

## PROCURANDO LA INDUSTRIA 4.0 DESARROLLADA: TECNOLOGÍA DE GESTIÓN DEL COMPROMISO EN LA EMPRESA

### PROVIDING INDUSTRY 4.0 DEVELOPED: ENGAGEMENT MANAGEMENT TECHNOLOGY IN THE COMPANY

Armando Cuesta Santos <sup>I</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-6389-9453>

<sup>I</sup> Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría” (CUJAE), La Habana, Cuba

✉ [armandocuestasantos@gmail.com](mailto:armandocuestasantos@gmail.com)

\* Autor para la correspondencia: [armandocuestasantos@gmail.com](mailto:armandocuestasantos@gmail.com)

Clasificación JEL: M12, M54

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14192283>

*Recibido: 25/08/2024*

*Aceptado: 07/10/2024*

#### Resumen

El objetivo general que se planteó, procurando el tránsito e implementación de la Industria 4.0 desarrollada con la Educación 5.0 que la sustenta, fue contribuir a la gestión del compromiso, implicando planificarla, organizarla, dirigirla y controlarla estratégicamente, considerando el accionar de la gestión de recursos humanos y del conocimiento. Los métodos utilizados fueron el análisis documental y la observación participante, previa recurrencia a métodos de modelación y estadísticos para medir el “compromiso”. Como resultado fundamental, a partir de las definiciones asumidas de gestión de recursos humanos y del compromiso organizacional, así como de mediciones previas realizadas, se alcanzó una tecnología para gestionar el compromiso. Ese compromiso con la organización tiene especial relación hoy con la Industria 4.0 desarrollada y su inmanente Educación 5.0, pues contribuye a la “atracción, retención y desarrollo” de los recursos humanos, así como satisfacer que esa organización alcance “centrarse en lo humano” y poder verificarlo mediante el nivel de compromiso de los empleados con la empresa.

**Palabras clave:** Compromiso organizacional, gestión, recursos humanos, medidas, desempeño

## Abstract

The general objective that was proposed, seeking the transit and implementation of Industry 4.0 developed with Education 5.0 that supports it, was to contribute to the management of commitment, involving planning, organizing, directing and controlling it strategically, considering the actions of the management of human and knowledge. The methods used were documentary analysis and participant observation, after resorting to modeling and statistical methods to measure “commitment.” As a fundamental result, based on the assumed definitions of human resource management and organizational commitment, as well as previous measurements carried out, a technology was achieved to manage commitment. This commitment to the organization has a special relationship today with the developed Industry 4.0 and its immanent Education 5.0, as it contributes to the “attraction, retention and development” of human resources, as well as satisfying that it achieves "centering on the human" and being able to verify it through the level of employee commitment to the company.

**Keywords:** Organizational commitment, management, human resources, measures, performance.

## Introducción

Vinculada particularmente a la gestión del talento humano y del conocimiento o gestión de recursos humanos en la empresa, se hace notable en la literatura científica de esta contemporaneidad, la preocupación por el logro de un alto sentido de compromiso de los empleados con la organización, considerando tanto el componente humanista al implicarse socialmente la persona o pertenecer a una comunidad –entrañando el desarrollo humano--, como el componente económico al asociarse al aumento de la productividad del trabajo o al alto desempeño, que integra en sistema una serie de atributos o dimensiones psicosociales, y deviene indicador sumario o de compendio, armonizando los planos individual y organizacional.<sup>1-15</sup> Y ese compromiso con la organización de las personas que trabajan, tiene especial relación hoy con el tránsito y la implementación de la Industria 4.0 desarrollada y su inmanente Educación 5.0, pues contribuye a la “atracción, retención y desarrollo” de los recursos humanos, así como a satisfacer que esta alcance “centrarse en lo humano” y poder verificarlo mediante el nivel de compromiso de los empleados con la empresa.

La Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0, publicitada como estrategia por primera vez en Alemania, en 2011, emergió como un cambio disruptivo para quedarse, ampliarse y evolucionar en todos los países del mundo y en todos los sectores económicos y sociales. La Industria 4.0 significa interconectar todas las partes de una empresa mediante la digitalización de sus procesos productivos y de servicios, dando lugar a una automatización efectiva conformando una empresa más.<sup>16-20</sup>

Apenas una década después de aquella divulgación de la Industria 4.0 en Alemania, en la literatura científica se refiere ya a la Industria 5.0, así como a la Educación 5.0,<sup>21-25</sup> bajo la creciente huella del cambio climático y el avance exponencial de la tecnología. Este autor alude a la Industria 4.0 desarrollada, en tanto la nueva con denominación 5.0 no significa un cambio disruptivo en sus tecnologías habilitadoras (Big Data y Analítica, Inteligencia Artificial, Computación en la Nube, Internet de las Cosas, Manufactura aditiva - Impresión 3D, Realidad Aumentada, Cadenas de Bloque, Drones, Robótica Colaborativa, Simulación); pero sí reconoce que implica una nueva educación, la Educación 5.0.

## PROCURANDO LA INDUSTRIA 4.0 DESARROLLADA: TECNOLOGÍA DE GESTIÓN DEL COMPROMISO EN LA EMPRESA

---

La Educación 5.0 que se corresponde con esa Industria 4.0 evolucionada, al situar al ser humano en el centro de la producción –buscando su compromiso y satisfacción -- y en plano superior de gestión a máquinas y tecnologías, se destaca por tres atributos esenciales o valores interconectados: centrada en lo humano, sustentabilidad y resiliencia.<sup>21,25</sup> Para el tránsito e implementación de la Industria 4.0 desarrollada, es imprescindible la consecuencia con esos valores implicados en la Educación 5.0, y en particular con el valor relativo a “centrarse en lo humano”.

Esos valores interconectados significan: *Centrarse en lo humano*: poner las necesidades e intereses de los humanos --en aras de su implícita satisfacción y el compromiso--, en el corazón o centro de los procesos de trabajo, enfocando a la tecnología hacia el progreso humano y social; significando que la tecnología servirá a la gente y las sociedades, adaptándose a sus necesidades (y su satisfacción, se insiste) y diversidades; la seguridad e inclusión en el medio ambiente es creada para priorizar la salud física y mental y el bienestar de los trabajadores, así como para salvaguardar sus derechos fundamentales como la autonomía, dignidad humana y privacidad. *Sustentabilidad*: para que la Industria respete los límites planetarios, es necesario desarrollar procesos circulares que reutilicen y reciclen los recursos naturales, reduciendo los residuos y el daño al medio ambiente, que conduzcan a una economía circular con mejores recursos, eficiencia y eficacia. *Resiliencia*: necesidad de desarrollar un mayor grado de robustez en la producción industrial, armándola mejor contra las interrupciones y asegurando que pueda proporcionar y soportar infraestructura crítica en tiempos de crisis; la industria del futuro debe ser lo suficientemente resistente para navegar rápidamente en los cambios geopolíticos y las emergencias naturales.

El *problema* a resolver desde una perspectiva de la actual Gestión del Talento Humano y del Conocimiento (GTHyC), y procurando el tránsito e implementación de la Industria 4.0 desarrollada con su sustentadora Educación 5.0, responde a la interrogante: ¿cómo gestionar el compromiso en el contexto de la actual gestión de recursos humanos y del conocimiento procurando la Industria 4.0 desarrollada?

El *objetivo general* que se planteó fue contribuir a la gestión del compromiso, implicando planificarla, organizarla, dirigirla y controlarla estratégicamente considerando el accionar de la gestión de recursos humanos y del conocimiento procurando la Industria 4.0 desarrollada con su sustentadora Educación 5.0. Eso significa, que una vez alcanzada la medición de los tres indicadores del compromiso (expresados en sus detalles en artículo y libro del autor de 2016 y 2022 respectivamente, referidos en este trabajo), considerados en su triangulación, que llegaron a aprehender la definición asumida de “compromiso organizacional”, podrán asociarse a determinadas medidas o acciones de GTHyC, procurando el aumento del compromiso, para lo cual deberá “gestionarse el compromiso”, que es planificarlo, dirigirlo y controlarlo estratégicamente. Y ello contribuirá a la “atracción, retención y desarrollo” de los recursos humanos, y en particular satisfacer que la organización alcance “centrarse en lo humano” y poder verificarlo mediante el nivel de compromiso de los empleados con la empresa.

### Metodología

Los métodos fundamentales han sido el análisis documental sobre la literatura científica acerca del tema, considerando además las exigencias de la Industria 4.0 desarrollada con su Educación 5.0, y la observación participante, habiendo recurrido con anterioridad a la modelación matemática

# PROCURANDO LA INDUSTRIA 4.0 DESARROLLADA: TECNOLOGÍA DE GESTIÓN DEL COMPROMISO EN LA EMPRESA

---

(formulaciones o expresiones de cálculo de medidas) y correlaciones estadísticas para validar instrumentos de medición aquí referidos.

En el ámbito del quehacer de la GTHyC --que se define en este trabajo, con énfasis en intangibles o activos psicosociales--, mediante el análisis documental y la observación participante, se arribó a la definición de “compromiso organizacional”, concebido como constructo pluridimensional. Sus componentes fundamentales son: lealtad, confianza mutua, motivación recíproca, pertenencia, disposición al trabajo, dignidad, autoestima y crecimiento psicológico.

Se utilizaron tres instrumentos para su medición, pretendiendo la triangulación, recurriendo a indicadores de los mismos (Ipao, Iuwes e Isc), que en estudios anteriores se validaron<sup>6,26</sup> en empresas, constatándose mediante correlaciones estadísticas su asociación con el alto desempeño, como paso previo, para su planificación y control de gestión estratégica, organizando y conduciendo su gestión a través de acciones o medidas de GTHyC. Estudios posteriores donde ha participado el autor, han revelado la factibilidad de la recurrencia a esos indicadores intangibles o psicosociales.<sup>27,28</sup>

El proceso de gestión del compromiso, que se ilustra en sus distintas partes, comprende una tecnología, implicando entonces: la planificación, organización, desempeño y evaluación mediante el control estratégico significado por el Cuadro de Mando Integral (CMI) de Kaplan y Norton,<sup>29</sup> que se inserta en el contexto del proceso de planificación estratégica de la GRH.

Por “tecnología” se entenderá un conjunto de conocimientos de base científica que permiten describir, explicar, diseñar y aplicar soluciones técnicas a problemas prácticos de forma sistemática y racional.

## Resultados y discusión

Los elementos esenciales a tener presentes en la GTHyC asumida y llevada a la práctica empresarial, considera la gestión de recursos humanos con sus procesos clave, junto a la gestión del conocimiento, implicando “gestión de recursos humanos y del conocimiento”, pero refiriéndola indistintamente como GRH o GTHyC. Abarca a la persona trabajadora como unidad bio-psico-social, portadora del capital humano, que incluye también gestionar su conocimiento, acogiendo además la gestión de la materialización de ese conocimiento humano en la organización, reflejado en procedimientos de trabajo o *know how*, estructuras organizativas, *software*, sistemas informativos, relaciones con los clientes y documentos, y su finalidad es el mejoramiento o desarrollo humano con una perspectiva ética, así como el alcance y desarrollo de una persona y de un trabajo decentes.

Con los elementos esenciales antes referidos ha estado trabajando este autor,<sup>4,26</sup> y en ese contexto se considerará el “*accionar o las medidas de la GRH*”, con cuyo modelo GRH DPC (GRH de Diagnóstico, Planificación y Control: DPC) se ha trabajado desde 2005 en empresas cubanas, y entre los resultados fundamentales a alcanzar de su aplicación, expresos en ese modelo (compromiso, competencias, congruencia y costos eficaces y productividad), al compromiso se le ha otorgado la mayor ponderación o importancia.

Thomas Davenport, aludiendo a investigaciones realizadas sobre el compromiso con la organización y el trabajo, concluye: “*El compromiso surge de un vínculo emocional o intelectual que liga al individuo*”

## PROCURANDO LA INDUSTRIA 4.0 DESARROLLADA: TECNOLOGÍA DE GESTIÓN DEL COMPROMISO EN LA EMPRESA

---

con la organización. El compromiso implica una aceptación de los objetivos y de la orientación de la entidad, así como un intenso deseo de afiliación”.<sup>30</sup> Y esos componentes sobre el “compromiso organizacional” se reiteran en la actualidad por otros autores.<sup>31</sup>

Idalberto Chiavenato explicita ese vínculo emocional o intelectual que liga al individuo con la organización, a través de sus componentes fundamentales interrelacionados, dados por la motivación, clima, satisfacción, necesidades, autoestima, autorrealización, liderazgo, adaptación, que resaltan la pluridimensionalidad del constructo compromiso.<sup>10</sup>

Para iniciar en términos prácticos la gestión del compromiso, tres encuestas se utilizaron para medir “sentido de compromiso”, aportándoles un modelo matemático a cada uno, contrastándolos mediante correlación estadística con el desempeño en dos estadios clasificatorios (bajo y alto), para evidenciar la validez de criterio de modo concurrente y mediante expertos, así como la validez de constructo vinculado a la teoría que lo sustenta y sus correlaciones, que se reflejó en artículo de 2016 y libro de 2022.<sup>6,26</sup>

La investigación partió de autores que habían estudiado el compromiso en el ámbito de la GRH. Del estudio de los mismos se conformó el abordaje teórico y metodológico mediante el cual se asistió, en una segunda etapa, a alcanzar resultados de campo, estableciendo las correlaciones estadísticas pertinentes ya aludidas, todo lo cual posibilita insertar este constructo del compromiso en la planificación, organización y control de gestión estratégica de la GRH en la empresa, que es lo que significa también gestionar el compromiso en su verdadero contexto, y apreciarlo entonces no como indicador de resultado sino de gestión.

En el modelo de GRH desarrollado por Michael Beer y colaboradores de la *Harvard Business School*<sup>32</sup> se resaltan cuatro resultados fundamentales a alcanzar, siendo uno de ellos el “compromiso” de los empleados. Y procuraban el “alto compromiso”:

*“Alto grado de compromiso: quiere decir que los empleados estarán motivados para oír, comprender y responder a las comunicaciones de la Gerencia respecto a los cambios en las demandas del entorno con sus implicaciones correspondientes en salarios, prácticas de trabajo y requerimientos de competencia. La mutua confianza contribuirá a que el mensaje de la Gerencia tenga mayor credibilidad para los empleados y a permitir que la Gerencia responda ante los legítimos intereses de los empleados como grupo de interés”.*<sup>32</sup>

En el referido modelo, cuando llegan a definir “compromiso”, apuntan:

*“Compromiso: ¿Hasta qué punto sirven las políticas de GRH para aumentar el compromiso de las personas con su trabajo y con la organización? El refuerzo del compromiso puede tener por fruto no sólo un mayor grado de lealtad y un mayor rendimiento para la empresa, sino también el aumento de la autoestima, la dignidad, la implicación psicológica y la identidad de las personas”.*<sup>32</sup>

Nótese de lo expresado sobre “compromiso” que no está sólo la búsqueda del mayor rendimiento, sino que mediante la reciprocidad empleado-organización, indicado por la “mutua confianza”, buscan satisfacer intereses legítimos de los empleados, es decir, está además el aspecto humano, del desarrollo humano, expreso en el aumento de autoestima, de dignidad e implicación psicológica, de expansión de capacidades humanas como lo propugna el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD.<sup>33</sup> Y destaca la “motivación recíproca” en ese constructo pluridimensional que es el “compromiso”. Y

## PROCURANDO LA INDUSTRIA 4.0 DESARROLLADA: TECNOLOGÍA DE GESTIÓN DEL COMPROMISO EN LA EMPRESA

podrá observarse similitud en las teorías que sustentan los instrumentos asumidos de los otros autores cuyos resultados investigativos son considerados.

En 1986 se da a conocer la encuesta de “*Percepción de Apoyo Organizacional*” (PAO) que desarrollara Robert Eisenberger y colaboradores con 36 ítems inicialmente, y que con posterioridad se ha establecido con 8 ítems.<sup>3,7,9,14,15</sup> Se infería de esa “*percepción de apoyo*” por parte de la organización a la persona, un sentimiento de reciprocidad dado por el sentido de pertenencia o compromiso con esa misma organización, y un mejor desempeño o rendimiento por parte de la persona para satisfacerla.

La encuesta de PAO precedida de la instrucción, donde se expresa la escala (**Figura 1**) a considerar para la puntuación, se refleja en la **Figura 2**.

*Instrucción: En la encuesta siguiente hay ítems que representan posibles opiniones que Usted puede tener acerca de la organización donde está trabajando. Por favor indique el grado en que Usted está de acuerdo o en desacuerdo con cada cuestión o ítem, ubicando al lado el número del grado o puntuación que Usted considera según la escala siguiente:*

0	1	2	3	4	5	6
Fuertemente en desacuerdo	Moderadamente en desacuerdo	Ligeramente en desacuerdo	Ni en desacuerdo ni en acuerdo	Ligeramente de acuerdo	Moderadamente de acuerdo	Fuertemente de acuerdo

**Figura 1.** Escala a utilizar para la puntuación (Rhoades & Eisenberg, 2002)<sup>14</sup>

Ítem	Puntuación
1. La organización valora mi contribución a su bienestar	
2. La organización desestima cualquier esfuerzo extra de mi parte (R)*	
3. La organización ignoraría cualquier descontento de mi parte (R)	
4. La organización realmente cuida de mi bienestar	
5. Si hice bien el mejor trabajo posible, en la organización no se dan cuenta (R)	
6. La organización cuida de mi satisfacción general en el trabajo	
7. La organización muestra poca preocupación por mi (R)	
8. La organización se enorgullece de mis logros en el trabajo	

\*(R) significa que el ítem o cuestión es al revés de la escala.

**Figura 2.** Encuesta de Percepción de Apoyo Organizacional, PAO

**Fuente:** Rhoades & Eisenberg, 2002<sup>14</sup>

Se ha hecho notable otro instrumento en esa misma dirección de Eisenberger y colaboradores, pero no tratando el sentido de compromiso desde la inferencia que posibilita la “*Percepción del Apoyo Organizacional*”, sino directamente, definiendo el “*sentido de compromiso*” mediante tres componentes: vigor, dedicación y absorción.<sup>11</sup>

Ese instrumento fue denominado “*Encuesta Utrecht de Escala de Compromiso con el Trabajo*” (UWES, por sus siglas en inglés). La encuesta UWES es de 17 ítems y contempla tres componentes básicos que caracterizan según los autores el sentido de compromiso con el trabajo: vigor, dedicación y absorción. En la encuesta 6 ítems se refieren al vigor, que significa altos niveles de energía y resiliencia, completa

## PROCURANDO LA INDUSTRIA 4.0 DESARROLLADA: TECNOLOGÍA DE GESTIÓN DEL COMPROMISO EN LA EMPRESA

---

ausencia de fatiga y persistencia ante los hechos y desafíos; y la frase que caracteriza a este componente es: “*en mi trabajo, yo siempre me siento con energía*”. El segundo componente es la dedicación, con 5 ítems; y el mismo ocurre cuando el trabajador implica un sentido de importancia a su trabajo, sentimiento que lo excita a producir mejor, y muestra un sentimiento de inspiración y de desafío, y lo representa la siguiente frase: “*yo encuentro en el trabajo un completo significado y propósito*”. Y el tercer componente es la absorción, con 6 ítems, caracterizándose porque el trabajador se encuentra totalmente inmerso y contento en su trabajo, superando dificultades y pasándole rápido el tiempo, siendo la frase que lo refleja: “*cuando estoy trabajando, olvido cualquier otra cosa alrededor mío*”.

La encuesta UWES también tiene 7 rangos en su escala, pero en ésta respecto a la anterior, sí se manifiesta una linealidad o continuidad en su valoración (a diferencia de la encuesta de POA, se insiste), que va desde 0 a 6, indicando el valor 6 el máximo de “*sentido de compromiso*”.

En una investigación realizada por Gene Cherubin, la encuesta UWES de 17 ítems fue utilizada para evaluar la teoría del compromiso expresada por la encuesta de “*Percepción de Apoyo Organizacional*” (PAO) de 8 ítems. Declaró como variable independiente a la PAO, y como variable dependiente al empleado comprometido medido a través de la encuesta UWES. El estudio reveló, mediante correlación estadística, que cuando los empleados tienen la percepción del apoyo organizacional, el nivel de compromiso aumenta.<sup>9</sup>

El autor desarrolló los siguientes modelos matemáticos o formulaciones para reflejar mediante un indicador la evaluación de cada una de esas encuestas, tanto de manera individual como colectiva. Primero, el indicador de la PAO:

$$Ipao = [(\sum A / 4) - (\sum R / 4)] / 6 (N)$$

Donde: Ipao es el índice de percepción de apoyo organizacional;

$\sum A$ : sumatoria de las puntuaciones de cada uno de los ítems (4) en Anverso (A) –de frente o lineal con la escala, *in crescendo* de 0 a 6 muy positivo;

$\sum R$ : sumatoria de las puntuaciones de cada uno de los ítems (4) denominados R, en Reverso (R) –al revés de la escala, *in decrescendo* de 6 a 0 muy negativo;

N: cantidad total de empleados encuestados.

El índice Ipao oscila en valores continuos entre -1, 0 y +1. Un Ipao= 1, significa el máximo de percepción de apoyo organizacional y es lo que se pretende como muy positivo. Un Ipao= -1, significa el mínimo de percepción de apoyo organizacional (o inexistencia de esa percepción), y es lo que se evita por ser muy negativo. E Ipao=0 significa el punto neutro, ni negativo ni positivo. Por supuesto, la tendencia a valores positivos próximos a 1, o precisamente 1, es lo que se pretende.

A continuación, se ofrece la instrucción, así como la encuesta *Utrecht* que es reflejada en la **Figura 3**.

*Instrucción: Los 17 ítems siguientes tratan acerca de cómo Usted se siente en el trabajo. Por favor lea cada ítem cuidadosamente y decida si Usted se siente de ese modo en el trabajo. Si Usted nunca ha tenido ese sentimiento, marque (X) en cero (0). Si Usted ha tenido ese sentimiento, indique en qué grado o nivel marcando el número (desde 1: mínimo, hasta 6: máximo).*

## PROCURANDO LA INDUSTRIA 4.0 DESARROLLADA: TECNOLOGÍA DE GESTIÓN DEL COMPROMISO EN LA EMPRESA

Ítem	0	1	2	3	4	5	6
1. En mi trabajo, siempre estoy con mucha energía							
2. Encuentro en el trabajo un completo significado y propósito							
3. El tiempo vuela cuando estoy trabajando							
4. En mi trabajo, me siento fuerte y vigoroso							
5. Soy entusiasta respecto a mi trabajo							
6. Cuando estoy trabajando, olvido lo que ocurre a mi alrededor							
7. Mi trabajo me inspira							
8. Al empezar el día siento que voy al trabajo							
9. Me siento contento cuando estoy trabajando intensamente							
10. Estoy satisfecho con el trabajo que realizo							
11. Estoy inmerso en mi trabajo							
12. Puedo continuar trabajando por largos periodos de tiempo							
13. Para mí el trabajo es un reto							
14. Obtengo lo que quiero cuando estoy trabajando							
15. En mi trabajo mentalmente soy muy resiliente (flexible)							
16. La dificultad la separo de mí mismo en el trabajo							
17. En mi trabajo siempre persevero cuando algo no va bien							

**Figura 3.** Encuesta Utrecht de Escala de Compromiso con el Trabajo, UWES

**Fuente:** Schaufeli, Bakker & Van Rhenen, 2009<sup>11</sup>

Sigue el indicador modelado de la “Encuesta Utrecht de Escala de Compromiso con el Trabajo”:

$$Iuwes = (\sum P / 17) / 6 (N)$$

donde,

Iuwes: índice de compromiso con el trabajo atendiendo a la aplicación de la encuesta Utrecht (UWES);  
 $\sum P$ : sumatoria de las puntuaciones recibidas en cada uno de los 17 ítems de la encuesta Utrecht; N: cantidad total de empleados encuestados.

El valor que puede asumir Iuwes oscila entre 0 y 1. La tendencia a 1 es lo que se pretende, significando sentido de compromiso con el trabajo. Y la tendencia a cero (0), significa la pérdida o no tenencia de ese sentido de compromiso con el trabajo.

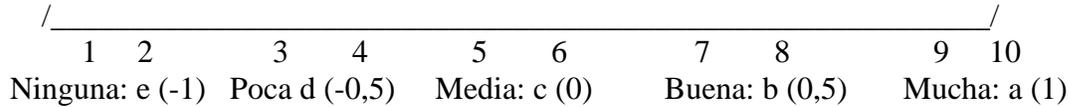
Y finalmente, comprendiendo también teoría y metodología, este autor ha venido evaluando el índice de sentido de compromiso (Isc) desde el aludido modelo de GRH concebido en 2005 [26]. En el Isc concebido, se consideraron cinco subíndices o atributos, tomando como referente la argumentación sobre “Alto grado de compromiso” expuesta por Michael Beer y colaboradores de la *Harvard Business School*.<sup>32</sup> Siguen la *Instrucción* y la encuesta (**Figura 4**) concebidas:

*Marque X en el rango (1-2, 3-4, ... 9-10) comprendido en cada uno de los cinco atributos, donde Usted se ubica percibiendo su sentido de compromiso con su institución o empresa: 1. Identificación con la misión y valores de la institución. 2. Fidelidad con la alta dirección de la institución. 3. Motivación para oír, comprender y responder a las comunicaciones de la gerencia respecto a los cambios en las demandas del entorno con sus implicaciones en salario, organización del trabajo,*

## PROCURANDO LA INDUSTRIA 4.0 DESARROLLADA: TECNOLOGÍA DE GESTIÓN DEL COMPROMISO EN LA EMPRESA

---

requisitos de competencias, etc. 4. Disposición al trabajo. 5. Credibilidad en las aspiraciones esenciales de la institución y sus líderes:



**Figura 4.** Instrucción y encuesta para la determinación del Isc  
**Fuente:**<sup>32</sup>

Y a esa ponderación y lógica se corresponde el siguiente modelo:

$$Isc = \sum a (1) + \sum b (0,5) + \sum c (0) + \sum d (-0,5) + \sum e (-1) / N$$

O lo que es igual:

$$Isc = [\sum a + (\sum b - \sum d / 2) - \sum e] / N$$

donde,

Isc: índice de sentido de compromiso del empleado i o del grupo j; e, d, c, b, a: variables de probables marcajes (X), significando ninguna, poca, media, buena y mucha, respectivamente;

N: cantidad de encuestados.

La definición asumida de GTHyC o GRH, cuyo “accionar” se vinculará a la “gestión del compromiso”, es la siguiente:

*“Gestión del Talento Humano y del Conocimiento, es gestión de las personas que trabajan en la organización laboral con proyección estratégica, comprendiendo el todo holístico que es la persona trabajadora concebida como una unidad bio-psico-social, portadora del capital humano, que incluye también gestionar su conocimiento (que engloba en la actualidad además de conocimiento, expresiones psicológicas como motivación, actitudes, sentimientos, valores, entre otras), acogiendo también la gestión de la materialización de ese conocimiento humano en la organización, reflejado en procedimientos de trabajo o know how, estructuras organizativas, software, sistemas informativos, relaciones con los clientes y documentos, y su finalidad es el mejoramiento o desarrollo humano con una perspectiva ética, así como el alcance y desarrollo de una persona y de un trabajo decentes.*

Se define por este autor el Compromiso Organizacional de la siguiente manera:

*“Nivel del conjunto sinérgico de atributos o dimensiones en la percepción de la persona o grupo, que en la interacción individuo y organización, implicando a sus líderes y al trabajo, se expresa a través de la lealtad, confianza mutua, motivación recíproca, pertenencia, disposición al trabajo, dignidad, autoestima y crecimiento psicológico. Todo lo cual se precisa como: lealtad a la organización identificada con sus líderes principales, así como con sus objetivos fundamentales; sentido de confianza mutua entre individuo y organización junto a una motivación recíproca entre individuo y organización; pertenencia que implica dignidad, autoestima y crecimiento psicológico o humano y disponibilidad a acceder a las orientaciones de la organización”.*

## PROCURANDO LA INDUSTRIA 4.0 DESARROLLADA: TECNOLOGÍA DE GESTIÓN DEL COMPROMISO EN LA EMPRESA

Los indicadores Ipao, Iuwes e Isc que respondieron a los instrumentos (encuestas) antes ilustrados, conformaron mediciones necesarias, y posibilitan en medida considerable aprehender la definición de compromiso, insistiendo en recurrir a los tres para responder al método de la triangulación en aras de la confiabilidad de los datos obtenidos.

Y es imprescindible para gestionar el compromiso, para el gestor empresarial, establecer concatenación de ese conjunto de Índices, o de su entramado, con el “*accionar de la GRH en la empresa*”, o de establecer o “construir” esa concatenación o arquitectura.

Se insiste en que habrá que considerar muy bien a los índices de esos instrumentos (Ipao, Iuwes o Isc), en su nexos con las “*acciones o medidas de GTHyC*”, para tratar de que los respectivos valores se incrementen, lo que significará aumento de “*sentido de compromiso*”. Las acciones de GTHyC que serán consideradas (y en el orden de importancia sobre su influencia en los empleados, recurriendo a *Kendall W* o *Ishikawa* ponderado), tendrán que relacionarse con índices de esas encuestas. Así, por ejemplo, en la encuesta de PAO, habrá que establecer la correlación entre determinadas “*acciones*” de la gestión humana y el Ipao, es decir, se deberá apreciar el impacto de las distintas medidas de GTHyC en la empresa sobre ese índice; ese impacto lo refleja la prioridad ponderada (el indicador Rj).

Con esas mediciones podrá contarse con un “*antes*” y “*después*” del conjunto de “*acciones o medidas de GTHyC*” a establecer (que responderán a la planificación estratégica de la GRH con su control estratégico mediante el CMI), para acudir después a la planificación, la ejecución o desempeño y el diseño de su control estratégico. Del conjunto de “*acciones de GTHyC*” a planificar, debemos priorizar aquellas de mayor influencia en el aumento del sentido de compromiso de los empleados. Para ello se ofrece el listado de esas posibles acciones o medidas de GTHyC que podrán planificarse, y se evalúan por un comité de expertos o comité representativo de los trabajadores. Se trata mediante la técnica *Ishikawa* ponderado, donde en la punta de la saeta se ubica el efecto que es “*aumento del compromiso*” y las espinas que serán las “*causas probables*”, y se alcanzan las ponderaciones Rj.

A ese grupo de expertos (E) se le somete esa lista (**Tabla 1**), donde suman en este ejemplo un total de 21 medidas o acciones de GRH, N=21, y se le da la siguiente *Instrucción a cada uno de los expertos (E1, E2, E3...E9)*:

*“Pondere en orden de mayor a menor (1,2, 3...n) la influencia que tienen las siguientes “acciones o medidas de GTHyC o GRH” en el aumento de su sentido de compromiso organizacional”.*

**Tabla 1.** Matriz de ponderaciones del nivel de influencia de las “*acciones o medidas de GRH*” en el sentido de compromiso organizacional

Expertos (E) →										Rj	Cc (%)	
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9			
“ <b>Acciones o medidas de GTHyC o GRH</b> ” ↓												
1. En el proceso de capacitación y desarrollo incluir el movimiento ( <i>coaching</i> ) de Maestros y Discípulos (aprendices jóvenes recién incorporados como técnicos), así como el movimiento de Tutores e Ingenieros (jóvenes adiestrados), comprendiendo al menos un 80% del total	1	2	1	5	1	1	1	1	1	1	15	78

## PROCURANDO LA INDUSTRIA 4.0 DESARROLLADA: TECNOLOGÍA DE GESTIÓN DEL COMPROMISO EN LA EMPRESA

2. Diseñar los planes de carrera de todos los empleados en los Departamento de I + D de los laboratorios principales, así como en los Departamentos de servicios	2	4	2	2	1	4	4	4	2	26	67
3. Complementar los sistemas de pago por rendimiento o destajo con un sistema de estimulación moral, donde se destaque el reforzamiento positivo estableciendo rangos de mejor trabajador del mes, semestre y año	20	18	18	15	18	18	18	18	12	148	67
4, 5, 6...N= 21 acciones o medidas de GRH											

**Fuente:** Elaboración propia

La **Tabla 1** refleja un fragmento de la ponderación de acciones o medidas de GRH sobre la influencia en el compromiso. Rj significa la sumatoria de las ponderaciones expresadas por el comité de expertos. Puede apreciarse que la que mayor influencia o impacto tiene en el compromiso es la medida 1, con el Rj menor, que es de 15. Y que la de menos influencia o impacto en el compromiso es la medida 3, con Rj mayor, que es de 148. El nivel de concordancia es superior a 60%, por lo que se concluye que es aceptable el consenso alcanzado. El procedimiento, también comprendido en el *Delphi* por rondas, se ha ilustrado en otros trabajos del autor.<sup>4,26</sup> O se acude al coeficiente de concordancia *Kendall W*. Ambas técnicas han sido utilizadas por el autor.<sup>4,26</sup> Sin este elemento de gestión, que es la “organización” de esas ponderaciones, no se podría pasar a planificar.

**Tabla 2.** Objetivos, indicadores, y expresiones de cálculo de una empresa (Fragmento)

Objetivos hasta 2020	Indicador	Expresión de cálculo	Valor de referencia	Metas Anuales 2018 2019 2020
4. Garantizar un aumento de liderazgo en el conjunto de jefes de áreas de la empresa.	Coeficiente Sociométrico del dirigente (Csd)	$Csd = \sum e^{+} / N$	0,75	0,45 0,65 0,75
5. Aumentar el sentido compromiso de los empleados con la empresa.	Índice de sentido de compromiso (Isc)	$Isc = \frac{\sum b - \sum d}{2} - \sum e$ $Isc = \frac{\quad}{N}$	2,75	1,35 2,05 2,75
6. Lograr que el 100% de trabajadores alcance idoneidad acorde a perfiles de competencias para la excelencia en el servicio.	Coeficiente de idoneidad demostrada.	Cantidad de trabajadores que son evaluados como idóneos / Cantidad total de trabajadores.	100%	70% 80% 100%

**Fuente:** Elaboración propia

Ilustrando sobre la recurrencia al CMI, y haciendo predominar indicadores intangibles (como liderazgo, compromiso e idoneidad), se refleja un fragmento en la **Tabla 2**, donde se desglosan los objetivos planificados con sus indicadores, considerando indicadores como el Índice de sentido de compromiso (Isc), el Coeficiente sociométrico del dirigente (Csd) y el aumento de idoneidad relacionado con el aprendizaje organizacional o el *Learning Organization*, previamente tomados en cuenta para planificarlos, buscando su incremento. Aparecen ahí, enumerados los indicadores intangibles (4, 5 y 6), evidenciándose los nexos causales entre los diferentes objetivos estratégicos que se plantearon. Esas “acciones o medidas de GRH” se programan para cada año, comprendidas en la planeación estratégica

## PROCURANDO LA INDUSTRIA 4.0 DESARROLLADA: TECNOLOGÍA DE GESTIÓN DEL COMPROMISO EN LA EMPRESA

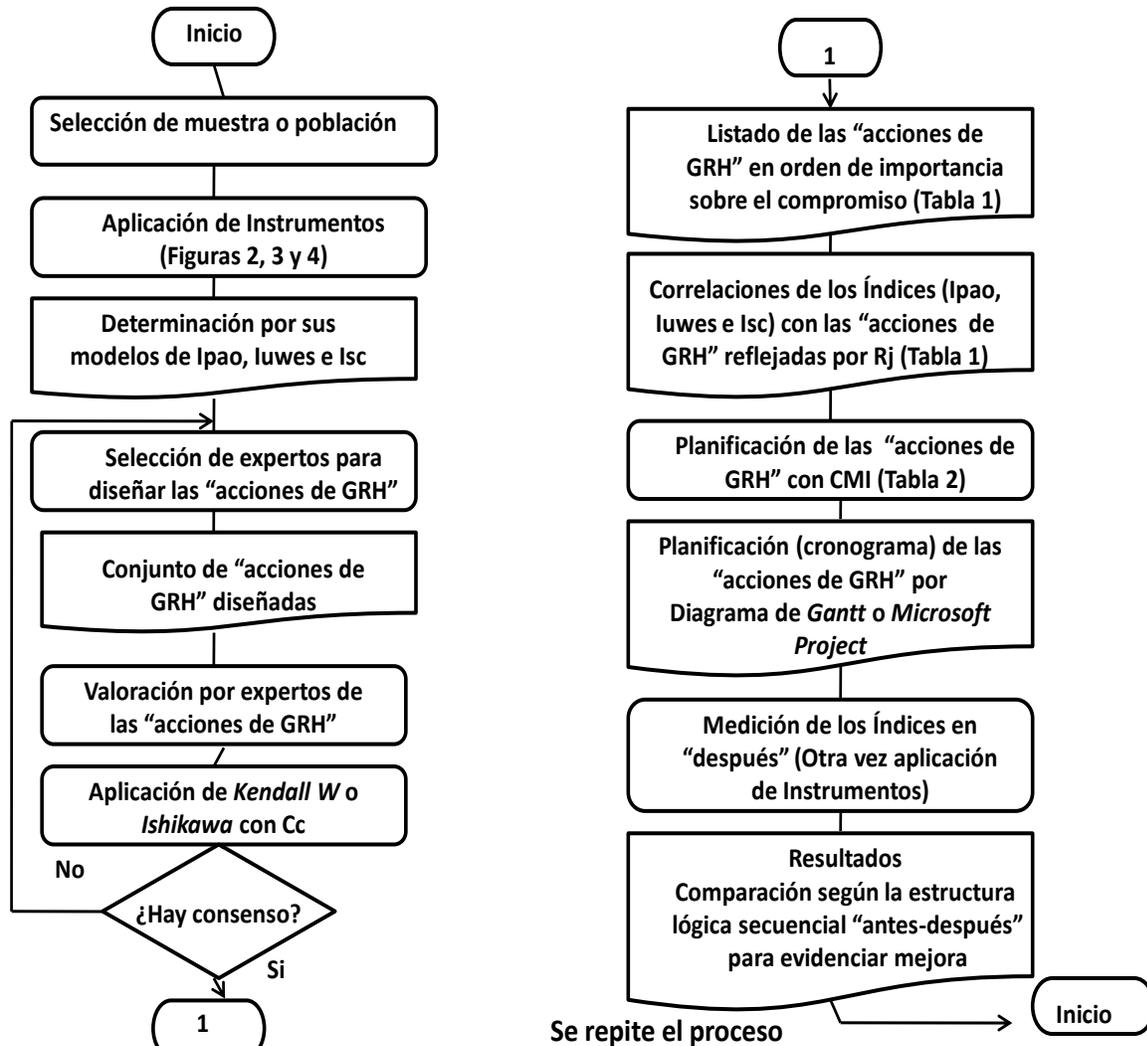
de la GRH, mediante diagrama de *Gantt*, y deberán tener efectos, por lo general en más de un indicador. Véase la ilustración de la programación anual de las distintas medidas de GRH (**Figura 5**), comprendiendo las antes ponderadas y las manifestaciones estimadas de sus efectos. Estos cronogramas o planeaciones mediante *Gantt*, de manera automatizada rápida y confiable han de tratarse mediante el *Microsoft Project*.

Tiempo "Acciones o medidas de GTHyC o GRH" → ↓	Enero 1 5 10 15 20 30	Febrero 1 5 10 15 28	(...)
1. En el proceso de capacitación y desarrollo incluir el movimiento ( <i>coaching</i> ) de Maestros y Discípulos (aprendices jóvenes incorporados como técnicos), así como el movimiento de Tutores e Ingenieros (jóvenes adiestrados), comprendiendo al menos un 80% del total.			
2. Diseñar planes de carrera a todos los empleados en los Departamento de I + D, así como en los Departamentos de Servicios.			
3. Complementar los sistemas de pago por rendimiento o destajo con un sistema de estimulación moral, donde se destaque el reforzamiento positivo estableciendo rangos de mejor trabajador del mes, semestre y año.			
Hasta ...N= 21 medidas de GRH			

**Figura 5.** Diagrama de Gantt reflejando la planeación anual de las medidas de GRH

**Fuente:** Elaboración propia

La tecnología de gestión del compromiso, puede expresarse de manera resumida mediante el diagrama de bloques que refleja la **Figura 6**.



**Figura 6.** Diagrama de bloques de la tecnología de gestión del compromiso (resumen)  
Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

El nivel de compromiso con la organización de las personas que trabajan, posee una fuerte relación hoy con la Industria 4.0 desarrollada que se procura y su inmanente Educación 5.0, pues contribuye a la “atracción, retención y desarrollo” de los recursos humanos, así como a satisfacer que este alcance “centrarse en lo humano” y poder verificarlo al evaluar los diferentes niveles de compromiso con la empresa.

Las definiciones asumidas de GTHyC o GRH y de compromiso organizacional, resultan necesarias para poder gestionar a este indicador intangible y activo psicosocial que es el compromiso organizacional, en el contexto del “accionar o las medidas de GRH”. Esa gestión como proceso continuo, implicando la medición del compromiso --como paso previo--, y después la planificación, organización y control

# PROCURANDO LA INDUSTRIA 4.0 DESARROLLADA: TECNOLOGÍA DE GESTIÓN DEL COMPROMISO EN LA EMPRESA

---

estratégico del compromiso, habrá de realizarse en el ámbito mayor de la planificación estratégica de la empresa.

Los instrumentos y sus indicadores (Ipa, Iu, Ie e Isc) utilizados para la medición del compromiso, a considerarse mediante la triangulación en aras de aumentar confiabilidad, constituyen la etapa previa para la gestión, configuran el “antes” o diagnóstico para después estimar mediante la planificación, en su unidad o nexo con las “acciones o medidas de GRH” y posibilitar el contraste “antes” y “después” del desempeño.

Alcanzada la medición de los tres indicadores del compromiso, considerados en su triangulación, que llegaron a aprehender la definición asumida de “compromiso organizacional”, podrán asociarse a determinadas medidas o acciones de GTHyC o GRH, procurando el aumento del compromiso, para lo cual deberá “gestionarse el compromiso”, que es planificarlo, dirigirlo y controlarlo estratégicamente.

## Referencias bibliográficas

1. De Smet A, Mugayar-Baldocchi M, Reich A, Schaninger B. Some employees are destroying value. Others are building it. Do you know the difference?, McKinsey Institute; 2023. [consultado 2 agosto 2024] Disponible en: <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/some-employees-are-destroying-value-others-are-building-it-do>
2. Placeres SI, Araiza M, Torres SM. El compromiso organizacional un factor clave para la innovación en las Organizaciones, en Vinculatégica EFAN, 2022; 8(2): 153–164. [consultado 17 agosto 2024] Disponible en: <https://doi.org/10.29105/vtga8.2-341>
3. Monsalve C, Riaño FN, Luzardo M. Prácticas de alto rendimiento y su incidencia en el compromiso organizacional. Un estudio en colaboradores de una caja de compensación familiar en Colombia. Revista Escuela de Administración de Negocios, 2021; (90): 235-254. [consultado 13 agosto 2024] Disponible en: <https://doi.org/10.21158/01208160.n90.2021.2976>
4. Cuesta A. Tecnología de gestión de recursos humanos, en revista, Anales de la Academia de Ciencias de Cuba, 2019;9(3):194-196 ISSN: 2304-0106. [consultado 7 agosto 2024] Disponible en: [www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/view/699](http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/view/699)
5. Báez RA, Zayas PM, Velásquez R, León YO. Modelo conceptual del compromiso organizacional en empresas cubanas, Ingeniería Industrial, 2019; XL(1): 14-23, La Habana: CUJAE. ISSN: 1815-5936. [consultado 8 agosto 2024] Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360458834003>
6. Cuesta A. Compromiso y gestión humana en la empresa, en revista Universitas Psychologica, Vol.15, No.2, pp. 287-300, Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2016. ISSN 1657-9267. [consultado 11 agosto 2024] Disponible en: <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-2.cghe>
7. Shoss MK, Eisenberg R, Restubog SD, Zagenczyk TJ. Blaming the Organization for Abusive Supervision: The Roles of Perceived Organizational Support and Supervisor’s Organizational Embodiment, in Journal of Applied Psychology, 2013, Vol. 98, No. 1, 158–168, ISSN: 0021-9010. [consultado 6 agosto 2024] Disponible en: <https://doi.org/10.1037/a0030687>
8. Torriente P, Salanova M, Llorens S, Schaufeli W. Teams make it work: How team work engagement mediates between social resources and performance in teams, in Psicothema, 2012;24(1):106-112, 2012, ISSN 0214-9915. [consultado 12 agosto 2024] Disponible en: <http://www.psicothema.com>
9. Cherubin G. Perceived Organizational Support and Engagement, Thesis of Master of Science in Organizational Leadership, in Nyack College, New York: ProQuest LLC; 2012.

10. Chiavenato I. Administración de recursos humanos (El capital humano de las organizaciones), ed. 8, México: McGraw-Hill. ISBN: 978-607-15-0540-6; 2011.
11. Schaufeli W, Bakker A, Van Rhenen, P. How Changes in Job Demands and Resources Predict Burnout, Work Engagement, and Sickness Absenteeism, in Journal of Organizational Behavior, 2009;30:893-917: Publisher online 21 January 2013 in Wiley InterScience. [consultado 11 agosto 2024] Disponible en: <http://www.interscience.com> <https://doi.org/10.1002/job.595>
12. Beer M. High Commitment High Performance: How to Build a Resilient Organization for Sustained Advantage, NY: Jossey-Bass; 2009.
13. Bakker A, Schaufeli W. Positive Organizational Behaviour: Engaged Employees in Flourishing Organizations, in Journal of Organizational Behaviour, 2008;29(54):147-154. [consultado 21 agosto 2024] Disponible en: <https://doi.org/10.1002/job.515>
14. Rhoades L, Eisenberger R. Perceived Organizational Support: A Review of the Literature, in Journal of Applied Psychology, ISSN: 0021-9010. 2002; 87 (4): 698-714. [consultado 20 agosto 2024] Disponible en: <https://doi.org/10.1037/0021-9010.87.4.698>
15. Eisenberger R, Stinglhamber F, Vanderbergh Ch, Sucharski I., Rhoades L. Perceived Supervisor Support: Contributions to Perceived Organizational Support and Employee Retention, in Journal of Applied Psychology, ISSN: 0021-9010, 2002;87(3):565-573. [consultado 19 agosto 2024] Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1037/0021-9010.87.3.565>
16. Banco Mundial. Informe sobre el Desarrollo Mundial: La naturaleza cambiante del trabajo; 2019. [consultado 7 agosto 2024] Disponible en: <http://www.bancomundial.org>
17. World Economic Forum. The Future of Jobs Report; 2018. [consultado 15 agosto 2024] Disponible en: <http://reports.weforum.org/futureof-jobs-2018>
18. Mckinsey Global Institute. Skill Shift: Automation and the Future of the Workforce; 2018. [consultado 8 agosto 2024] Disponible en: <http://www.mckinsey.com/mgi>
19. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. Ed. Penguin Random House; 2016 [consultado 4 agosto 2024] Disponible en: <https://www.weforum.org>
20. BCG. Industry 4.0. The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. The Boston Consulting Group (BCG); 2015. [consultado 11 agosto 2024] Disponible en: <http://www.bcg.com>
21. Xu X, Lu Y, Vogel-Heuser B, Wang L. Industry 4.0 and Industry 5.0—Inception, conception and perception, Journal of Manufacturing Systems 2021; 61: 530–535. [consultado 11 agosto 2024] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.j.msy.2021.10.006>
22. Breque M, De Nul. Petridis A. Industry 5.0: towards a sustainable, human-centric and resilient European industry. - Luxembourg, LU: European Commission, Directorate-General for Research and Innovation; 2021.
23. Prell B, Günther N, Jörg Reiff-Stephan J. Cyber-Physical Production Systems in Settings with Limited Infrastructure (Blind Spots and Implications), 2nd German-West African Conference on Sustainable, Renewable Energy Systems (SusRES2021) – Kara 2021, CPS & IOT (IIOT) 2021;1. [consultado 14 agosto 2024] Disponible en: <https://doi.org/10.52825/thwildauensp.v1i.6>
24. Günther N, Moraes B, Reiff-Stephan J. Education in the Era of IoT: Prescriptive Learning Paths as Human-Centered Approach for “Industry 5.0” en VII SEMTETC, 2020. In: 7° SEMTEC 2020: Simpósio dos Ensinos Médio, Técnico e Tecnológico, 7°, 2020, São Paulo: Centro Paula Souza, ISBN: 978-65-87877-15-0 [consultado 5 agosto 2024] Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/346653171>

25. Flores E, Xu X, Lu Y. Human Capital 4.0: a workforce competence typology for Industry 4.0, Journal of Manufacturing Technology Management, 2020; 31 (4): 687-703. [consultado 23 agosto 2024] Disponible en: <https://doi.org/10.1108/JMTM-08-2019-0309>
26. Cuesta A. Tecnología de gestión de recursos humanos, La Habana: CITMATEL. ISBN: 978-959-315-180-1; 2022.
27. Montané N, Cuesta A. Activos intangibles psicosociales y su efecto en el desempeño organizacional de la banca sostenible. Revista RUS, Universidad y Sociedad, 2023; 15(3): 413-425. [consultado 21 agosto 2024] Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3952>
28. Torres O, Cuesta A, Serra R. Modelo de gestión para contribuir a la retención laboral de jóvenes investigadores de ciencias sociales, en revista Universidad y Sociedad, Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos | ISSN: 2218-3620 2023 Julio-Agosto;15(4):53-64, [consultado 21 agosto 2024] Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3952>
29. Kaplan R, Norton D. Strategy Maps: Converting Intangible Assets into Tangible Outcomes, Boston: Harvard Business School Press. ISBN: 81-8088-186-X; 2004.
30. Davenport TO. Capital humano, Barcelona: Gestión 2000. ISBN: 848-088-5246; 1999.
31. Konopaske R, Ivancevich JM, Matteson MT. Organizational Behavior and Management, eleventh edition, New York: McGraw-Hill Education. ISBN 978-1-259-89453-4; 2018.
32. Beer M, Spector B, Lawrence P, Mills Q, Walton R. Gestión de recursos humanos. Perspectiva de un director general. Texto y Casos. Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. ISBN: 84-7434-544-8; 1985.
33. PNUD. Informe sobre Desarrollo Humano, (Desarrollo humano para todos) New York: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD); 2016. [consultado 15 agosto 2024] Disponible en: <http://www.hdr.undp.org>