



# Factores humanos y su influencia en la productividad

Cequea, Mirza\*  
Núñez Bottini, Miguel\*\*

## Resumen

La productividad es un concepto de naturaleza multidimensional en la que influyen ciertas características y comportamientos del individuo, dicha influencia implica procesos psicológicos y psicosociales complejos de cuantificar que constituyen los factores humanos. El objetivo general de la investigación, es analizar los factores humanos y su influencia en la productividad, vista desde la perspectiva de tres unidades diferentes; individuo, grupo y organización. Para tal fin, se plantearon tres modelos diseñados con relaciones causales diferentes, a objeto de determinar el modelo que mejor explica esta influencia. La metodología utilizada fue explicativa de tipo experimental. El método aplicado fue el hipotético deductivo. Se compararon tres modelos utilizando la técnica de modelos rivales de la metodología de Ecuaciones Estructurales. Este criterio permite contrastar modelos a fin de determinar el de mejor ajuste. El resultado determinó que los tres modelos presentan ajustes razonables de aceptación y explican las relaciones causales planteadas y su influencia en la productividad. Del análisis de los ajustes de los tres modelos se concluye que el Modelo B es el que mejor explica la relación de los factores humanos y la productividad.

**Palabras clave:** productividad, factores humanos, ecuaciones estructurales.

---

Recibido: 14-01-11. Aceptado: 10-03-11

\* Profesor invitado UNEG. Ingeniero Electricista, UNEXPO; Magister en Gerencia, UNEG. Especialista en Operaciones y Producción, UNEG. Doctorando de la ETSII-UPM. e-mail: mm.cequea@alumnos.upm.es, mirza.cequea@gmail. Autor para correspondencia.

\*\* Profesor Titular UNEXPO. Doctor en Ciencias Técnicas, ISPJAE Cuba 2000. Esp. en Operaciones y Producción, UNEG. Esp. en Finanzas, UNEG. Ing. Industrial, UDO. Estudios de mejoramiento en: USB; York University, CANADA; MIT, USA, Universidad de Valencia, UV. España Profesor invitado UPM. e-mail: mnunez@unexpo.edu.ve.

# Human Factors and their Influence on Productivity

## Abstract

Productivity is a multidimensional concept that is influenced by the characteristics and behavior of the individual. This influence implies complex psychological and psychosocial processes to quantify what constitute human factors. The overall objective of this research is to analyze human factors and their influence on productivity, from the perspective of three different units: the individual, the group and the organization. To this end, three models were proposed and designed with different causal relationships in order to determine the model that best explains this influence. Methodology was of the experimental, explanatory type, applying the hypothetical deductive method. The three models were compared using the rival models technique from structural equation methodology. These criteria made it possible to contrast models to determine the one that fits best. Results established that all three models present reasonable acceptance adjustments and explain the causal relationships raised and their influence on productivity. After analyzing adjustments of the three models, conclusions were that Model B best explains the relationship of human factors and productivity.

**Key words:** productivity, human factors, structural equations.

## 1. Introducción

Numerosos autores han coincidido en la naturaleza multidimensional de la productividad y en la relación e influencia que ejerce el factor humano sobre ésta y en el desempeño de las organizaciones (Samaniego, 1998; Kempplä y Lönnqvist, 2003; Tolentino, 2004; Saari y Judge, 2004; Jones y Chung, 2006).

Asimismo sugieren, que la productividad de una organización está afectada por ciertas características y comportamientos del individuo. Dicha influencia implica procesos psicológicos y psicosociales que son complejos de cuantificar (Quijano, 2006; Kempplä y Lönnqvist, 2003; Parra, 1998).

De acuerdo a estas afirmaciones, la productividad es afectada por diversos factores, entre los cuales el factor humano es uno de los más complejos de identificar, ya que están inmersos factores psi-

cológicos y psicosociales que van a influir en sus resultados.

El factor humano está presente en todos los momentos del hecho productivo, ya que se requiere de la participación de las personas y de una permanente relación social laboral entre ellas. En este hecho social, que se da en la organización, se manifiestan unos procesos psicológicos en las personas como individuos, de igual forma se manifiestan unos procesos psicosociales en las personas cuando interactúan como grupos. De la revisión teórica se estableció que es posible analizar estos factores desde tres unidades de análisis diferentes, individuo, grupo y organización (Fernández-Ríos y Sánchez; 1997; Quijano, 2006; Robbins y Judge, 2009).

Esta influencia de los factores humanos sobre la productividad es intangible y de difícil medición, por lo cual se requieren técnicas no convencionales que

permitan obtener medidas de esas relaciones.

Al respecto varios autores coinciden en la conveniencia de utilizar métodos diferentes a los tradicionales, que utilizan medidas objetivas o indicadores, por métodos de medición subjetivos que pueden mostrar resultados más apropiados y que tomen en cuenta todas sus dimensiones (Camisión y Cruz, 2006; Kempplä y Lönnqvist, 2003; Antikainen y Lönnqvist, 2006; Gibbs *et al.*, 2003; Forth y McNabb, 2007).

Cabe considerar, que los autores examinados concuerdan en que no se dispone de una escala para medir subjetivamente la productividad, que haya sido aceptada y probada en su fiabilidad y validez. Métodos como el de Delphi, el de Likert y técnicas como el Análisis Factorial Confirmatorio, entre otros, se han utilizado intensivamente, evolucionando hacia escalas multidimensionales y multifactoriales. Recientemente se han aplicado con éxito los Modelos de Ecuaciones Estructurales, que permiten establecer relaciones causales entre las variables.

El objetivo general de la investigación es analizar los factores humanos y su influencia en la productividad. Se plantearon tres modelos de ecuaciones estructurales, con relaciones causales diferentes, a objeto de determinar el modelo que mejor explica esta influencia. La metodología utilizada fue la explicativa de tipo experimental y el método aplicado fue el hipotético deductivo. En el primero se asumió que los factores individuales, grupales y organizacionales tienen influencia directa en la productividad. En el segundo se admitió que los factores organizacionales tienen influencia en los factores individuales y

grupales, y estos a su vez en la productividad. En el tercer modelo, se aceptó que los factores individuales, grupales y organizacionales tienen influencia directa en la productividad, y a su vez los factores organizacionales influyen en los factores individuales y grupales.

Para determinar cuál de los modelos describe mejor las relaciones causales entre las variables (factores humanos) y el constructo (productividad) se aplicó la técnica de modelos rivales, que sirve para determinar cuál de los modelos explica mejor las relaciones entre las unidades de análisis (factores humanos) y la productividad.

## **2. Factores humanos que inciden en la productividad**

De acuerdo con la revisión de la literatura examinada son varios los factores referidos a las personas que tienen incidencia en la productividad, como son la motivación, la satisfacción laboral, la participación, el aprendizaje y la formación, la comunicación, los hábitos de trabajo, el clima laboral, la toma de decisiones, el manejo de conflictos, el liderazgo y estilo gerencial, la cultura organizacional, la comunicación, la capacitación y las recompensas (Antikainen y Lönnqvist, 2006; Quijano, 2006; Kempplä y Lönnqvist, 2003; Fernández-Ríos y Sánchez, 1997).

Visto de esta forma, los procesos que se manifiestan en la organización y que inciden en la actuación de las personas como individuos y le generan mayor o menor bienestar, son catalogados como psicológicos, dentro de los cuales se encuentran: la satisfacción, la motivación, el compromiso, la participación, entre otros.

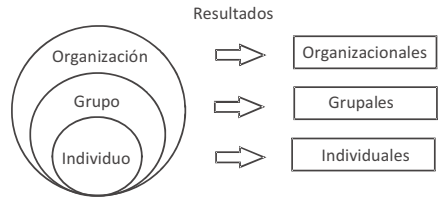
Por otra parte, los procesos que ocurren producto de la interacción y socialización de las personas como grupos son fenómenos grupales experimentados por el conjunto y que no pueden ser explicados aisladamente, son catalogados como psicosociales, tales como: el trabajo en equipo, el conflicto y la cohesión grupal, entre otros.

Adicionalmente, las organizaciones con su marco estratégico proveen una estructura y un sistema de significados que son compartidos y que inciden en el comportamiento grupal e individual, produciéndose fenómenos de naturaleza organizacional, que son catalogados como psicosociales, tales como: el liderazgo, el clima y la cultura, entre otros.

Estos procesos generan unos resultados en las personas (individuos y grupos) y en la organización, que pueden influir en el comportamiento de las personas y por lo tanto en los resultados de la organización, tales como la identificación, el sentido de pertenencia y el compromiso, entre otros. Al respecto, Quijano (2006) señala que las decisiones que toma la organización para alcanzar sus objetivos estratégicos, generan un impacto sobre las personas que conforman la organización y sus resultados.

De acuerdo a lo planteado, es posible analizar la productividad como un constructo influenciada por tres unidades de análisis diferentes, individuo, grupo y organización. Dichas unidades de análisis se corresponden a los constructos identificados como factores individuales, grupales y organizacionales, como se muestra en la figura 1. Por lo tanto, los factores humanos que inciden en la productividad pueden agruparse en factores

**Figura 1**  
**Unidades de análisis de la productividad**



Fuente: elaboración propia.

individuales, factores grupales y factores organizacionales.

Los factores individuales están referidos a las personas como individuos con necesidades que satisfacer, los factores grupales están relacionados a la actuación de las personas asociadas con otros para satisfacer necesidades comunes, y los factores organizacionales, están representados por los procesos provistos por la organización, que influyen a las personas y por ende a sus resultados.

Ahora bien, las interrelaciones existentes entre los constructos identificados como factores pueden influirse entre sí directa o indirectamente. La medición de estas relaciones es un tema complejo para lo cual se han propuesto diversos métodos.

La adopción de una perspectiva multidimensional de la productividad, conlleva a la definición de unos criterios apropiados para su medición, producto del consenso de los miembros que componen la organización, que sean factibles de medir y que integre las tres unidades de análisis (individual, grupal, organizacional), lo cual constituye uno de los mayores desafíos.

Por otra parte, Fernández-Ríos y Sánchez (1997) plantean veintinueve indicadores válidos de eficacia de una empresa, descritos en su cuestionario de eficacia organizacional "Cuestionario EFO", estos criterios fueron propuestos por Campbell en 1977 (citado por Fernández-Ríos y Sánchez, 1997), como criterios de efectividad organizacional.

Cabe destacar, que los criterios probados para la eficacia organizacional, incluyen un gran número de criterios considerados por muchos autores como factores que influyen en la productividad (Antikainen y Lönnqvist, 2006; Quijano, 2006; Kempplä y Lönnqvist, 2003; Fernández-Ríos y Sánchez, 1997), tales como: la motivación, la participación, la satisfacción laboral, la formación y el desarrollo, entre otros. Por esta razón se consideraron apropiados para el propósito de este trabajo.

En un estudio empírico previo realizado por Cequea *et al.* (2010), se adaptaron las preguntas del cuestionario de eficacia organizacional (Cuestionario EFO), propuesto por Fernández y Ríos (1997), a fin de ajustarlas al objetivo de la consulta, la cual consistió en establecer si esos criterios podían ser considerados como factores que inciden en la productividad de una organización.

Se realizó una prueba piloto para establecer la pertinencia y relevancia de los criterios. A juicio de los expertos consultados "Valoración por las instituciones Externas", no constituía un criterio válido de productividad y en su lugar propusieron "Sueldos y Salarios". Asimismo, sugirieron la incorporación de otro elemento, "Recreación", el cual fue incluido al instrumento de recolección de datos, resultan-

do el cuestionario compuesto por 30 criterios. De esta consulta se obtuvo que veintuno de ellos puedan ser considerados como factores que inciden en la productividad.

Adicionalmente, de acuerdo con la revisión teórica realizada, se verificó cuáles factores pueden ser catalogados como factores humanos y si se corresponden a la actuación de la persona como individuo o como grupo que interactúa en la organización, lo que permitió clasificarlos según las tres unidades de análisis antes señaladas: Individual, Grupal y Organizacional.

Los hallazgos de este trabajo permitieron seleccionar los factores más relevantes a efectos de la presente investigación (Cequea *et al.*, 2010). Partiendo de este estudio se establecieron las relaciones causales entre los factores seleccionados como factores humanos de impacto en la productividad, utilizando el Análisis Factorial y el Modelo de Ecuaciones Estructurales, a fin de determinar las contribuciones de cada uno de estos factores.

Se evaluó el conjunto de datos para establecer si era pertinente un análisis factorial, el cual arrojó que era posible sintetizar las variables empíricas en un número menor de factores o componentes de acuerdo a lo sugerido por Zamora (2009), Fernández (2008), Cea (2004), Kerlinger y Lee (2002) y Hair *et al.* (1999).

Utilizando el método de componentes principales en el SPSS, se realizó la extracción de cuatro factores: tres factores humanos (individual, grupal y organizacional) y un factor de resultados, asociado a la productividad (Cequea *et al.*, 2010).

De acuerdo al planteamiento teórico o sustantivo subyacente en los factores encontrados, se puede afirmar que los cuatro factores conforman cuatro variables latentes o constructos identificados por el significado que comparten las variables que los conforman (Zamora, 2009; Cea 2004; Kerlinger, 2002; Hair *et al.*, 1999).

Los factores quedaron establecidos de acuerdo a los resultados de la Matriz de Componentes Rotados (Cequea *et al.*, 2010), en:

- Factor 1, conforma un constructo que se denominó **Factores Individuales**, ya que todas sus variables están relacionadas con los procesos psicológicos del individuo o aspectos internos de la persona, en cómo percibe lo que le pasa y cómo reacciona ante los estímulos del entorno y están explicados por las variables observables: Absentismo (I\_ABS), Internalización de Objetivos (I\_INT), Participación (I\_PAR), Motivación (I\_MOT), Satisfacción en el trabajo (I\_SAT) y Rotación (I\_ROT).
- Factor 2, conforma un constructo que se denominó **Factores Grupales**, ya que todas sus variables están relacionadas con los procesos psicosociales que experimentan los individuos cuando interactúan o socializan con otros en grupos con un objetivo común y está explicado por las variables observables: Recreación (G\_REC), Cohesión (G\_COH), Moral (G\_MOR), Conflicto (G\_CON).
- Factor 3, conforma un constructo que se denominó **Factores Organizacionales**, ya que todas sus variables están relacionadas con elementos es-

tructurales de la organización que afectan la actuación del individuo y de los grupos, explicada por las variables observables: Habilidades Interpersonales de la Dirección (O\_HAB), Flexibilidad (O\_FLE), Énfasis en el Logro (O\_ENF), Gestión de la Información y la comunicación (O\_GES), Sueldos y Salarios (O\_SUE), Formación y Desarrollo (O\_FOR), Accidentalidad (O\_ACC) y Calidad (O\_CAL).

- Factor 4, conforma un constructo que se denominó **Productividad**, que está relacionada con los resultados de la organización como consecuencia del manejo que las personas realizan de los recursos disponibles y de sus decisiones. Está explicada por las variables observables: Producción (O\_PRO), Crecimiento (O\_CRE) y Eficiencia (O\_EFI).

### 3. El modelo general de ecuaciones estructurales

Con frecuencia estudiamos conceptos no físicos y abstractos conocidos como *constructos*. Los constructos son entidades hipotéticas que inventamos para explicar el comportamiento observado (Kerlinger y Lee, 2002), son conceptos que tienen “el significado agregado de haber sido enunciado o adoptado para un propósito científico especial, de forma deliberada y consciente”.

Los constructos son denominados variables latentes o factores (Cea, 2004; Kerlinger y Lee, 2002; Hair *et al.*, 1999). En otras palabras, son fenómenos abstractos, o enunciados teóricos, que no se pueden observar directamente (Gonzá-

lez, 1989; Rodríguez, 2004) y que sólo pueden medirse de forma indirecta a través de indicadores. Los constructos no son observables y las variables, una vez definidas operacionalmente, son observables.

Cuando se quiere desentrañar las relaciones que existen entre variables no físicas, sobre las cuales no se puede ejercer control, como las del comportamiento, por ejemplo, es posible recurrir a investigaciones empíricas con la finalidad de descubrir las relaciones causales entre las variables objeto de estudio, lo cual es posible mediante el análisis causal (Orgaz, 2008; Ruiz, 2008; Batista y Coenders, 2000).

En las ciencias sociales esta metodología se refiere al conjunto de estrategias y técnicas de elaboración de modelos causales que permiten explicar los sucesos o eventos, contrastándolos empíricamente y cuyo objeto es estudiar los efectos de variables examinadas como "causas" sobre otras consideradas como "efectos" (Batista y Coenders, 2000).

### 3.1. Ecuaciones estructurales

Los Modelos de Ecuaciones Estructurales se han constituido en la herramienta por excelencia para el análisis de relaciones causales de tipo lineal que subyacen entre constructos. Dichos modelos no prueban la causalidad, pero ayudan al investigador en la toma de decisiones, respecto a las hipótesis causales cuando se contradicen con los datos.

Por lo tanto, las teorías causales, son susceptibles de ser estadísticamente rechazadas si se contradicen con los datos, mediante las covarianzas o correla-

ciones entre variables. Esto significa que mediante esta metodología es posible confirmar si las teorías causales propuestas en el modelo son rechazadas o no (Orgaz, 2008; Batista y Coenders, 2000; López *et al.*, 2002).

Mediante el análisis simultáneo de todo el conjunto de variables se somete al contraste estadístico el modelo teórico propuesto por el investigador, con el objeto de comprobar en qué grado es consistente con los datos obtenidos empíricamente (Rodríguez, 2004; Hair *et al.*, 1999).

La viabilidad del modelo y de las relaciones postuladas entre las variables será confirmada si la bondad de ajuste es adecuada. Por el contrario, si el ajuste resulta inadecuado, dichas relaciones no pueden ser sostenidas. En el contexto de SEM, las variables observables sirven de *indicadores* del constructo o factor subyacente (Batista y Coenders, 2000; Rodríguez 2004).

El modelo estructural: describe las relaciones causales entre las variables latentes (Cea, 2004; Batista y Coenders, 2000). "Las relaciones estructurales entre las variables latentes se describen mediante ecuaciones estructurales lineales, que expresan la estructura causal asumida entre las variables" (Cea, 2004:525).

$$\eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta$$

donde:  $\eta$  = variable latente endógena que el modelo pretende explicar; B = coeficientes ( $\beta_{ij}$ ) que relacionan las variables latentes endógenas entre sí;  $\Gamma$  = coeficientes ( $\gamma_{ij}$ ) que relacionan las variables latentes exógenas ( $\xi$ ) con las endógenas

( $\eta$ ) que se quieren explicar;  $\xi$  = variables latentes exógenas o variables predictoras, no explicadas por otras incluidas en el modelo;  $\zeta$  = error o términos de perturbación e indican que las variables endógenas no están perfectamente predichas por las ecuaciones estructurales.

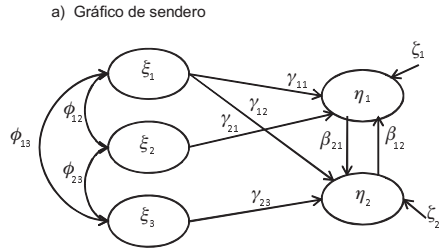
Se debe tener presente que en un modelo estructural, los efectos de las variables pueden ser: directos, indirectos y totales.

- Directos: indica la relación directa existente entre dos variables y se interpretan como en la regresión lineal.
- Indirectos: la relación entre las dos variables tiene lugar a través de una o más variables intermedias o mediadoras.
- Totales: es la suma de los efectos directos e indirectos entre las variables en estudio.

La figura 2, muestra un modelo en el que la variable latente endógena  $\eta_1$  está relacionada causalmente con la variable latente endógena  $\eta_2$  y las variables latentes exógenas  $\xi_1$  y  $\xi_2$ , incluyéndose un término de perturbación  $\zeta_1$ . De igual forma, la variable endógena  $\eta_2$  está relacionada causalmente con las variables  $\eta_1$ ,  $\xi_1$  y  $\xi_2$ , con un término de perturbación  $\zeta_2$ .

Siguiendo la notación LISREL, las variables observadas se representan por un cuadrado o rectángulo y son los indicadores de las variables latentes en el modelo de medición. Las variables latentes, se representan con un círculo o una elipse, mientras que los errores de medición y los términos de perturbación pueden no aparecer en un círculo.

**Figura 2**  
**Modelo estructural**



b) Ecuaciones del modelo estructural

$$\eta_1 = \beta_{12} \eta_2 + \gamma_{11} \xi_1 + \gamma_{12} \xi_2 + \zeta_1$$

$$\eta_2 = \beta_{21} \eta_1 + \gamma_{21} \xi_1 + \gamma_{22} \xi_2 + \gamma_{23} \xi_3 + \zeta_2$$

Fuente: Cea, 2004.

Las flechas rectas unidireccionales indican relaciones causales entre las variables conectadas por las flechas. Las flechas curvas bidireccionales indican correlaciones. La inexistencia de flechas entre variables indica que no existe relación directa entre las mismas, aunque puedan tener de forma indirecta.

El modelo de medición tiene el propósito de comprobar la adecuación de las variables observables o indicadores seleccionados para medir el constructo que se pretende medir. Las relaciones presentes entre los indicadores y las variables latentes se presentan en forma general en los términos siguientes.

$$X = \Lambda_x \xi + \delta$$

donde:  $X$  = variables observadas independientes o exógenas (indicadores);  $\Lambda_x$  = pesos factoriales que relacionan los indicadores con las variables latentes;  $\xi$  = variables latentes exógenas;  $\delta$  = errores



de medición, representan la parte del indicador que queda sin explicar.

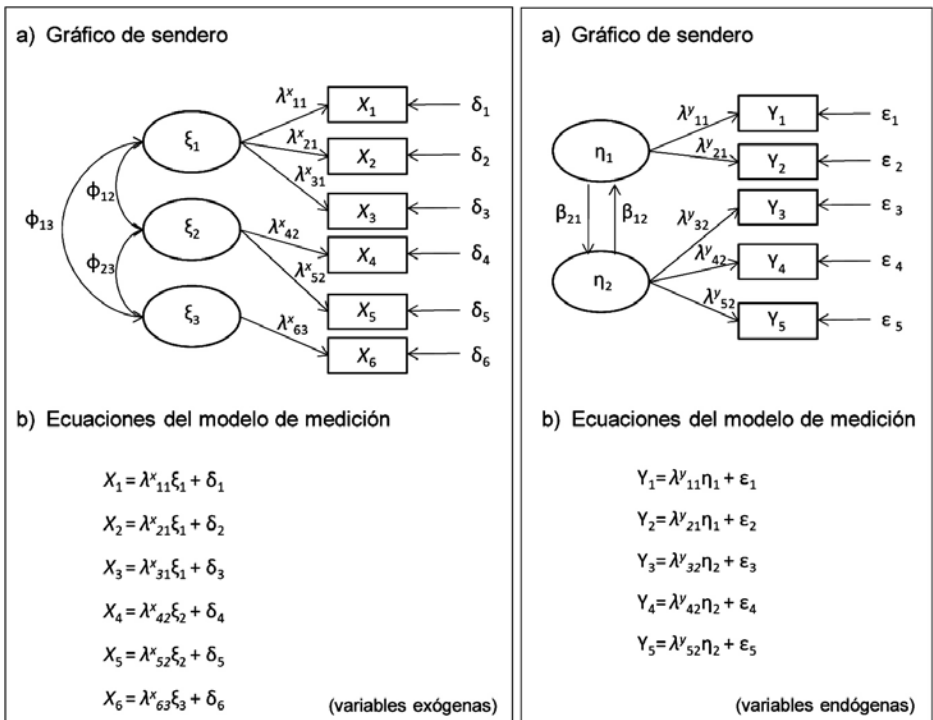
$$Y = \Lambda_y \eta + \varepsilon$$

donde:  $Y$  = variables observadas dependientes (indicadores);  $\Lambda_y$  = pesos factoriales que relacionan los indicadores con las variables latentes endógenas;  $\eta$  = variables latentes endógenas.;  $\varepsilon$  = errores de medición, representan la parte del indicador que queda sin explicar. La figura 3 incluye el modelo de medición para las variables exógenas y endógenas.

La articulación del modelo estructural con el modelo de medición mostrará las relaciones entre las variables endógenas, exógenas, latentes y observables, dando como resultado el Modelo de Ecuaciones Estructurales (Cea, 2004), tal como se muestra en la figura 4.

Los modelos teóricos planteados son validados o confirmados con la técnica cuantitativa de análisis de datos multivariados denominada, Modelo de Ecuación Estructural (SEM). Esta técnica provee una apropiada y eficiente estimación

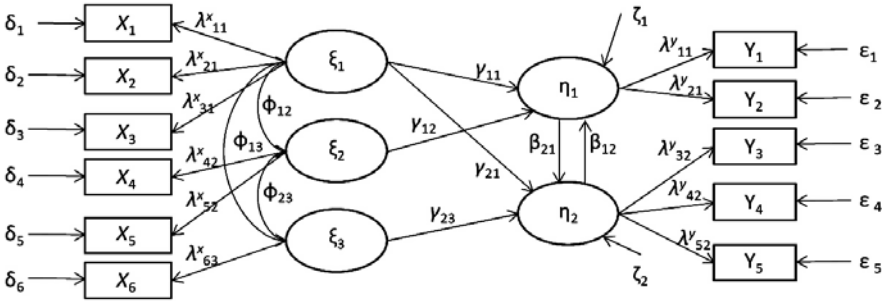
**Figura 3**  
**Modelo de medición**



Fuente: Cea, 2004.

**Figura 4**  
**Modelo de ecuaciones estructurales**

a) Gráfico de sendero



b) Ecuaciones del modelo

$$\eta_1 = \beta_{12} \eta_2 + \gamma_{11} \xi_1 + \gamma_{12} \xi_2 + \zeta_1$$

$$\eta_2 = \beta_{21} \eta_1 + \gamma_{21} \xi_1 + \gamma_{23} \xi_3 + \zeta_2$$

$$X_1 = \lambda^x_{11} \xi_1 + \delta_1$$

$$X_2 = \lambda^x_{21} \xi_1 + \delta_2$$

$$X_3 = \lambda^x_{31} \xi_1 + \delta_3$$

$$X_4 = \lambda^x_{42} \xi_2 + \delta_4$$

$$X_5 = \lambda^x_{52} \xi_2 + \delta_5$$

$$X_6 = \lambda^x_{63} \xi_3 + \delta_6$$

$$Y_1 = \lambda^y_{11} \eta_1 + \epsilon_1$$

$$Y_2 = \lambda^y_{21} \eta_1 + \epsilon_2$$

$$Y_3 = \lambda^y_{32} \eta_2 + \epsilon_3$$

$$Y_4 = \lambda^y_{42} \eta_2 + \epsilon_4$$

$$Y_5 = \lambda^y_{52} \eta_2 + \epsilon_5$$

Fuente: Cea, 2004.

para una serie de ecuaciones de regresión múltiple de estimación simultánea y comprende tanto el modelo estructural, como el modelo de medida.

El SEM permite encontrar una estimación de relaciones de dependencia múltiple e interrelacionada, y además tiene la habilidad de representar conceptos no observados en estas relaciones y estimar la medida de error en los procesos de estimación. Este tipo de análisis multivariado se puede realizar mediante paquetes estadísticos tales como LISREL (Jöreskog&Sörbom), AMOS (Arbuckle) de SPSS, entre otros (Cea, 2004; Kerlinger, 2002; Batista y Coenders, 2000; González, 1989).

Mediante la técnica de Modelos Rival es posible comparar modelos SEM. Esta técnica es utilizada para la evaluación final del modelo y su propósito es comparar el modelo propuesto con otros modelos alternativos o rivales. Estos modelos alternativos permiten establecer si el modelo propuesto ajusta de forma óptima, teniendo presente que es posible encontrar un modelo mejor ajustado que el seleccionado, sobre la base de la fundamentación teórica (Hair *et al.*, 1999).

### 3.2. Modelos propuestos

Teniendo en consideración que la metodología SEM permite confirmar las

teorías causales propuestas, las relaciones causales establecidas en este trabajo pueden ser mejoradas y son susceptibles de ser analizadas para el fenómeno en estudio. Se plantean tres modelos que han sido configurados con las mismas variables y los mismos datos, a fin de ser comparados y verificar cuál de los tres posee el mejor ajuste, que será el que mejor explique la influencia de los factores humanos en la productividad.

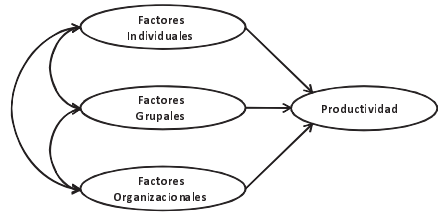
Para estructurar los modelos se asumió la anotación siguiente:

1. Factores Individuales = FACT\_IND;
2. Factores Grupales = FACT\_GRU;
3. Factores Organizacionales = FACT\_ORG; y
4. Factores de Resultados (Productividad) = PRODUCTI.

El proceso de conformación de los modelos es iterativo y se van incorporando modificaciones (inclusión o exclusión de variables observables o de relaciones entre ellas), de acuerdo con lo sugerido por el software y la sustentación teórica. Finalmente, las variables observables seleccionadas para plantear los modelos, atendiendo al principio de parquedad son las siguientes: Participación, Motivación, Satisfacción laboral, Recreación, Cohesión, Habilidades Interpersonales de la Dirección, Flexibilidad, Formación y Desarrollo, Moral, Producción y Eficiencia.

El modelo inicial que se denominó Modelo A, se presenta esquemáticamente en la figura 5, donde los tres factores (individuales, grupales y organizacionales) inciden directamente en la productividad y a su vez los factores individuales, grupales y organizacionales inciden entre sí, identificado por las flechas bidireccionales.

**Figura 5**  
**Modelo A de Relaciones de la productividad Vs Factores**



Fuente: elaboración propia.

La ecuación que expresa el modelo estructural será:

$$\text{PRODUCTI} = \gamma_1 \text{FACT\_IND} + \gamma_2 \text{FACT\_GRU} + \gamma_3 \text{FACT\_ORG} + \zeta_1 \quad (1)$$

De acuerdo a la teoría del SEM las variables independientes serán “variables latentes exógenas” y la variable dependiente será la “variable latente endógena”. Cada una con sus variables observables o indicadores asociados. En la tabla 1, se presenta la especificación de este modelo.

El segundo modelo, que se denominó Modelo B, se presenta esquemáticamente en la figura 6, donde los dos factores (individuales, grupales) inciden directamente en la productividad, mientras que los factores organizacionales inciden directamente en los factores individuales y grupales e indirectamente en la productividad mediante la acción mediadora de los factores individuales y grupales, las flechas unidireccionales implican relación directa.

Las ecuaciones que expresan el modelo estructural serán:

**Tabla 1**  
**Especificación del Modelo A**

Variables latentes	Etiqueta	Tipo	Variables Observables o Indicadores	Modelo de Medición
Factores Individuales	FACT_IND	Exógena	I_PAR	$I\_PAR = \lambda^x_{11}FACT\_IND + \delta_1$
			I_MOT	$I\_MOT = \lambda^x_{21}FACT\_IND + \delta_2$
			I_SAT	$I\_SAT = \lambda^x_{31}FACT\_IND + \delta_3$
Factores Grupales	FACT_GRU	Exógena	G_REC	$G\_REC = \lambda^x_{42}FACT\_GRU + \delta_4$
			G_COH	$G\_COH = \lambda^x_{52}FACT\_GRU + \delta_5$
Factores Organizacionales	FACT_ORG	Exógena	O_HID	$O\_HID = \lambda^x_{63}FACT\_ORG + \delta_6$
			O_FLE	$O\_FLE = \lambda^x_{73}FACT\_ORG + \delta_7$
			O_FOR	$O\_FOR = \lambda^x_{83}FACT\_ORG + \delta_8$
			G_MOR	$G\_MOR = \lambda^x_{93}FACT\_ORG + \delta_9$
Factores de Resultado o Productividad	PRODUCTI	Endógena	R_PRO	$R\_PRO = \lambda^y_{11}PRODUCTI + \varepsilon_1$
			R_EFI	$R\_EFI = \lambda^y_{21}PRODUCTI + \varepsilon_2$

Fuente: elaboración propia.

$$PRODUCTI = \gamma_1FACT\_IND + \gamma_2FACT\_GRU + \zeta_1 \quad (2)$$

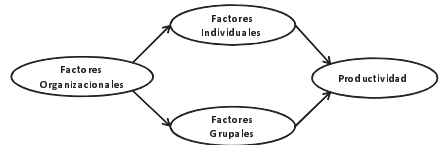
$$FACT\_IND = \phi_{13}FACT\_ORG + \zeta_2 \quad (3)$$

$$FACT\_GRU = \phi_{23}FACT\_ORG + \zeta_3 \quad (4)$$

De acuerdo a la teoría del SEM las variables independientes serán “variables latentes exógenas” y la variable dependiente será la “variable latente endógena”. De la figura 3, se tiene que FACT\_ORG es una variable independiente y FACT\_IND, FACT\_GRU y PRODUCTI son variables dependientes de éstas.

Cada una con sus variables observables o indicadores asociados. En la tabla 2, se presenta la especificación de este modelo.

**Figura 6**  
**Modelo B de Relaciones de la productividad Vs Factores**



Fuente: elaboración propia.

El tercer modelo, que se denominó Modelo C, se presenta esquemáticamente en la figura 7, donde los tres factores (individuales, grupales y organizacionales) inciden directamente en la productividad, mientras que los factores organizacionales inciden directamente en los factores (individuales, grupales) e indirectamente en la productividad mediante la acción mediadora de los factores individuales y grupales.

**Tabla 2**  
**Especificación del Modelo B**

Variables latentes	Etiqueta	Tipo	Variables Observables o Indicadores	Modelo de Medición
Factores Individuales	FACT_IND	Endógena	I_PAR	$I\_PAR = \lambda^x_{11}FACT\_IND + \delta_1$
			I_MOT	$I\_MOT = \lambda^x_{21}FACT\_IND + \delta_2$
			I_SAT	$I\_SAT = \lambda^x_{31}FACT\_IND + \delta_3$
Factores Grupales	FACT_GRU	Endógena	G_REC	$G\_REC = \lambda^x_{42}FACT\_GRU + \delta_4$
			G_COH	$G\_COH = \lambda^x_{52}FACT\_GRU + \delta_5$
Factores Organizacionales	FACT_ORG	Exógena	O_HID	$O\_HID = \lambda^x_{63}FACT\_ORG + \delta_6$
			O_FLE	$O\_FLE = \lambda^x_{73}FACT\_ORG + \delta_7$
			O_FOR	$O\_FOR = \lambda^x_{83}FACT\_ORG + \delta_8$
			G_MOR	$G\_MOR = \lambda^x_{93}FACT\_ORG + \delta_9$
Factores de Resultado o Productividad	PRODUCTI	Endógena	R_PRO	$R\_PRO = \lambda^y_{11}PRODUCTI + \varepsilon_1$
			R_EFI	$R\_EFI = \lambda^y_{21}PRODUCTI + \varepsilon_2$

Fuente: Elaboración propia.

La ecuación que expresa el modelo estructural será:

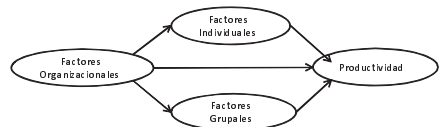
$$PRODUCTI = \gamma_1FACT\_IND + \gamma_2FACT\_GRU + \gamma_3FACT\_ORG + \zeta_1 \quad (5)$$

$$FACT\_IND = \phi_{13}FACT\_ORG + \zeta_2 \quad (6)$$

$$FACT\_GRU = \phi_{23}FACT\_ORG + \zeta_3 \quad (7)$$

De acuerdo a la teoría del SEM las variables independientes serán “variables latentes exógenas” y las variables dependientes serán las “variables latentes endógenas”. Cada una con sus variables observables o indicadores asociados. Por lo tanto, FACT\_ORG es una variable independiente y FACT\_IND, FACT\_GRU y PRODUCTI son variables dependientes de éstas. La especificación del Modelo C, se presenta en la tabla 3.

**Figura 7**  
**Modelo C de Relaciones de la productividad Vs Factores**



Fuente: elaboración propia.

Con el fin de formular los modelos, se utilizó la base de datos proveniente del estudio previo de Cequea *et al.* (2010), correspondiente a la aplicación del Cuestionario EFO modificado a individuos que ocupan puestos operativos o personal base, que laboran en centrales hidroeléctricas de Venezuela.

Los datos obtenidos se analizaron mediante el software estadístico SPSS Statistics 17.0, con el cual se realizó el análisis factorial previo para verificar la presencia de variables latentes y de rela-

**Tabla 3**  
**Especificación del Modelo C**

Variables latentes	Etiqueta	Tipo	Variables Observables o Indicadores	Modelo de Medición
Factores Individuales	FACT_IND	Endógena	I_PAR	$I\_PAR = \lambda^x_{11}FACT\_IND + \delta_1$
			I_MOT	$I\_MOT = \lambda^x_{21}FACT\_IND + \delta_2$
			I_SAT	$I\_SAT = \lambda^x_{31}FACT\_IND + \delta_3$
Factores Grupales	FACT_GRU	Endógena	G_REC	$G\_REC = \lambda^x_{42}FACT\_GRU + \delta_4$
			G_COH	$G\_COH = \lambda^x_{52}FACT\_GRU + \delta_5$
Factores Organizacionales	FACT_ORG	Exógena	O_HID	$O\_HID = \lambda^x_{63}FACT\_ORG + \delta_6$
			O_FLE	$O\_FLE = \lambda^x_{73}FACT\_ORG + \delta_7$
			O_FOR	$O\_FOR = \lambda^x_{83}FACT\_ORG + \delta_8$
			G_MOR	$G\_MOR = \lambda^x_{93}FACT\_ORG + \delta_9$
Factores de Resultado o Productividad	PRODUCTI	Endógena	R_PRO	$R\_PRO = \lambda^y_{11}PRODUCTI + \varepsilon_1$
			R_EFI	$R\_EFI = \lambda^y_{21}PRODUCTI + \varepsilon_2$

Fuente: Elaboración propia.

ciones causales entre ellas (Cequea *et al.*, 2010). Se utilizó el método de Componentes Principales para la extracción de los factores, con rotación Varimax, para lo cual se le asignó un número fijo de factores (cuatro) en concordancia con la justificación teórica (existencia de Factores Individuales, Grupales, Organizacionales y de Resultados).

Para el análisis causal, una vez comprobada la pertinencia del análisis SEM, se utilizó el software LISREL 8.80 Student, con el cual se estimaron los modelo del estudio.

#### 4. Comparación de los modelos

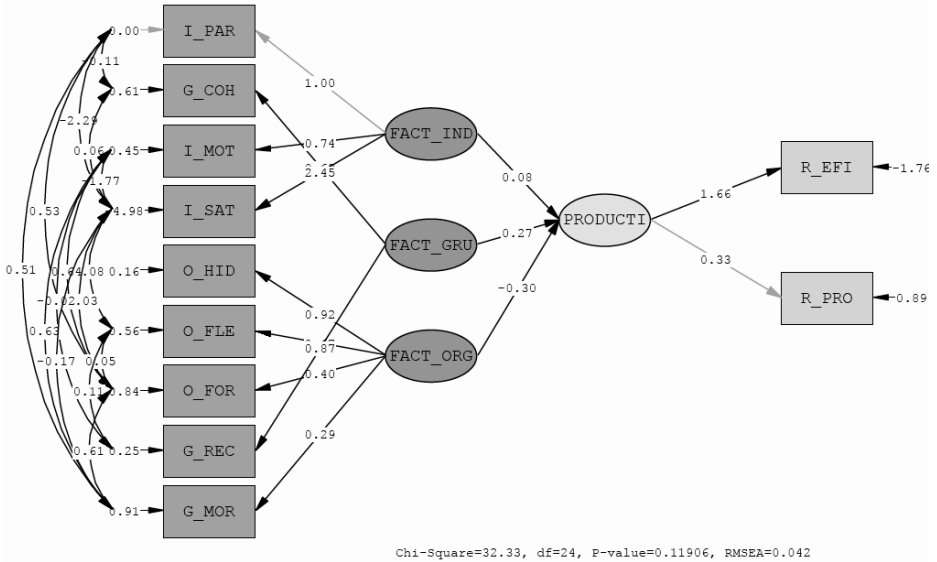
Establecida la existencia de variables latentes inmersas en el conjunto de variables observadas y que pueden ser agrupadas por constructos sustentados

teóricamente, se procedió al estudio de las relaciones causales presentes entre las variables latentes encontradas, para determinar las relaciones causa efecto, de acuerdo a lo sugerido por Batista y Coenders (2000).

La solución estandarizada resultante de procesar los datos en el software LISREL8.80 se muestran en las figuras 8, 9 y 10, correspondientes a los Modelo A, B y C, respectivamente. En estas figuras se presenta al modelo estructural articulado con el modelo de medición, que conforman el Modelo de Ecuaciones Estructurales completo, luego de realizar varias corridas para ajustar los parámetros a las zonas de aceptación, de acuerdo a lo sugerido por el software y a lo planteado en la teoría.

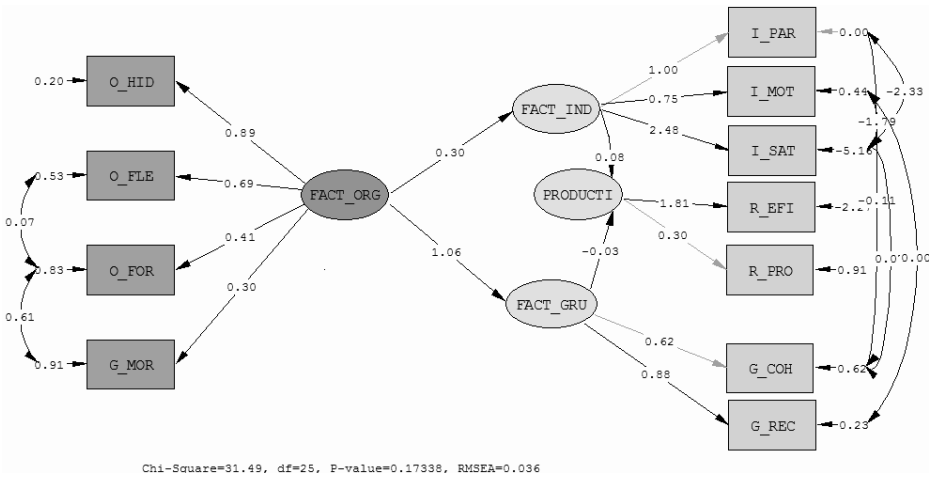
Los modelos A, B y C, fueron corregidos de acuerdo a lo sugerido por los resultados del software, asignándose la va-

**Figura 8**  
**Solución estandarizada del Modelo A, arrojada por LISREL8.80**



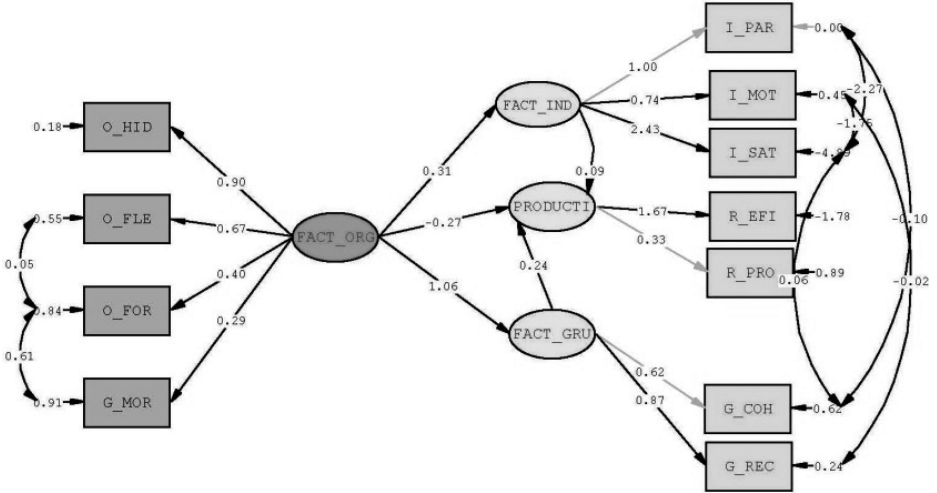
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 9**  
**Solución estandarizada del Modelo B, arrojada por LISREL8.80**



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 10**  
**Solución estandarizada del Modelo C, arrojada por LISREL8.80**



Chi-Square=32.38, df=25, P-value=0.14726, RMSEA=0.039

Fuente: Elaboración propia.

riable Moral (G\_Moral) a los Factores Organizacionales (FACT\_ORG). Esta variable fue considerada como una variable grupal de acuerdo al Análisis Factorial inicial y a la teoría, por cuanto su definición en el cuestionario la acotaba a un fenómeno grupal compartido (Fernández-Ríos y Sánchez, 1997). Sin embargo, conceptos como el clima laboral donde están presentes, tanto fenómenos grupal como organizacional, pudiera estar comprometiendo estos resultados.

Las soluciones estandarizadas (figuras 8,9 y 10) muestran algunos coeficientes estandarizados mayores que la unidad (1,0), siendo este máximo valor que puede tomar un coeficiente de regresión estandarizado. Tal es el caso entre PRODUCTI y R\_EFI, lo cual puede indicar que el modelo no está identificado (Cea, 2004), sin embargo la eliminación

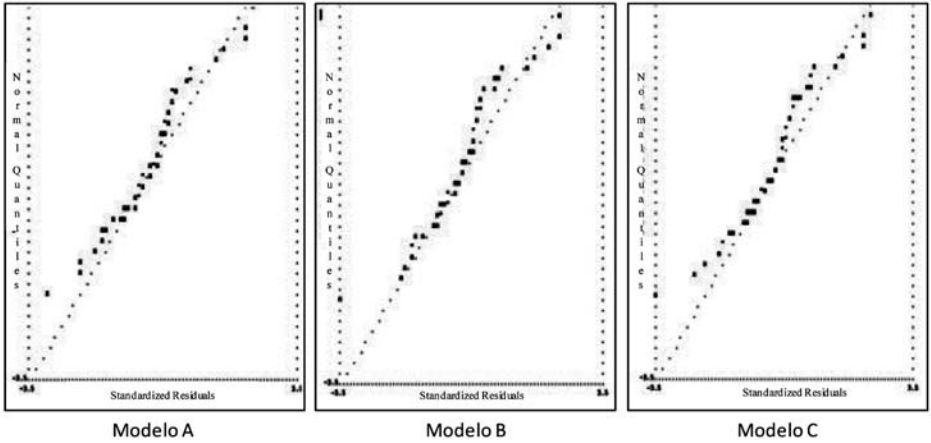
de la variable R\_EFI, no mejoró el ajuste, por lo que, de acuerdo al planteamiento teórico se decidió mantenerla. Igualmente se presenta ese caso, entre FACT\_IND e I\_SAT.

Las causas de los coeficientes erróneos pueden estar en los efectos inicialmente definidos entre el indicador y la variable latente, aunque nuevamente, la justificación teórica confirma la presencia de la variable. Otro caso que hay que atender con cuidado es la presencia de varianza de los términos de error negativos (Cea, 2004).

La figura 11 muestra el diagrama de los residuos estandarizados (Qplot de residuos estandarizados&cuartiles normalizados), donde se muestra que la mayoría están muy cercanos a la línea de ajuste aceptable (línea diagonal), lo cual pudiera mejorarse al incluir otras varia-



**Figura 11**  
**Residuos estandarizados de los Modelos, arrojada por LISREL8.80**



Fuente: Elaboración propia.

bles en el modelo o relaciones que no fueron consideradas, sin olvidar el principio de parquedad o parsimonia.

Gráficamente el ajuste adecuado lo tendrá el modelo cuyos residuos estandarizados se ubiquen sobre la línea diagonal o la línea a 45° de la gráfica “Qplot de residuos estandarizados&cuartiles normalizados”. Los tres modelos presentan gráficos muy similares estando la mayoría de los puntos muy cercanos o coincidentes con la diagonal.

Los principales ajustes de los tres modelos se muestran en la tabla 4. Los índices de ajuste globales indican un ajuste razonable de los modelos, lo cual es corroborado por los índices de ajuste incrementales, ya que sugieren la aceptación de los modelos.

Ninguno de los estadísticos por separado es suficiente para aceptar y rechazar en ajuste de un modelo, por lo que es necesario evaluar en conjunto los

ajustes globales, incrementales y de parsimonia para tomar una decisión (Arias, 2008; Cea, 2004; Batista y Coenders, 2000; Hair *et al.*, 1999).

El diagnóstico de la bondad de ajuste del modelo especificado, busca detectar si los supuestos sustantivos son correctos y responden a los objetivos perseguidos. A juicio de Batista y Coenders (2000) es la etapa más importante del modelado.

Se entiende por modelo correcto “aquél que incorpora aquellas restricciones y supuestos implícitos que se cumplen en la población y, por lo tanto, especifica correctamente las relaciones entre variables sin omisión de parámetros” (Batista y Coenders, 2000:84).

Aunque no siempre se puede alcanzar, el modelo debe cumplir razonablemente los supuestos y restricciones, es decir, el modelo será una aproximación bastante cercana de la realidad “y no

**Tabla 4**  
**Los ajustes de los modelos, de acuerdo al LISREL**

Tipo de ajuste	Estadístico	Valor de aceptación	Valor del Modelo A	Valor del Modelo B	Valor del Modelo C	Observación
Globales	$\chi^2$ (Satorra-Bentler)	$p > 0,05$	32,328 (P = 0,119)	31,488 (P = 0,173)	32,382 (P = 0,147)	Aceptable
	RMSEA	$< 0,05$	0,042	0,036*	0,039	Aceptable
	SRMR	$< 0,05$	0,053*	0,059	0,054	Aceptable
	GFI	$> 0,90$	0,947	0,948*	0,947	Aceptable
	CN	$> 200$	265,569	281,065*	273,330	Aceptable
	NFI	$> 0,95$	0,980	0,981*	0,980	Aceptable
Incrementales	NNFI	$> 0,95$	0,988	0,991*	0,990	Aceptable
	CFI	$> 0,95$	0,995	0,996*	0,995	Aceptable
	IFI	$> 0,95$	0,995	0,996*	0,995	Aceptable
Parsimonia	Razón $\chi^2$ /gl	$< 2$	1,347	1,259	1,295	Aceptable
	AGFI	$> 0,90$	0,853	0,862*	0,859	Pobre parsimonia
	PGFI	$> 0,90$	0,344	0,359*	0,359*	Pobre parsimonia
Conjunto	ECVI	Valores más bajos	0,585	0,570*	0,575	Aceptable

\*Mejor ajuste.

Fuente: elaboración propia.

una reproducción exacta de la misma” (Batista y Coenders, 2000:84), cumpliendo además con el principio de parsimonia.

Analizando los estadísticos resultantes de cada modelo se tiene:

- a. Estadístico de bondad de ajuste  $\chi^2$ , permite verificar que la hipótesis nula de que el modelo es correcto (Batista y Coenders, 2000). En el caso de los tres modelos los valores de  $\chi^2$  están en el orden de los grados de libertad, lo cual indica un ajuste aceptable (la Razón  $\chi^2$ /gl es cercano a 1, con lo cual se comprueba el ajuste).
- b. Error cuadrático medio de aproximación (RMSEA), los valores alrededor

de 0,05 están considerados como aceptables (Batista y Coenders, 2000). Los tres modelos analizados cumplen con este ajuste, siendo el Modelo B el más bajo (0,036).

- c. Raíz del residuo estandarizado cuadrático medio (SRMR), los valores por debajo de 0,05 están considerados como aceptables (Batista y Coenders, 2000). Los valores de los tres modelos están un poco por encima del valor de ajuste, siendo el Modelo A en este caso el de menor valor. A juicio de Batista y Coenders (2000) el investigador puede ser flexible con este ajuste a favor de la parquedad del modelo.

- d. Índice de bondad de ajuste (GFI), los valores por encima de 0,90 están considerados como aceptables, 1 ajuste absoluto (Fernández, 2008). Los valores de los tres modelos están por encima de 0,90, el Modelo B registra el valor más alto (0, 0948).
  - e. Tamaño crítico de la muestra (CN), los valores por encima de 200 están considerados como aceptables (Fernández, 2008). Los valores de los tres modelos están por encima del valor de ajuste, siendo el del Modelo B ligeramente mayor que el de los otros dos.
  - f. Índice de ajuste normalizado (NFI), los valores por encima de 0.95 están considerados como aceptables. Los valores de los tres modelos están por encima de 0,95, sin embargo, el Modelo B registra un valor ligeramente más alto (0,981).
  - g. Índice de ajuste no normalizado (NNFI), los valores por encima de 0,95 están considerados como aceptables. Los valores de los tres modelos están por encima de 0,95, sin embargo, el Modelo B registra el valor ligeramente más alto (0, 991).
  - h. Índice de ajuste comparado (CFI), los valores por encima de 0,95 están considerados como aceptables. Los valores de los tres modelos están por encima de 0,95, el Modelo B registra el valor ligeramente más alto (0,996).
  - i. Índice de ajuste incremental (IFI), los valores por encima de 0,95 están considerados como aceptables. Los valores de los tres modelos están por encima de 0,95, el Modelo B registra el valor ligeramente más alto (0,996).
  - j. Índice de bondad de ajuste incremental (AGFI), los valores por encima de 0,90 están considerados como aceptables (Fernández, 2008; Arias, 2008). Los valores de los tres modelos están por debajo de 0,90; aunque estos resultado pueden considerarse regulares, el Modelo A (0,853), el Modelo B (0,862) y el Modelo C (0,859), siendo el valor del Modelo B ligeramente más alto. Se acepta con precauciones (Hair *et al.*, 1999).
  - k. Índice de bondad de ajuste de parsimonia (PGFI), los valores por encima de 0,90 están considerados como aceptables (Fernández, 2008), aunque Arias (2008) considera que con valores un poco más bajos de 0,090 el modelo puede tener un buen ajuste. En este caso ninguno de los modelos ajusta, los Modelos B y C tiene el valor en 0,359, el valor ligeramente más alto.
  - l. Índice (ECVI) este es un índice de evaluación conjunta y debe ser valores bajos para ser considerado aceptable. Debe ser más pequeño que el ECVI del modelo de independencia, menor que el ECVI del modelo saturado y estar dentro del intervalo al 90% del intervalo de confianza para el ECVI. En este caso los tres modelos cumplen con estas restricciones, siendo el más bajo el del Modelo B (0,570).
- Del análisis y comparación de los ajustes de los tres modelos se destaca, que el Modelo B presenta el mejor ajuste, siendo entonces la relación más adecuada entre las variables observables y los constructos, la presentada en la figura 6,

en la que tanto los factores del individuo, como los factores del grupo, inciden directamente en la productividad. Asimismo, los factores organizacionales inciden directamente en los factores individuales y grupales e indirectamente en la productividad. Como ejemplo, el liderazgo influye directamente en la motivación del individuo y la cohesión del grupo, y estas variables, inciden directamente en la productividad, entonces el liderazgo tendrá una influencia indirecta en la productividad, a través de esas variables mediadoras.

## **5. Conclusiones**

Los datos analizados arrojaron una estructura latente de cuatro factores que de acuerdo a la teoría se denominaron Factores Individuales, Factores Grupales, Factores Organizacionales y Factores de Resultados, los tres primeros son dimensiones del Factor Humano y el cuarto de Productividad.

Las relaciones causales entre los factores previamente definidos como constructos y la productividad, con base a la teoría de referencia y a los resultados arrojados por los tres modelos analizados explican la relación entre la productividad y las variables.

De acuerdo a los índices de ajustes globales e incrementales, los tres modelos pueden ser aceptados, sin embargo, los índices de ajuste de parsimonia indican que se pueden aceptar y son mejorables.

En general se puede afirmar que los tres modelos son aceptables, aunque, el Modelo B es el que presenta mejor ajuste, ya que la mayoría de sus índices

evaluados superan a los de los otros modelos, es decir, que de 13 índices analizados, el Modelo B presenta 12 con mejores ajustes.

El modelo B expresa que los factores organizacionales inciden de manera directa sobre los factores individuales y grupales, mientras que estos inciden directamente en la productividad, es decir que los factores organizacionales inciden en forma indirecta sobre la productividad, mediante una acción mediadora, a través de los factores individuales y grupales.

Habría que realizar modificaciones a los modelos a fin de que se mejore la parsimonia y generen resultados más ajustados a la realidad, uno de los ajustes podría ser la inclusión de otras variables que no fueron consideradas para estos modelos, pero que desde el punto de vista teórico pudiesen influir en la productividad.

Otro aspecto que habría que atender es determinar las causas de los coeficientes erróneos y de la presencia de varianzas de los términos de error negativas. En todo caso cualquier modificación del modelo debe considerar el principio de parsimonia y el planteamiento teórico, analizando los residuos normalizados y los índices de modificación para proceder a la reespecificación de los modelos, eliminando los efectos de las variables inflectoras.

Los resultados obtenidos representan los resultados parciales de una investigación de mayor alcance que se está realizando. El modelo que incluya un mayor número de variables y que cumpla con el principio de parsimonia y los ajustes, formarán parte de resultados de una tesis doctoral en curso.

## Referencias bibliográficas

- Antikainen, Riikka y Lönnqvist, Antti (2006). Knowledge Work Productivity Assessment. Institute of Industrial Management. Tampere University of Technology. Tampere, Finland. <http://butler.cc.tut.fi/~mettanen/KWPA-Antikainen-Lonnqvist.pdf> [25-03-2008].
- Arias, Benito (2008). Desarrollo de un ejemplo de análisis factorial confirmatorio con LISREL, AMOS y SAS. En **Actas del VI Seminario Científico, SAID, 2008**. Publicaciones del INICO, Colección Actas. Salamanca, junio de 2008, pp 75-120.
- Batista, Joan y Coenders, Germá (2000). **Modelos de Ecuaciones Estructurales (modelos para el análisis de relaciones causales)**. Editorial La Muralla, S.A., Madrid.
- Camisón, César y Cruz, Sonia (2006). La medición del desempeño organizativo desde una perspectiva estratégica. Creación de un instrumento de medida. **Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa**, vol. 17, núm. 1, 2008. pp 79-102.
- Cea, María (2004). **Análisis multivariable. Teoría y práctica en la investigación social**. Editorial SÍNTESIS, S.A. Madrid.
- Cequea, Mirza; Rodríguez-Monroy, Carlos y Núñez, Miguel (2010). "Los factores humanos que inciden en la productividad y sus dimensiones". **Actas del 4<sup>th</sup> International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management. XIV Congreso de Ingeniería de Organización**, (San Sebastián, España, 08-10 de septiembre de 2010), pp 2042-2052.
- Fernández, Ramón (2008). Modelos de medida y análisis factorial confirmatorio. En **Actas del VI Seminario Científico, SAID, 2008**. Salamanca 5 y 6 de junio de 2008. Publicaciones del INICO, Colección Actas, pp 29-41.
- Fernández-Ríos, Manuel y Sánchez, José, (1997). **Eficacia organizacional. Concepto, desarrollo y evaluación**. Diaz de Santos. Madrid.
- Forth, John y McNabb, Robert (2007). Workplace Performance: A comparison of subjective and objective measures. In the 2004 Workplace Employment Relations Survey. WERS 2004, Information and Advice Service Technical Paper No. 2.
- Gibbs, Michael; Merchant, Kenneth, Van der Stede, Wim y Vargus, Mark (2003). Determinants and effects of subjectivity in incentives. University of Southern California, Leventhal School of Accounting, Los Angeles. <http://faculty.chicagobooth.edu/michael.gibbs/research/Subjectivity.pdf>. [17-09-2009].
- González, Pilar (1989). Aplicación del LISREL al análisis del rendimiento estudiantil. **Revista Economía Nº 4**, 1989. pp 55-73.
- Hair, Joseph; Anderson, Rolph; Tatham, Ronald y Black, William (1999). **Análisis Multivariante**. 5ª edición. Pearson, Prentice Hall Iberia, Madrid. Pág. 832. ISBN:978-84-8322-035-1.
- Jones, Erick y Chung, Christopher (2006). A methodology for measuring engineering knowledge worker productivity. **Engineering Management Journal**. Vol. 18 No. 1, pp 32-38.
- Kemppilä, Sari y Lönnqvist, Antti (2003). Subjective Productivity Measurement. **The Journal of American Academy of Business**, Cambridge, Vol. 2, No. 2, pp 531-537.
- Kerlinger, Fred y Lee, Howard (2002). **Investigación del Comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales**. McGraw-Hill. México.

- López, Cristina; Fernández, Karmele y Mariel, Petr (2002). Índices de satisfacción del consumidor: una aplicación de modelos de ecuaciones estructurales a la industria automovilística española. Documentos de trabajo. Departamento de Econometría y Estadística, Universidad del País Vasco. <http://www.et.bs.ehu.es/biltoki/EPS/dt200204.pdf> [25-03-2008].
- Parra, Francisco (1998). El objeto olvidado de la sociología. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Ciencias Políticas y Sociología. **Revista de sociología**, N° 56, pp 11-30.
- Orgaz, María (2008). Introducción a la metodología SEM: Concepto y propósitos fundamentales. En **Actas del VI Seminario Científico, SAID, 2008** Salamanca 5 y 6 de junio de 2008. Publicaciones del INICO, Colección Actas, pp 3-28.
- Quijano, Santiago (2006). **Dirección de Recursos Humanos y Consultoría en las Organizaciones**. Icaria Editorial, S. A. Barcelona.
- Robbins Stephen, Judge Timothy. (2009). **Comportamiento Organizacional**. Decimotercera edición. Pearson Educación, México.
- Rodríguez, Luis (2004). Los Modelos de Ecuaciones Estructurales. **Anuario de Pedagogía N°6**, Universidad de Zaragoza, pp 311-333.
- Saari, Lise y Judge, Timothy (2004). Employee attitudes and job satisfaction. **Human Resource Management**, Winter 2004, Vol. 43, No. 4, pp 395-407.
- Samaniego, Carlos (1998). **Absentismo, Rotación y Productividad. Introducción a la Psicología del trabajo y las organizaciones**. Ediciones Pirámide, Madrid.
- Tolentino, Arturo (2004). New Concepts of Productivity and its Improvement. European Productivity Network Seminar, Budapest, 13-14 May 2004. <http://www.ilo.org/dyn/empent/docs/F1715412206/New%20Concepts%20of%20Productivity>. [25-03-2008].
- Zamora, Salvador; Monroy, Lucía y Chávez, César (2009). Análisis factorial: una técnica para evaluar la dimensionalidad de las pruebas. Cuaderno técnico 6. Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C. (CENEVAL). México, D.F. <http://www.ceneval.edu.mx/ceneval-web/content.do?page=1689> [11-01-2010].