhet, Bedriftskultur og Ledelse i Norsk Oljevirksomhet*. [A story of risk. Anthropological considerations related to safety, company culture and management in Norwegian oil companies]. Oslo: Centre for Technology, Innovation and Culture. University of Oslo, Norway, 1998 (in Norwegian).
11. Tharaldsen JE, Olsen E, Rundmo T. A Longitudinal Study of Safety Climate on the Norwegian Continental Shelf. *Safety Science* 2008; 46:427-439.
12. Petroleum Safety Authority Norway: Trends in Risk Levels [Internet]. Oslo: PSA; 2005 [Accessed 2008-02-05]. Available from URL: <http://www.ptil.no/English/Helse+miljo+og+sikkerhet/Risikonivaa+paa+sokkelen/RNNS+Fase+6+%282005%29+Samendragsrapport/coverpage.htm>.
13. Banks MH, Clegg CW, Jackson PR, Kemp NJ, Stanford EM, Wall TD. The use of general health questionnaire as an indicator of mental health in occupational studies. *J Occup Psychol* 1980; 53:187-194.
14. Parkes KR. Psychosocial aspects of stress, health and safety on North Sea installations. *Scand J Work Environ Health* 1998; 24:321-333.
15. Parkes KR. Shiftwork and environment as interactive predictors of work perceptions. *J Occup Health Psychol*. 2003; 8:266-281.
16. Parkes KR. Age, smoking, and negative affectivity as predictors of sleep patterns among shiftworkers in two environments. *J Occup Health Psychol*. 2002; 7:156-173.
17. Parkes KR. Shiftwork, job type, and the work environment as joint predictors of health-related outcomes. *J Occup Health Psychol*. 1999; 4:256-268.
18. Chen WQ, Yu IT, Wong TW. Impact of occupational stress and other psychosocial factors on musculoskeletal pain among Chinese offshore oil installation workers. *Occup Environ Med*. 2005; 62:251-256.
19. Mearns KJ, Flin R, Gordon R, Fleming M. Measuring safety climate on offshore installations. *Work Stress* 1998; 12:238-254.
20. Cox SJ, Cheyne AJT. Assessing safety culture in offshore environments. *Safety Science* 2000; 34:111-129.
21. *Human Engineering: A Review of Safety Culture and Safety Climate Literature for the Development of the Safety Culture Inspection Toolkit*. Research Report 367. Health and Safety Executive. London, 2005.
22. Department of Labour and Social Inclusion: Helse, Miljø og Sikkerhet i Petroleumsvirksomheten. (Stortingsmelding nr 12 (2005-2006). [Health, environment and safety in petroleum activities] [internet]. Oslo.: 2006 [Accessed 2008-02-05]. Available from: URL: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/krd/dok/regpubl/stmeld/2006-2007/Stmeld-nr-12-2006-2007-.html?> (in Norwegian).
23. Flin R, Mearns KJ, O'Connor P, Bryden R. Measuring safety climate: identifying the common features. *Safety Science* 2000; 34:177-192.
24. Guldenmund FW. The use of questionnaires in safety culture research - an evaluation. *Safety Science* 2007; 45:723-743.
25. Reason J. *Managing the Risk of Organizational Accidents*. Hampshire: Ashgate, 1997.
26. O'Dea A, Flin R. Site managers and safety leadership in the offshore oil and gas industry. *Safety Science* 2001; 37:39-57.
27. Mearns KJ, Flin R, Gordon R, Fleming M. Human and organizational factors in offshore safety. *Work Stress* 2003; 15:144-160.
28. Mearns KJ, Whitaker SM, Flin R. Safety climate, safety management practice and safety performance in offshore environments. *Safety Science* 2003; 41:641-680.
29. Mearns K, Hope L. Health and Well-being in the Offshore Environment: The Management of Personal Health [Internet]. London: Health and Safety Executive, Research Report 305; 2005 [accessed 2008-02-05]. Available from: <http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr305.pdf>..
30. Clarke S. Contrasting perceptual, attitudinal and dispositional approaches to accident involvement in the workplace. *Safety Science* 2006; 44: 537-550.
31. Høivik D, Baste V, Brandsdal E, Moen BE. Associations between self-reported working conditions and registered health and safety results. *J Occup Environ Med*. 2007; 49: 139-147.
32. Reichers AE, Schneider B. Climate and culture: an evolution of constructs. In: Schneider B, ed. *Organizational Climate and Culture*. San Francisco: Jossey-Bass, 1990: 5-39.
33. Høivik D, Opheim M, Bovim R, Bye R. HMS-Kultur i Statoil. Hva Vi i Statoil Vil Legge i HMS-Kultur Begrepet. [HSE culture in Statoil. What we understand about the concept of HSE culture in Statoil]. Trondheim: Norwegian University of Science and Technology. 2003 (in Norwegian).
34. O'Dea A, Flin R. Safety initiatives: room for improvement. *Petroleum Review* 1998; 9:26-27.
35. Burns C, Mearns K, McGeorge P. Explicit and implicit trust within safety culture. *Risk Analysis* 2006; 26:1139-1150.
36. Statistics Norway. Increased Sickness Absence [Internet]. Oslo: SN.; 2006 [Accessed 2008-02-05]. Available from: URL:(<http://www.ssb.no/english/subjects/06/02/sykefratoten/arkiv/>)..
37. Lau B, Ljoså CH. Helse, Mestring og Skiftarbeid. [Health, coping and shift work]. National Institute of Occupational Health.. Oslo: 2007 (in Norwegian).