

SPIROLA, HERRAMIENTA PARA LA PREVENCIÓN DEL EPOC EN TRABAJADORES EXPUESTOS A SOLVENTES.

Cindy Lares, Ana Izaguirre, Margaret Gamboa

San Cristóbal. 1cindylares@gmail.com

Resumen

El seguimiento de la función pulmonar en el tiempo es necesario para evaluar su declive por la exposición ocupacional, el hábito de fumar y las enfermedades crónicas. El aumento exponencial de las patologías respiratorias de origen ocupacional como el EPOC, conlleva a que las empresas deban determinar la incidencia del ambiente laboral en la función pulmonar de cada trabajador. Dicho seguimiento puede hacerse mediante el método estadístico tradicional o empleando el programa (software) SPIROLA. En este estudio se aplica el software con el propósito de reconocer los cambios de la función pulmonar en trabajadores expuestos a solventes durante 5 años. Se realizó un estudio descriptivo, no experimental y de corte transversal. Se estudiaron 25 trabajadores, durante el período 2010-2014, donde ninguno presentaba alteración de la función respiratoria con el método tradicional. Así, 21 trabajadores presentaron alteración, de los cuales 4 presentaron disminución excesiva de CVF y 1 disminución excesiva de VEF₁. En este sentido, el software SPIROLA resulta una herramienta eficaz y eficiente para evidenciar alteraciones incipientes en la función pulmonar que permitan actuar de manera oportuna en trabajadores que tengan riesgo de desarrollar enfermedades pulmonares y en consecuencia disminuir la futura incapacidad laboral.

Palabras clave: función pulmonar, espirometría, SPIROLA, solventes.

Abstract

Spirola, tool for the prevention of COPD in workers exposed to solvents.

The follow-up of the pulmonary function in the time is necessary to evaluate his decline by occupational exposure, smoking and chronic diseases. The exponential increase in respiratory diseases of occupational origin as COPD, carries that the companies should determine the impact of the work environment in the lung function of each worker. The above mentioned follow-up can be done by using traditional statistical method or SPIROLA. In this study the software is applied for the recognition of changes in lung function in workers exposed to solvents during 5 years. There was realized a descriptive, not experimental study and of transverse court. 25 workers were studied during 2010-2014, where none had impaired respiratory function with the traditional method. 21 workers presented alteration, of which 4 presented CVF's excessive decrease and 1 excessive decrease of VEF₁. In this sense, the SPIROLA software is an effective and efficient way to show incipient changes in lung function that they allow to operate in an opportune way in workers who have risk of developing of pulmonary diseases and in consequence to diminish the future labor disability.

Key words: pulmonary function, spirometry, SPIROLA, solvents.

INTRODUCCIÓN

La función pulmonar presenta variaciones en el tiempo por la edad, hábitos, enfermedades respiratorias preexistentes y exposición ocupacional (Hnizdo *et al.* 2006). Esto en virtud de que ciertas ocupaciones, debido a la naturaleza de su ubicación, al tipo de trabajo y al ambiente en que se desarrollan, suponen mayor riesgo para las enfermedades laborales pulmonares que otras (Schwartz *et al.* 1988). De acuerdo a las estadísticas publicadas por Instituto Nacional de Prevención de Salud y Seguridad Laboral (INPSASEL), a nivel mundial se producen anualmente 190 millones de enfermedades ocupacionales, 14% son causadas por patologías respiratorias (Organización Internacional del trabajo, 2011). En Venezuela, las afecciones respiratorias de origen laboral se encuentran entre las primeras cinco causas de patologías conocidas como enfermedades ocupacionales. Desde el 2002 hasta la presente fecha

en el registro de enfermedades ocupacionales del INPSASEL se señalan en el tercer lugar a las afecciones del aparato respiratorio (INPSASEL 2006). Sin embargo, estas patologías son enteramente prevenibles mediante la evaluación de la función pulmonar, la cual debe realizarse periódicamente mediante la espirometría (Townsend 2005). Esta evaluación consiste en la medición del volumen de aire que es exhalado por medio de un espirómetro, realizando maniobras específicas de espiración forzada (Vargas *et al.* 2011), correspondiendo a un registro que depende del esfuerzo realizado (Redlich *et al.* 2014). El seguimiento de dichos registros puede realizarse de manera tradicional mediante métodos estadísticos o con la aplicación del Software para el Análisis de Datos de Espirometrías Longitudinales (SPIROLA). Esta, fue desarrollada por el instituto nacional de salud ocupacional y seguridad (NIOSH), en la ciudad de Atlanta en los estados unidos, y es una

herramienta visual y cuantitativa que permite evidenciar pequeñas variaciones en las pruebas espirométricas, con mayor control precisión y calidad de los datos mediante la representación gráfica de los cambios que ocurren durante un periodo determinado (Hnizdo *et al.* 2014). Este software se encuentra libre en la web, no requiere ningún tipo de registro o código (Hines, 2014). Su utilización permite intervenir de manera oportuna en el desarrollo de patologías respiratorias ocupacionales y por ende, mejorar la calidad de vida de los trabajadores (Townsend 2000), por lo que en esta investigación se pretende aplicar el software SPIROLA para evaluar la función pulmonar de trabajadores expuestos a solventes en el periodo 2010-2014.

METODOLOGÍA.

Se realizó un estudio de carácter descriptivo, no experimental, de corte transversal y de campo, donde se aplicó el software SPIROLA a los registros espirométricos de una población de 25 trabajadores de sexo masculino, adscritos a una empresa productora de solventes y pinturas, durante el período 2010-2014, donde ninguno presentaba alteración de la función respiratoria mediante el seguimiento con el método tradicional. Estos cumplieron con los criterios de inclusión: haber laborado durante el periodo de estudio, no ser fumador, no tener patologías respiratorias crónicas ni agudas. Dichos registros espirométricos se condensaron en una tabla recolectora de datos que fue posteriormente ingresada en la base de datos del software SPIROLA para ser procesada por su paquete estadístico.

RESULTADOS.

En la tabla 1 se presenta la media y la desviación estándar de las variables que caracterizaron la muestra estudiada.

Tabla 1. Caracterización de los trabajadores

Variabales	Media \pm DS
Edad (años)	34.4 \pm 9.7
Estatura (cm)	171.5 \pm 5.2
Tiempo de exposición (años)	9.3 \pm 4.1

En figura 1 se presenta el análisis de SPIROLA de un trabajador, nótese en el cuadro superior izquierdo y derecho la presencia de cinco líneas: la naranja correspondiente al percentil 1, la morada correspondiente al percentil 5 también conocido como límite normal inferior (LLN), la turquesa

correspondiente al límite longitudinal de descenso (LLD) establecido por el Colegio Americano de Medicina Ocupacional y Ambiental (ACOEM), la línea azul representa el límite de disminución longitudinal con una pendiente de referencia de 40 ml/año (Hnizdo *et al.* 2006) y los valores de VEF₁ observados de acuerdo con la edad (puntos verdes). En este sentido se evidencia que la VEF₁ del trabajador en estudio disminuyó alrededor de 5 ml/año y la CVF 6 ml/año. En el cuadro inferior izquierdo se refleja el porciento del predicho, con cinco líneas: una línea azul punteada que corresponde al valor de referencia inferior, una línea roja punteada que corresponde al valor de referencia superior, la línea vinotinto corresponde al cociente VEF₁/CVF, la línea azul corresponde al porciento del predicho de CVF y la línea verde corresponde al porciento del predicho de VEF₁. En el cuadro inferior derecho se observa el reporte. El trazo de las respectivas líneas se encuentra sobre el límite de disminución longitudinal, considerándose que no hay hallazgos anormales.

En la figura 2 se presenta el análisis de SPIROLA de un trabajador, donde se observa que el VEF₁ disminuyó 160 ml/año y la CVF disminuyó 252 ml/año, cuyas respectivas líneas declinan y superan la línea turquesa que representa límite longitudinal de descenso establecido por ACOEM y la línea azul representa el límite de disminución longitudinal con una pendiente de referencia, considerándose que hay hallazgos anormales.

En la figura 3 se muestra que al aplicar el software SPIROLA, 21 individuos tienen cambios en la función pulmonar por debajo del límite inferior de lo normal (LLN), lo que el software considera como alteración, de acuerdo con las interpretaciones sugeridas y las tomando medidas preventivas, sin que estos cambios funcionales se presenten como alteraciones espirométricas, es decir que estén por debajo del 80 % del valor predicho. En este sentido, se evidenciaron seis trabajadores cuya CVF está por debajo del LLN (24%), cinco trabajadores con excesiva variación de CVF (20%), cuatro trabajadores cuya CVF está por debajo del LLD (16%), tres trabajadores cuyo VEF₁ está por debajo del LLN (12%), dos trabajadores con excesiva variación en VEF₁ (8%), y un trabajador cuyo VEF₁ está por debajo del LLD (4%).

Considerando estos resultados, se realizó un plan de intervención individual. Teniendo como acciones básicas la evaluación del puesto de trabajo, la sugerencia en el uso de equipo de protección personal como mascarillas, recomendaciones en el estilo de vida, repetición de las pruebas espirométricas,

Reyna-Villasmil *et al.* 2016. Óxido nítrico plasmático en la preeclampsia y eclampsia antes y después del parto. *MedULA* 25: 40-44

solicitud de paraclínicos como rayos X de tórax y en cinco casos en los que hubo una disminución excesiva de VEF₁ y/o CVF, la derivación a un médico especialista.

En la figura 4 se observa el típico plan de intervención en un trabajador. Se pueden ver los detalles de cuándo debería ser llevada a cabo cada una de las intervenciones en el plan.

REFERENCIAS

Billings C, Fishwick D. 2024. Spirometry longitudinal data analysis software (SPIROLA) in a routine clinical laboratory. *ERJ* 44 (58)

Hines E, Oliver M, Gucer P *et al.* 2014. SPIROLA Analysis Of Pulmonary function decline in depleted uranium-exposed veterans. *Am J Respir Crit Care Med.*189: 98-104.

Hnizdo E. 2012. The value of periodic spirometry for early recognition of long-term excessive lung function decline in individuals. *J Occup Environ Med.* 54: 1506-1512.

Hnizdo E, Glindmeyer H, Petsonk E. 2010. Workplace spirometry monitoring for respiratory disease prevention: a methods review. *Int J Tuberc Lung Dis.* 14: 796-805.

Hnizdo E, Hakobyan A, Fleming J *et al.* Periodic spirometry in occupational setting: improving quality, accuracy, and precision. *J Occup Environ Med.* 53: 1205-1209

Hnizdo E, Hnizdo E, Beeckman L. 2009. SPIROLA: A solution for more effective use. NIOSH science blog.

Hnizdo E, Sircar K, Glindmeyer H *et al.* 2006. Longitudinal limits of normal decline in lung function in an individual. *J Occup Environ Med,* 48: 625-634.

Organización Internacional del Trabajo. 2010. Informe sobre riesgos emergentes y nuevos modelos de producción en un mundo de trabajo en transformación. 10-11.

Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales. 2006. Registro de Enfermedades Ocupacionales.

Redlich C, Tarlo S, Hankinson J *et al.* 2014. Official American Thoracic Society Technical Standards: Spirometry in the occupational setting. *Am J Respir Art Care Med,* 189: 964-994.

Redlich C, Tarlo S, Hankinson J *et al.* 2014. Official American Thoracic Society technical standards: spirometry in the occupational setting. *Am J Respir Crit Care Med.* 189: 983-993.

Reid A, Reid T. 2013. Occupational lung disease. *J R Coll Physicians Edinb.* 43:44-48.

Schwartz D, Baker E. 1988. Respiratory illness in the construction industry. Airflow obstruction among painters. *Chest.* 93:134-137.

Townsend M. 2000. Spirometry in the occupational setting. *ACOEM. J Occup Environ Med.* 42: 228-245.

Townsend M. 2005. Evaluating pulmonary function change over time in the occupational setting. *ACOEM evidence-based statement. J Occup Environ Med.* 47:1307-1316.

Vargas D, Gochicoa L, Velázquez M *et al.* 2011. Pruebas de función respiratoria, ¿cuál y a quién?. *Neumol Cir Torax. Mexico* 70:101-117.

Recibido: 6 marzo 2016

Aceptado: 20 mayo 2016

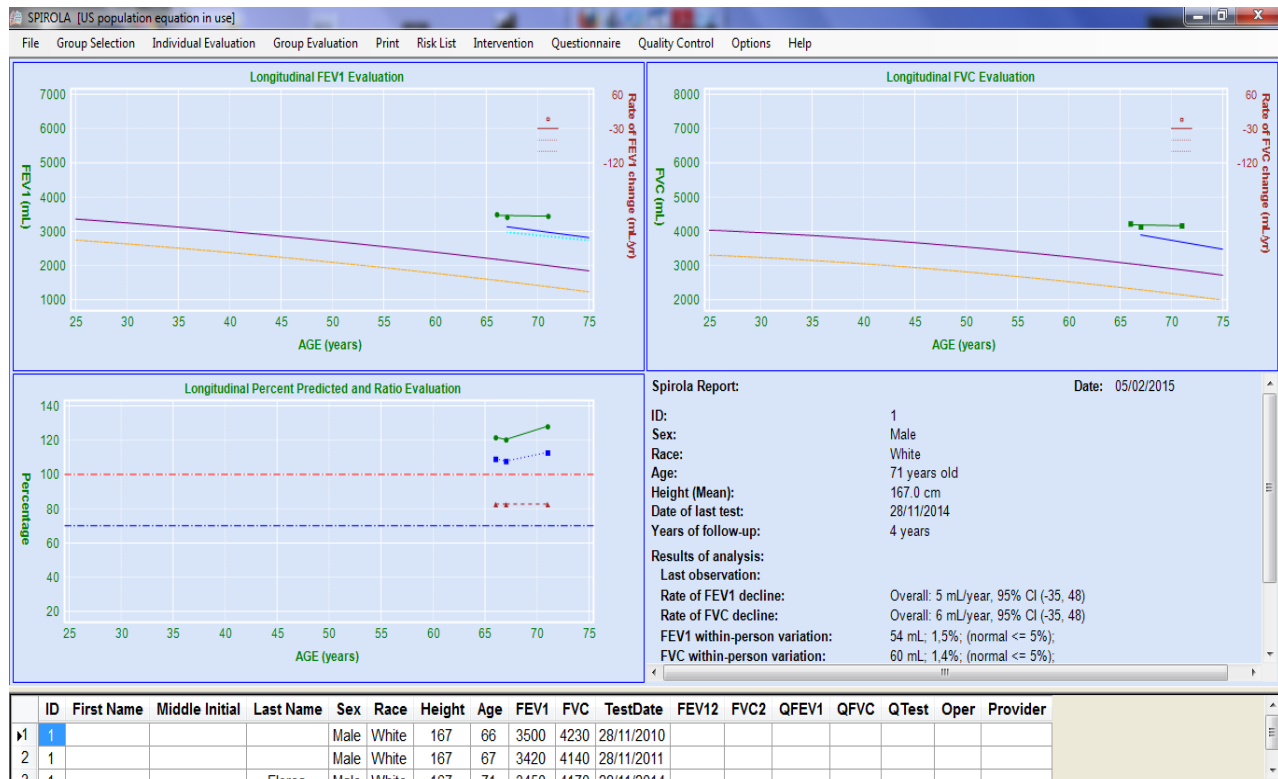


Figura 1. Análisis de SPIROLA en un trabajador sin evidencia de alteración de la función pulmonar

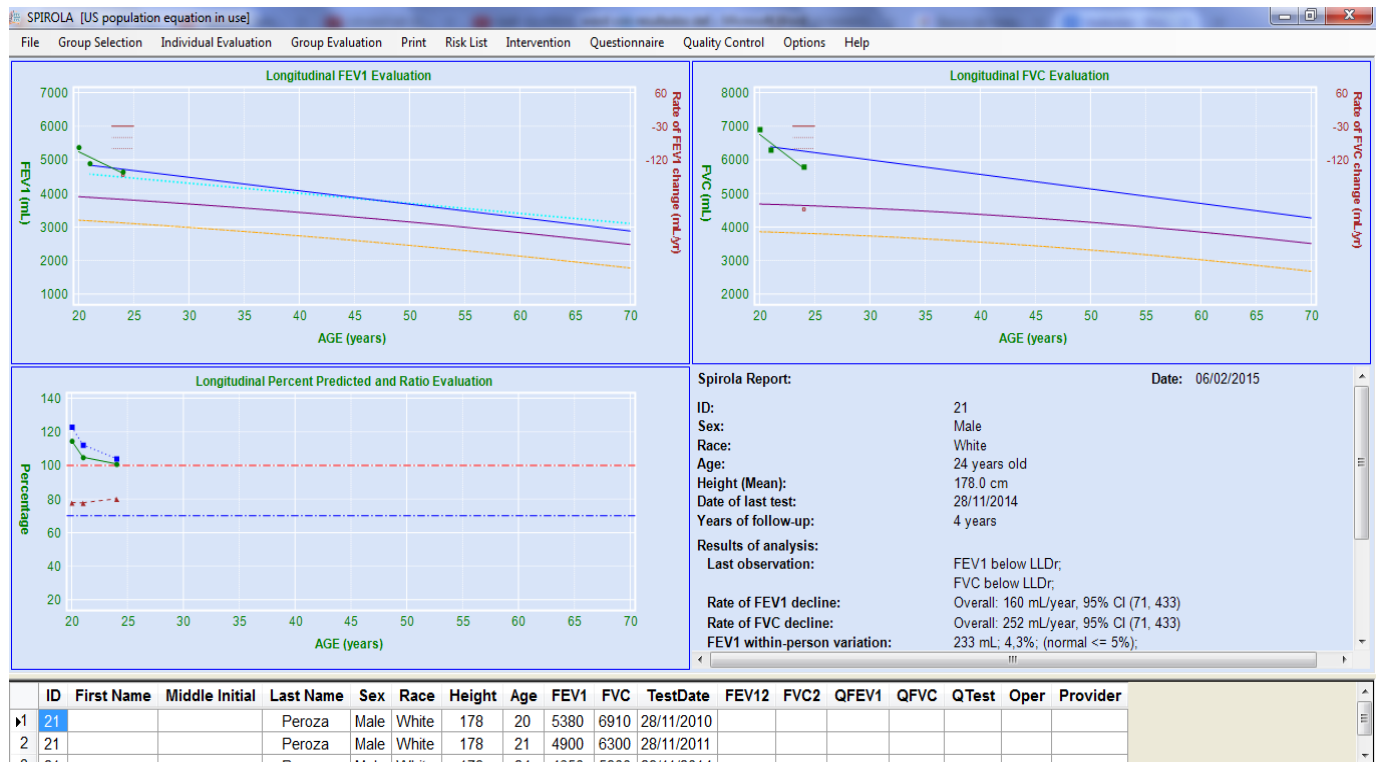


Figura 2. Análisis de SPIROLA en un trabajador con evidencia de alteración de la función pulmonar

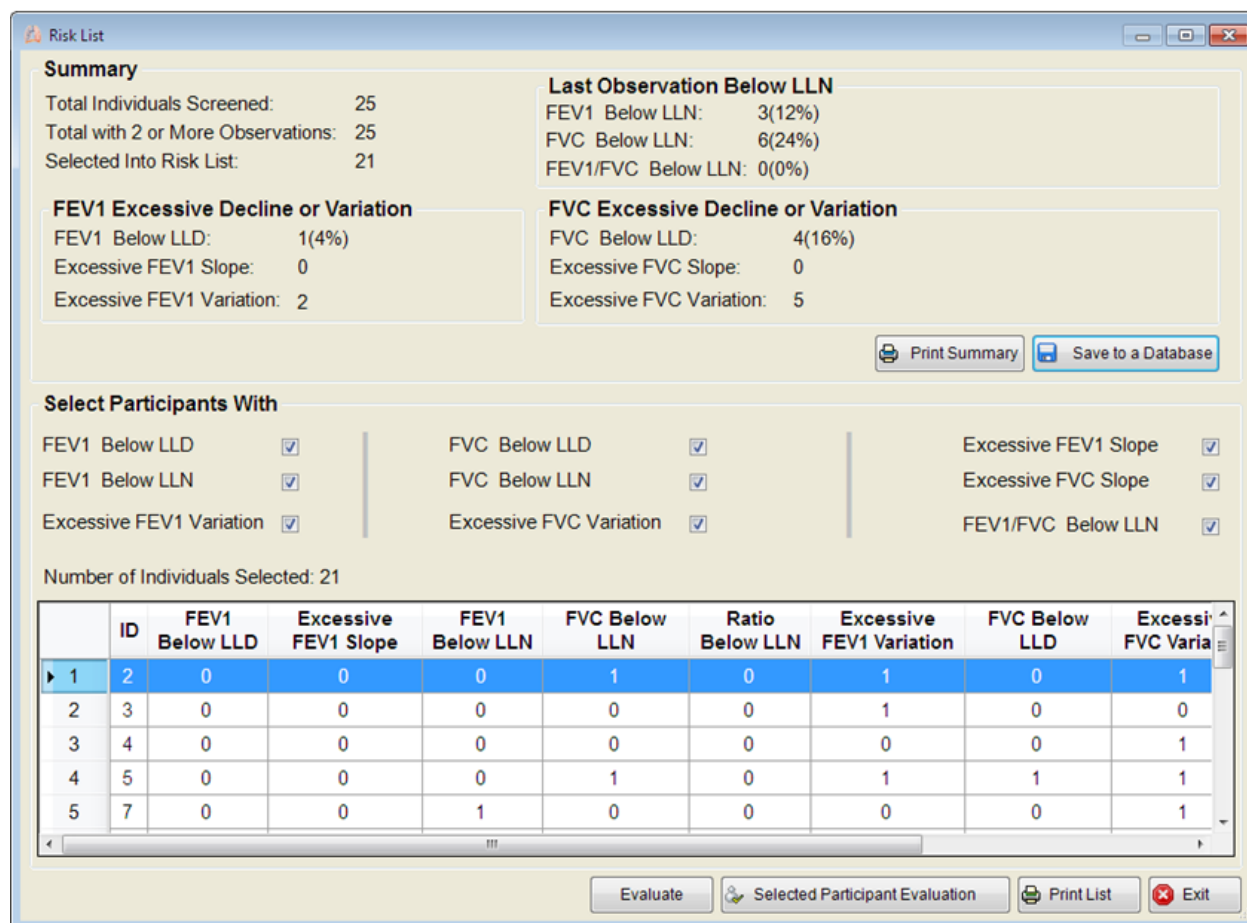


Figura 3. Lista de riesgo

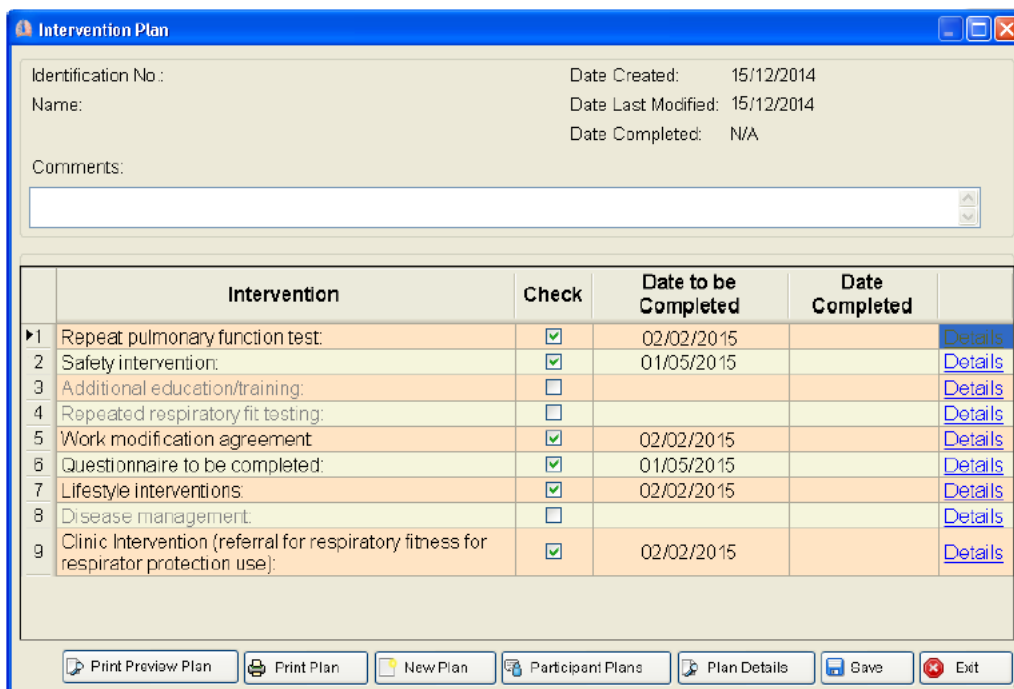


Figura 4. Plan de intervención en un trabajador

Recibido: 6 marzo 2016

Aceptado: 20 mayo 2016