



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Centro Interdisciplinario de Posgrados

Investigación y Consultoría

Departamento de Ingeniería

Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección  
de Tecnología

Título de la investigación

Análisis correlacional del bienestar integral y desempeño creativo en  
desarrolladores de software universitarios en Puebla

Tesis que para obtener el Grado de Doctor  
en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología

Presenta

María del Carmen Cano Alvarado

Puebla, México

Diciembre 2018



**UPAEP – Secretaría General**

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

**Tesis Digitales Restricciones de uso:**

**DERECHOS RESERVADOS ©**

**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla  
Centro Interdisciplinario de Posgrados  
Investigación y Consultoría  
Departamento de Ingeniería  
Doctorado en Planeación Estratégica  
y Dirección de Tecnología

Se aprueba la Tesis:

Análisis correlacional del bienestar integral y desempeño creativo en  
desarrolladores de software universitarios en Puebla

María del Carmen Cano Alvarado

Comité Asesor

Dr. Manuel González Pérez

Director(a) de Tesis

Dra. Haydee Margarita Hernández Ruiz

Aseora

Dr. Juan Carlos Pérez García

Asesor

Puebla, México.

19 de diciembre de 2018.

## **DEDICATORIA**

A mi padre, mi héroe. Te amo pa,  
dondequiera que te encuentres.

A Nayeli, mi precioso ángel,  
que con tu existencia  
iluminaste mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

A los doctores Manuel, Haydee y Juan Carlos por su confianza, paciencia, apoyo y motivación. Por guiarme en este camino de la ciencia para llevar a cabo este trabajo. Pero sobre todo por su calidez humana.

A Pablo Nuño, por ser un ejemplo vivo de bondad y amor a los demás, y quien fue la persona que con su amable trato me motivó a ingresar a esta generosa institución.

A la UPAEP y mis profesores de la maestría y doctorado, por formarme como una ciudadana comprometida con la sociedad.

A todos aquellos que de alguna manera contribuyeron a que este trabajo se llevara a cabo. A los estudiantes que respondieron las encuestas y maestros que facilitaron su aplicación.

A Rocío, por el apoyo incondicional y el tesoro invaluable de su amistad.

A Juan Carlos, Adán y Cesar, por esas alegres y motivantes caminatas hacia la UB.

A mi madre, por darme la vida, por su paciencia y por enseñarme con su ejemplo a hacerme más fuerte en la adversidad. Te amo ma.

A mis hermanos y sobrinos, por su apoyo, alegría y sus reclamos de tiempo.

A Manuel, mi compañero de vida, por el amor, confianza, apoyo, compañía y complicidad. Por motivarme a sacar siempre lo mejor de mí. Te amo.

Y, sobre todo, gracias a ti mi Dios, por todo lo que me das. Por poner en mi camino a las personas que han de enriquecer mi vida.

## Índice General

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| RESUMEN .....                                      | 0  |
| ABSTRACT .....                                     | 0  |
| INTRODUCCIÓN .....                                 | i  |
| CAPÍTULO 1. PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN .....         | 1  |
| 1.1 Planteamiento del problema .....               | 1  |
| 1.2 Preguntas de investigación .....               | 3  |
| 1.3 Propósito de la investigación .....            | 4  |
| 1.4 Objetivo General .....                         | 4  |
| 1.5 Objetivos Específicos .....                    | 4  |
| 1.6 Justificación de la investigación .....        | 5  |
| 1.7 Alcances y limitaciones .....                  | 6  |
| 1.8 Organización del estudio .....                 | 7  |
| CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO .....                    | 8  |
| 2.1 Felicidad y Bienestar Integral .....           | 8  |
| 2.1.1 Enfoques de estudio del Bienestar .....      | 12 |
| 2.1.1.1 Bienestar subjetivo: Diener .....          | 12 |
| 2.1.1.2 Teoría del flujo: Csikszentmihalyi .....   | 13 |
| 2.1.1.3 Bienestar psicológico: Ryff .....          | 14 |
| 2.1.2 Bienestar Subjetivo .....                    | 15 |
| 2.1.2.1 Afectos .....                              | 15 |
| 2.1.2.2 Satisfacción con la vida .....             | 17 |
| 2.1.2.3 Satisfacción en dominios de la vida .....  | 18 |
| 2.1.3 Bienestar Psicológico .....                  | 19 |
| 2.2 Creatividad .....                              | 20 |
| 2.2.1 ¿Qué es creatividad? .....                   | 20 |
| 2.2.2 El modelo de las 4Ps de la creatividad ..... | 22 |

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.2.1 Persona.....                                               | 23 |
| 2.2.2.2 Proceso.....                                               | 24 |
| 2.2.2.3 Producto.....                                              | 25 |
| 2.2.2.4 Entorno (Press).....                                       | 25 |
| 2.2.3 Perspectivas y teorías de la creatividad .....               | 25 |
| 2.2.3.1 Teorías cognitivas.....                                    | 26 |
| 2.2.3.2 Teorías del proceso componencial.....                      | 27 |
| 2.2.4 Medición de la creatividad .....                             | 28 |
| 2.2.4.1 Medición psicométrica.....                                 | 28 |
| 2.2.4.2 Evaluación consensual.....                                 | 30 |
| 2.2.4.3 Evaluación por otros.....                                  | 31 |
| 2.2.4.4 Autoevaluación de la creatividad.....                      | 32 |
| 2.3 Bienestar integral, creatividad y desarrollo de software ..... | 34 |
| 2.3.1 El estudio del bienestar en el desarrollo de software.....   | 34 |
| 2.3.2 Creatividad y desarrollo de software .....                   | 35 |
| 2.3.4 Justificación del modelo .....                               | 37 |
| CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA .....                                      | 42 |
| 3.1 Diseño de la investigación .....                               | 42 |
| 3.2 Hipótesis del estudio.....                                     | 44 |
| 3.3 Selección de la muestra .....                                  | 46 |
| 3.4 Recolección de datos.....                                      | 46 |
| 3.4.1 Selección de los instrumentos.....                           | 46 |
| 3.4.1.1 Bienestar afectivo.....                                    | 47 |
| 3.4.1.2 Satisfacción con la vida .....                             | 49 |
| 3.4.1.4 Satisfacción en dominios de vida .....                     | 49 |
| 3.4.1.5 Bienestar Psicológico.....                                 | 49 |
| 3.4.1.6 Big Five Inventory.....                                    | 50 |
| 3.4.1.7 Desempeño creativo autoevaluado .....                      | 50 |
| 3.4.2 Aplicación de los instrumentos .....                         | 51 |
| 3.4.3 Codificación .....                                           | 51 |

|                                                                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.4.4 Preparación de datos .....                                                                                                                  | 52  |
| 3.4.5 Análisis de los datos .....                                                                                                                 | 52  |
| CAPÍTULO 4. ESTUDIO EMPIRICO. BIENESTAR INTEGRAL Y DESEMPEÑO CREATIVO: UN ESTUDIO EN<br>DESARROLLADORES DE SOFTWARE UNIVERSITARIOS EN PUEBLA..... | 53  |
| 4.1 Resultados .....                                                                                                                              | 54  |
| 4.1.1 Análisis descriptivo .....                                                                                                                  | 54  |
| 4.1.2 Análisis Correlacional .....                                                                                                                | 58  |
| 4.1.3 Análisis de independencia entre las variables del estudio.....                                                                              | 62  |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....                                                                                                               | 68  |
| REFERENCIAS.....                                                                                                                                  | 71  |
| ANEXOS .....                                                                                                                                      | 80  |
| ÍNDICES DE FIGURAS .....                                                                                                                          | 118 |
| INDICE DE GRÁFICOS .....                                                                                                                          | 118 |
| INDICE DE TABLAS .....                                                                                                                            | 118 |

## RESUMEN

El bienestar es un aspecto valorado en la vida de las personas desde tiempos remotos. El bienestar, clasificado en dos enfoques principales: el hedónico o subjetivo y eudemonía o psicológico; da oportunidad de conocer mejor a las personas y su funcionamiento ante las exigencias que se le presenten. Las exigencias para un desarrollador de software en el desempeño de la actividad profesional son variadas y complejas. Estas exigencias van desde trabajar en equipos multidisciplinarios y multilingües, pasando por enfrentar el reto de los avances tecnológicos propios de la disciplina hasta comprometerse con la calidad y la innovación. A principios de esta década, los investigadores del ámbito del software empezaron a mirar hacia el área de la psicología positiva para hacer frente a las exigencias descritas. Esta tesis doctoral pretende aportar nuevo conocimiento al campo del software. El trabajo tiene por objetivo analizar la relación entre las variables del bienestar integral versus el desempeño creativo de los desarrolladores de software universitarios en Puebla. La investigación es un estudio cuantitativo de corte transversal-correlacional para determinar relaciones estadísticamente significativas entre las diferentes variables del bienestar y el desempeño creativo. En el estudio participaron 47 desarrolladores de software universitarios de la ciudad de Puebla, que son estudiantes que cursan los grados avanzados de la carrera TI. Utilizamos correlación de Pearson multivariada para validación de los instrumentos y el estadístico chi-cuadrada para calcular dependencia entre las variables. Los resultados revelan que los desarrolladores de software universitarios que experimentan mayor bienestar afectivo, los que están satisfechos con su vida en general y los que se sienten satisfechos en las relaciones con amigos declaran mayor desempeño creativo. Así también, los desarrolladores que manifiestan mayor bienestar psicológico de manera global, los que tienen un mayor bienestar en la dimensión de propósito en la vida, los que sienten bienestar con la dimensión de autonomía, y los que expresan bienestar en la dimensión de crecimiento personal, evalúan mejor su desempeño creativo.

## ABSTRACT

Wellbeing is an aspect valued in the lives of people since ancient times. Wellbeing, classified into two main approaches: the hedonic or subjective and eudemonia or psychological; It gives an opportunity to get to know people better and how they work in the face of the demands that

come their way. The requirements for a software developer in the performance of the professional activity are varied and complex. These requirements range from working in multidisciplinary and multilingual teams, going through the challenge of the technological advances of the discipline to commit to quality and innovation. At the beginning of this decade, researchers in the field of software began to look towards the area of positive psychology to face the described demands. This doctoral thesis aims to bring new knowledge to the field of software. The objective of this work is to analyze the relationship between the variables of integral well-being versus the creative performance of university software developers in Puebla. The research is a quantitative cross-correlation study to determine statistically significant relationships between the different variables of well-being and creative performance. The study involved 47 university software developers from the city of Puebla, who are students studying the advanced degrees of the IT career. We used a multivariate Pearson correlation to validate the instruments and the chi-square statistic to calculate dependence between the variables. The results reveal that university software developers who experience greater emotional well-being, those who are satisfied with their life in general and those who feel satisfied in relationships with friends declare greater creative performance. Also, the developers who show greater psychological well-being in a global way, those who have a greater well-being in the dimension of purpose in life, those who feel well-being with the dimension of autonomy, and those who express well-being in the dimension of personal growth, they had better evaluate their creative performance.

## INTRODUCCIÓN

Felicidad es un concepto popular usado desde tiempos remotos para hacer referencia a experimentar un estado agradable del ser (Rojas, 2014). Lo mismo se usa para referirse a la calidad de vida, a un estado emocional momentáneo de placer, bienestar, emociones momentáneas de satisfacción con la vida o una vida con significado, entre otros (Diener & Seligman 2004; Veenhoven 2005; Rojas 2009). El estudio científico de la felicidad inició oficialmente con la publicación del artículo de Seligman & Csikszentmihalyi (2000), donde los autores reconocen a la psicología positiva como una nueva disciplina. De acuerdo a estos autores, esta nueva disciplina tiene como misión entender y fomentar los factores que permiten prosperar a las personas, comunidades y sociedades, lo cual contrasta con lo que la psicología tradicional básicamente ha estudiado: los desórdenes mentales, patologías y disfunciones. Más adelante en su estudio Ryan & Deci (2001) plantean dos perspectivas diferentes pero complementarias sobre el bienestar: la hedónica y la eudemonía. La perspectiva hedónica o hedonismo (Kahneman, 1999) se centra en experimentar más emociones de placer que de desagrado, y la eudemonía tiene su foco en tener una vida con significado procurando la realización del potencial humano (Waterman, 1993). Ryan & Deci (2001) subrayan que, en el enfoque hedónico o subjetivo los afectos son componentes del modelo, en cambio en la visión de eudemonía o bienestar psicológico, los afectos no son parte del modelo, más bien son consecuencia del balance psicológico de la persona. En una visión profunda, la felicidad es un objetivo final del ser humano, algo que se busca por sí mismo y no como un medio para alcanzar algo más (Rojas, 2014).

Los estudios previos sobre bienestar y creatividad en el ámbito del desarrollo de software son incipientes y se han enfocado desde una sola perspectiva del bienestar, en mayor medida en la perspectiva subjetiva (Wrobel, 2013; Ford & Parnin, 2015; Graziotin et al, 2013, 2014), y en menor medida en la perspectiva psicológica (Zubair et al., 2015), pero no ambas de manera conjunta. De aquí que nuestra propuesta es abordar el estudio del bienestar desde una perspectiva integral, adoptando ambos enfoques.

La creatividad considerada como la creación de productos o servicios originales y útiles dentro de un contexto dado (Stein, 1953; Amabile, 2005) es otro concepto ampliamente estudiado, desde la década de los cincuenta tuvo su mayor auge con los estudios de Guilford (1950). El trabajo pionero de Guilford sobre creatividad incluye al pensamiento divergente identificando

cuatro componentes: fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración. La fluidez como la capacidad de producir un gran número de ideas, flexibilidad tiene que ver con la capacidad para producir muchos tipos diferentes de ideas, originalidad es la capacidad de producir las ideas más inusuales y elaboración como la capacidad de desarrollar estas ideas (Kaufman, 2016).

Uno de los enfoques comúnmente usados para el estudio de la creatividad es el de las 4Ps (Rodhes, 1961), relacionado con la persona, producto, proceso y el entorno donde se lleva a cabo el acto creativo. De acuerdo a este enfoque, el estudio de la creatividad en el desarrollo de software puede realizarse sobre: a) la persona cuyas habilidades creativas son desplegadas para crear los productos de software, b) enfocarse en evaluar la creatividad del producto software generados, c) enfocarse en el proceso creativo mediante el cual se desarrolla el producto y d) en el entorno o ambiente considerado propicio para desarrollar un producto de software que sea evaluado como creativo. El desarrollo de software es una actividad compleja e intensiva en conocimiento (Darcy & Ma, 2005; Graziotin et al, 2014), que para realizarlo se movilizan habilidades cognitivas analíticas y creativas (Khan, Brinkman & Hierons, 2010; Graziotin et al, 2014). De acuerdo a Csikszentmihalyi (2012), esta complejidad en la tarea da oportunidad a experimentar estados de flujo y por consiguiente a experimentar bienestar.

De esta manera, el objetivo del presente trabajo doctoral es analizar cómo se relacionan los indicadores del bienestar integral con el desempeño creativo de los desarrolladores de software universitarios. Para nuestro estudio, un desarrollador de software universitario es un estudiante de licenciatura de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones que se encuentra cursando entre el octavo y undécimo grado escolar, que ha desarrollado habilidades para crear software, a través de programas y proyectos realizados a lo largo de las materias cursadas según su plan de estudios.

Para Ryan & Deci (2001) ambos enfoques son complementarios. De acuerdo a Rogers (1961), una persona con funcionamiento óptimo está abierta a la experiencia, crea significado a las cosas que vive, confía en sus propios criterios para tomar sus decisiones y se responsabiliza de ellas, es creativa, vive de manera constructiva y efectiva en su ambiente, busca nuevas experiencias y desafíos y avanza continuamente hacia su autorrealización. muestra tiene en el presente un involucramiento total en las actividades que realiza que están dirigidas al logro

de los objetivos auto establecidos, objetivos tanto personales como profesionales. El involucramiento en las actividades depende entre otros aspectos, de las motivaciones, estados afectivos, capacidades, logros, deseos y aspiraciones que dan sentido a la vida de las personas.

El primer capítulo de este trabajo aborda la definición del problema, los objetivos, justificación, alcances y limitaciones de la investigación. El segundo capítulo presenta el marco teórico donde se abordan los grandes temas de estudio del bienestar subjetivo y psicológico, el estudio de la creatividad y los trabajos anteriores sobre bienestar y creatividad en el ámbito del desarrollo de software. Estos estudios que son la base de nuestra investigación a fin de ampliar el cuerpo de conocimiento de esta área. El tercer capítulo presenta la metodología diseñada para llevar a cabo la investigación, el cuarto capítulo aborda el análisis de los resultados y su discusión. Finalmente se presentan las conclusiones y las referencias bibliográficas de la investigación.

# CAPÍTULO 1. PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN

## 1.1 Planteamiento del problema

El planteamiento del problema de este estudio está fundamentado tanto en la revisión del estado del arte de los enfoques teóricos sobre felicidad, creatividad y desarrollo de software, así como en la experiencia adquirida en la participación de diversos proyectos de software a lo largo de mi experiencia profesional.

El desarrollo de software es esencialmente un proceso intelectual (Acuña, Gómez & Juristo, 2009), un trabajo desafiante y complejo (Volland, 2003; McConnell, 2004) que demanda habilidades del pensamiento convergente y divergente, la capacidad de abstracción y concentración, así como el uso de lenguajes de programación que llevan a crear una solución automatizada a un problema dado. Esta solución automatizada es mejor conocida como software y tiene como principal cualidad su naturaleza intangible (Stepanek, 2012). Para llevar a cabo las actividades de crear software es necesario que los desarrolladores cuenten con conocimientos y habilidades técnicas específicas, así como habilidades del pensamiento creativo (Bourque & Fairley, 2014). Así, dada la complejidad inherente al proceso de desarrollo de software y las habilidades requeridas para crearlo, el desarrollo de software se puede considerar como una actividad idónea para experimentar estados de bienestar y felicidad de acuerdo a la *Teoría de Flujo* de Csikszentmihalyi (2013, 2012, 1990), cuando, de acuerdo al autor, el cuerpo o la mente de una persona llegan hasta su límite al esforzarse de manera voluntaria en la búsqueda de lograr algo difícil que para ellos vale la pena (Csikszentmihalyi, 2012). Los investigadores del bienestar y la creatividad como Csikszentmihalyi (2014, 1998) y Amabile & Kramer (2007) añaden que es importante proveer el entorno de trabajo adecuado para promover el pensamiento creativo. Estos autores coinciden en que las personas son más creativas cuando se sienten motivadas intrínsecamente, esto es, realizar la tarea por el desafío que ésta les representa, de manera que la disfrutan y además les satisface realizarla. Dos de las empresas más innovadoras Google y Facebook, han implementado de alguna manera estas directrices sobre la motivación intrínseca y el entorno de trabajo para promover el pensamiento creativo e innovador de sus colaboradores (Schmid, 2015).

Ahora bien, en el ámbito del software la tecnología cambia mucho más rápido que en otros ámbitos (Stepanek, 2012), esto ha implicado retos inscritos en el cuerpo de conocimiento de la ingeniería de software (SWEBOK, 2014) y que los desarrolladores deben enfrentar, tales

como: avances tecnológicos en cuanto a plataformas y lenguajes de programación, la llegada de nuevos paradigmas, métodos y metodologías para crear software, la adopción de estándares internacionales para garantizar la calidad de los procesos y productos generados; y en el caso de desarrolladores con idioma nativo diferente al inglés, el reto de dominar un segundo idioma. De igual manera, el SWEBOK (2014) incluye como aspectos importantes la necesidad de obtener certificaciones internacionales, el trabajo en equipos multidisciplinarios, multiculturales con poco contacto físico y en varios dominios de aplicación, de aquí se desprende la necesidad de desarrollar habilidades de comunicación, tanto oral como escrita. Una realidad más en el ámbito del desarrollo de software, está relacionada con las experiencias afectivas en el trabajo, experiencias tanto positivas como negativas que pueden influir en el desempeño de la tarea de acuerdo a la teoría de Weiss & Cropanzano (Affective Events Theory: AET, 1996). De acuerdo AET y a lo observado por mí como profesional del desarrollo de software, la vox populi en proyectos de software en los que he participado menciona que entre los factores que causan malestar, estrés y ansiedad se encuentran: horarios agotadores, el tiempo disminuido que obstaculiza el fomento de las relaciones personales y que consumen el tiempo de ocio, la urgencia por cumplir con los calendarios de entrega que impacta en la calidad del producto generado, así como espacios poco adecuados para llevar a cabo su actividad. De acuerdo con Csikszentmihalyi (2013), factores relacionados con la tarea como la falta de metas claras, la falta de retroalimentación inmediata, así como un desbalance entre la habilidad y desafío implicado en la tarea ocasionan que la persona no disfrute lo que hace. En estas circunstancias, según el autor, la persona que no fluye en su actividad, no experimenta felicidad, por lo que se obstaculiza su capacidad creativa.

Una posible explicación de este fenómeno entre lo que es la realidad del ámbito del software y lo que se espera de los desarrolladores, es que la ingeniería de software es una disciplina joven, surgida hace poco más de medio siglo (Naur & Randell, 1968) como una respuesta para enfrentar los problemas de incumplimiento de los calendarios de entrega, costos excesivos y calidad deficiente del software (esta problemática es conocida con el término de *Crisis del Software*). El enfoque de esta nueva disciplina radica primordialmente en los procesos, metodologías y herramientas, implicados en el desarrollo de software y aunque se considera que las personas son un aspecto primordial para llevar a cabo las tareas, no se enfatizó en el estudio del factor humano (Pressman, 1997). Más adelante Weinberg (1998) se establece como objetivo impulsar el comienzo de un nuevo campo de estudio sobre la programación de

computadoras como una actividad humana, en su libro titulado *The Psychology of Computer Programming*, el cual es considerado un clásico en el campo (SWEBOK, 2014). Pero no es sino hasta que Shaw (2004) identifica la falta de investigación en área de tecnologías de la información sobre uno de los aspectos más humanos de los programadores como son sus emociones y la implicación que estas tienen sobre las tareas que realizan. Es a partir de este estudio que comienza a haber más interés por la investigación en este campo.

Consideramos que lo presentado en los párrafos anteriores aplica tanto para profesionales desarrolladores de software como para estudiantes que se encuentran en formación y que están por egresar, dado que han adquirido el conocimiento necesario, moldeado actitudes y desarrollado habilidades para crear programas a lo largo de su estancia en la carrera. Ahora bien, algunos estudios sobre comportamiento en los años universitarios, por ejemplo, en el ámbito de las finanzas (Worthy et al. 2010; Xiao et al. 2009), encontró que en los estudiantes que tenían un comportamiento sano con sus finanzas se incrementaban las posibilidades de que tuvieran una mejor calidad de vida en sus años posteriores, tanto en el ámbito personal como en el profesional. Creemos que, de igual manera, el realizar el estudio sobre bienestar y desempeño creativo en estudiantes universitarios de software próximos a egresar tendrá un impacto favorable en su vida posterior.

Dado lo anterior, se plantea analizar la asociación entre los indicadores del bienestar integral y el desempeño creativo en estudiantes de desarrollo de software en la ciudad de Puebla, y las posibles implicaciones sobre su preparación y formación, ya que ellos serán los futuros profesionales de la industria.

## 1.2 Preguntas de investigación

Dado el panorama anterior, surge la pregunta que da origen a este trabajo de investigación: ¿Cómo se asocian los indicadores del bienestar integral con el desempeño creativo de los desarrolladores de software universitarios en Puebla?

Para dar respuesta a esta pregunta de investigación, se ha dividido la pregunta general en una serie de preguntas específicas para ir escudriñando cada componente y dimensión del bienestar integral y su relación con la variable global de desempeño creativo de nuestro estudio. Dado lo extenso y complejo del bienestar integral tal como lo concebimos en este trabajo, conformado éste por los indicadores de ambas perspectivas del bienestar, el subjetivo y el psicológico, nuestras primeras cuatro preguntas del estudio se relacionan con el análisis

de la situación del bienestar integral de los desarrolladores de software universitarios, y la pregunta cinco se relaciona con determinar el tipo de asociación de los indicadores del bienestar integral con el desempeño creativo autoevaluado de los desarrolladores de software. Las preguntas son las siguientes:

1. ¿Cuál es el balance afectivo de los desarrolladores de software universitarios de Puebla?
2. ¿Cuál es el nivel de satisfacción vital de los desarrolladores de software universitarios de Puebla?
3. ¿Cuáles son los dominios de vida de mayor satisfacción para los desarrolladores de software universitarios en Puebla?
4. ¿Cómo es la situación del bienestar psicológico en los desarrolladores de software universitarios en Puebla?
5. ¿Cómo se relacionan los indicadores del bienestar integral con el desempeño creativo de los desarrolladores de software universitarios en Puebla?

### 1.3 Propósito de la investigación

El propósito de esta investigación es mostrar el rol estratégico del bienestar integral de los desarrolladores de software y la influencia que éste tiene sobre el desempeño creativo de los desarrolladores. Esto permitiría proveer de una mayor oportunidad para la creatividad e innovación de las organizaciones y de la sociedad en su conjunto. Lo anterior crearía un círculo virtuoso, de manera que cuando un desarrollador de software tenga bienestar integral se incremente su capacidad creativa, y a su vez, el ser creativo le proporcione bienestar y satisfacción en su vida profesional y personal.

### 1.4 Objetivo General

El objetivo general de nuestra investigación es analizar la relación entre los indicadores del bienestar integral y el desempeño creativo de los desarrolladores de software universitarios, con el fin de mejorar la calidad de procesos y productos de software, mediante la realización de un estudio transversal en desarrolladores de software universitarios en la ciudad de Puebla.

### 1.5 Objetivos Específicos

O1. Investigar cuál es la situación del bienestar integral de los desarrolladores de software universitarios en Puebla

O2. Determinar las asociaciones que se establecen entre los indicadores del bienestar integral y el desempeño creativo en los desarrolladores de software universitarios en Puebla

### 1.6 Justificación de la investigación

El desarrollo de software es una actividad compleja cuyo objetivo final es resolver problemas y proporcionar una solución automatizada (Bourque & Fairley, 2014; Acuña, Gómez & Juristo, 2009; Volland, 2003; McConnell, 2004). Asimismo, en su carácter de complejo (McConnell, 2004), el desarrollo de software requiere de habilidades de pensamiento tanto convergente como divergente que lleven a generar productos de calidad que resulten útiles para los clientes. Para las organizaciones, la innovación se ha convertido en el principal factor estratégico y competitivo (Porter & Stern, 2001), y siendo la persona el componente esencial en la industria del software, los investigadores están dirigiendo sus esfuerzos en el estudio del aspecto humano. Los esfuerzos recientes se han dirigido a estudiar el bienestar emocional de los desarrolladores de software (Graziotin et al., 2014; Ford & Parnin, 2015; Khan et al. 2011). Es por esto que consideramos trascendente estudiar el bienestar de los desarrolladores universitarios desde una visión ampliada, adoptando las perspectivas de estudio del bienestar subjetivo (Diener, 1984) y el bienestar psicológico (Ryff 1989). A esta vista ampliada la nombramos bienestar integral para fines de esta investigación. El bienestar integral va más allá del aspecto emocional, y considera también a la satisfacción con la vida en general y en dominio de satisfacción relevantes, así como el funcionamiento óptimo de la persona. De acuerdo con Rogers (1963), este funcionamiento óptimo implica realizar el potencial y los talentos propios. Este estudio ayudará, entre otros aspectos, a conocer la situación del bienestar integral del desarrollador de software universitario en Puebla y las implicaciones que tiene sobre su desempeño creativo. Además, se proporcionará información relevante que podría servir a organizaciones, instituciones educativas y para el propio desarrollador universitario, para tomar acciones encaminadas a diseñar programas de fomento al bienestar, así como formación en métodos y herramientas sobre creatividad, con el fin de estimular en los desarrolladores universitarios el desempeño creativo como una forma común de actuación en todas las actividades que realice, contribuyendo de esta manera con la cultura de la innovación.

Consideramos que la investigación es viable, dado que se dispone de los recursos de información necesarios, en cuanto a la disposición de la población objetivo para aplicar el estudio, dado que la ciudad de Puebla cuenta con instituciones de educación superior con estudiantes de desarrollo de software por egresar de licenciaturas en Tecnologías de Información. Así también se cuenta con recursos necesarios de información disponibles on-line, algunos de libre acceso y otros de pago, tanto de artículos científicos como de bases de datos concentradoras como OECD, INEGI y Gallup, por lo que los recursos económicos no resultan cuantiosos.

### 1.7 Alcances y limitaciones

Se llevó a cabo un estudio correlacional transversal para determinar cómo se asocian los indicadores del bienestar subjetivo y psicológico con el desempeño creativo de los desarrolladores de software. La investigación se realizó con estudiantes de carreras universitarias de Ingeniería en Tecnología de Información que están por egresar para instituciones públicas de la ciudad de Puebla. La población objetivo son estudiantes que ya han cursado materias relacionadas con el desarrollo de software. En este estudio queda fuera de alcance la inclusión de desarrolladores de software profesionales. Esto es parte de los trabajos futuros.

Para el estudio del bienestar adoptamos los enfoques hedónicos o subjetivo (Diener, 1984, 1999) y de eudemonía o psicológico (Ryff, 1989) para obtener un mayor conocimiento sobre el bienestar integral de los desarrolladores de software universitarios. También incorporamos el estudio de la satisfacción en dominios de vida relevantes para un estudiante. Este enfoque amplio del bienestar proporciona vasta información, pero a su vez, es demandante en cuanto a tiempo de aplicación y esfuerzo requerido para traer a la memoria el día anterior, esto podría resultar tedioso para el participante. Para mitigar este efecto, realizamos una sesión de concientización sobre la importancia de proporcionar información clara y precisa para la investigación del ámbito.

En cuanto al tema de la creatividad, adoptamos el enfoque de la persona creativa. De acuerdo a la literatura consultada tanto de creatividad como del desarrollo de software, identificamos rasgos, habilidades y actitudes necesarias para el desempeño creativo en desarrolladores de software. El estudio está diseñado para medir desempeño creativo en cualquier actividad

incluyendo las actividades propias al desarrollo de software. Sin embargo, dado que nuestro estudio es transversal, se recogieron datos de los participantes sobre emociones experimentadas en las diversas actividades realizadas el día anterior a la aplicación de la encuesta. Con este enfoque se pretende obtener un mayor conocimiento de las relaciones que se establecen entre el bienestar integral y el desempeño creativo de los participantes. Estudios posteriores se enfocarán en medir estas variables en actividades específicas al desarrollo de software.

Los alumnos participantes en el estudio fueron 47 en total, 32 de una institución y 15 de la otra. Aunque el estudio se aplicó con estudiantes de dos instituciones educativas de nivel superior, no se realizó un análisis comparativo. Este análisis se llevará a cabo como trabajo futuro.

### 1.8 Organización del estudio

El primer capítulo aborda la definición del problema, los objetivos, justificación, alcances y limitaciones de esta investigación. El segundo capítulo presenta el marco teórico donde se abordan los grandes temas de estudio del bienestar subjetivo y psicológico, el estudio sobre la creatividad, así como los estudios previos sobre bienestar integral, desempeño creativo en el ámbito del software, con el fin de ampliar el cuerpo de conocimiento de esta área. El tercer capítulo presenta la metodología diseñada para llevar a cabo la investigación, y en el quinto capítulo se aborda el análisis de los resultados y su discusión. Finalmente se presentan las conclusiones y las referencias bibliográficas de la investigación.

## CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se desarrollan los conceptos básicos de los constructos del bienestar integral y de la creatividad, se analizan las principales teorías, modelos y métodos de medición que apoyen nuestra investigación. Así también, se da a conocer los estudios previos relacionados con nuestra investigación.

### 2.1 Felicidad y Bienestar Integral

Felicidad es un concepto popular usado desde tiempos remotos para hacer referencia a experimentar un estado agradable del ser. En escritos filosóficos y estudios de carácter científico, el concepto de felicidad puede encontrarse referenciado con términos como calidad de vida, estados de ánimo placenteros, bienestar, emociones momentáneas de agrado, placer, satisfacción con la vida o una vida con significado, entre otros (Diener & Seligman, 2004; Veenhoven 2005; Rojas 2009). Tal diversidad de enfoques implica una complejidad inherente al concepto de felicidad, de manera que no existe una definición única y uniformemente aceptada. Rojas (2014) señala que la felicidad tiene que ver con la vivencia cotidiana de bienestar que los seres humanos experimentan.

Para los filósofos de la antigüedad, la felicidad era tema principal de sus reflexiones. Demócrito pensaba que una vida feliz era agradable por la forma en que la persona reaccionaba ante las circunstancias de su vida y no por las posesiones que tuviera (Tatarkiewicz, 1976). Sócrates, Platón y Aristóteles, pensaban que la felicidad o eudemonía era el bien supremo al que todos los hombres aspiran, y que esto tiene que ver con la práctica de las virtudes y la realización del máximo potencial del ser humano (Waterman, 1990). En cambio, Aristipo, considerado precursor del hedonismo, concebía la felicidad como la búsqueda de placeres y de disfrute inmediato (Tatarkiewicz, 1976), lo cual era opuesto a la concepción de su maestro Sócrates. Los Epicureanos buscaban maximizar los placeres, pero con prudencia y los estoicos buscaban minimizar los dolores (Diener, 2009).

Para los utilitaristas del siglo XVIII como Bentham, alineado con la corriente hedonista, señala que el bienestar se consigue maximizando los placeres y reduciendo los dolores, pero argumentaba que también se debe cuidar la felicidad de los demás contribuyendo al bienestar social (Veenhoven 2010; Rojas, 2009; Diener 2009; Ryan & Deci, 2001, Kahneman, 1999).

En el área de la psicología, por muchos años el foco de estudio estuvo en las emociones negativas y su efecto sobre la salud, dejando de lado el estudio de las emociones positivas y su contribución al bienestar. Sin embargo, psicólogos humanistas considerados precursores de la psicología positiva encabezados por Roger (1963) y Maslow (1971) pusieron el foco sobre el desarrollo del potencial humano para lograr su óptimo desempeño (Ryan & Deci, 2001). Seligman & Csikszentmihalyi (2000) reconocen como ciencia a la Psicología Positiva, después de analizar las aportaciones de 15 artículos al campo del bienestar. En su estudio los autores describen los orígenes de la nueva ciencia, las lagunas existentes en el conocimiento y pronostican una explosión en las investigaciones sobre felicidad, misma que aportará información valiosa para el florecimiento de personas, comunidades y sociedad.

Ryan & Deci (2001) clasificaron los estudios realizados sobre el bienestar en las dos corrientes de los filósofos de la antigüedad: la hedónica y la eudaimónica. La corriente hedónica o hedonismo (Kahneman et al., 1999) se centra en la obtención de placer y disminución del sufrimiento, y el eudemonismo (Waterman, 1993) se centra en el logro del desarrollo del potencial humano y el funcionamiento óptimo. Desde la perspectiva hedónica, para Diener (1984) el bienestar es la evaluación que las personas hacen de sus propias vidas, e incluye la satisfacción con la vida como un todo, así como alto nivel de afectos placenteros y un bajo nivel de afectos negativos o de desagrado. En la perspectiva de eudemonía, para Seligman (2003), quien es considerado el precursor de la actual psicología positiva, la felicidad es la evaluación positiva de la vida de las personas que incluye emoción positiva, compromiso, satisfacción y significado.

Para Ryan & Deci (2000) en su teoría de la autodeterminación, alineada con la perspectiva de eudemonía, ven a la auto-realización como un aspecto central de definición del bienestar, que presenta tres necesidades psicológicas básicas -autonomía, competencia y relación- como esenciales para el crecimiento psicológico.

Por su parte, Csikszentmihalyi (1997, 2013), en la corriente de eudemonía, argumenta que la felicidad no depende de acontecimientos externos sino de la interpretación que la persona hace de lo que le sucede y esto les permite determinar la calidad de sus vidas. El autor enfatiza que estar consciente del momento presente y totalmente inmerso en la actividad que se realice proporcionará momentos de felicidad.

El modelo de bienestar de Ryff (1989) conocido como bienestar psicológico, enmarcado en la corriente de eudemonía, tiene su soporte en el funcionamiento óptimo del ser humano de Rogers (1961) e identifica seis dimensiones que impactan en el bienestar de las personas: relaciones positivas, autonomía, autoaceptación, crecimiento personal, dominio del entorno y propósito y significado de vida.

En el área de la neurociencia, Davidson et al. (2015) sostienen que el bienestar es una habilidad del ser humano y como tal ésta se puede fomentar. Davidson ha identificado cuatro aspectos importantes del bienestar: el saborear por mayor tiempo las emociones positivas, la capacidad de sobreponerse a las emociones negativas (resiliencia), la empatía y la atención plena.

La literatura existente sobre el campo del bienestar subjetivo arroja información valiosa acerca de los correlatos con variables demográficas como edad, género, ingresos, raza, empleo, educación, región, matrimonio y familia entre otros, así como su influencia en salud, contacto social, actividad y personalidad e influencias biológicas que han sido base para los estudios posteriores del constructo (Diener 1984, 1999; Diener, Lucas & Smith, 1999).

De Neve, et al. (2013) revisan la literatura sobre el bienestar subjetivo e identifican una serie de beneficios en áreas tan diversas como: a) mejora en la salud (Davidson et al., 2010; Boehm & Kubzansky, 2012), b) incremento en la longevidad (Diener & Chan, 2011), c) incremento en la productividad (Oswald et al. 2012; Peterson et al., 2011), d) creatividad en el trabajo (Amabile et al., 2005; George and Zhou, 2007; Baas, et al., 2008; Davis, 2009), e) comportamiento pro-social (Oishi, Diener, & Lucas, 2007; Aknin et al., 2013), f) en las relaciones sociales de calidad (Lyubomirsky et al., 2005; Diener & Seligman, 2002) entre otros muchos beneficios.

Tal es la importancia que ha representado el estudio de la felicidad y su implicación en el bienestar de la sociedad que desde el 2006 la organización Gallup realiza encuestas mundiales sobre la felicidad de los ciudadanos que desde 2012 emite informes sobre la felicidad en las naciones (Helliwell, Layard & Sachs, 2012, 2014; Helliwell, Huang & Wang, 2015) cuya información podría ser utilizada para implementar políticas sociales para promover el bienestar de sus ciudadanos. En el primer trimestre del 2012, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) inicia la aplicación de encuestas sobre el Bienestar

Autorreportado (Modulo BIARE piloto) en México. Las versiones posteriores de esta encuesta nacional, BIARE Básico y BIARE Ampliado, están alineados a las directrices emitidas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2013), con preguntas sobre los cuatro aspectos esenciales de la temática de Bienestar Subjetivo: Satisfacción con la vida en general, Eudemonía, Balance afectivo y dominios específicos de satisfacción (INEGI, 2017).

La situación de bienestar de la población mexicana es dada a conocer a través de los datos recopilados por la encuesta Bienestar Autorreportado BIARE. La encuesta se realiza trimestralmente y las estadísticas son generadas dos veces por año. El informe sobre los indicadores de bienestar autorreportado de la población urbana en México del periodo enero-2016 a enero 2017 emitido por el INEGI, reflejan que en promedio los hombres se encuentran más satisfechos con la vida que las mujeres (8.0 versus 7.9, en escala del 0 al 10). Asimismo, el rango de edad entre los 18 y 29 años son quienes mejor evalúan la satisfacción de sus vidas (promedio en hombres es 8.3 versus el 8.2 de mujeres). En cuanto a la evaluación de la satisfacción en dominios de vida, los mejor evaluados en enero del 2017 fueron los dominios de relaciones personales, la ocupación y la salud, con promedios de 8.5, 8.5 y 8.3 respectivamente. Los datos sobre la eudemonía o lo que representa tener una vida con propósito y significado, en promedio la población mexicana manifestó en enero 2017 sentirse libres de decidir sobre su propia vida, de que lo realizado en su vida vale y de sentirse afortunada cada una de estos enunciados con un 8.8 en promedio. En cuanto al balance afectivo, la resta de los promedios de estados anímicos positivos menos el promedio de los negativos, alcanzó un promedio de 6.1 en enero de 2017. El promedio de estados anímicos positivos fue de 7.6 y de 1.5 para estados anímicos negativos. Esto nos permite observar en México hay más personas felices, lo que está en línea con investigaciones anteriores sobre bienestar en diferentes partes del mundo (Diener & Diener, 1996; Kahneman & Krueger, 2006). Este panorama sobre el bienestar de la población urbana en México, es un marco de referencia general con el que podremos corroborar algunos aspectos del bienestar integral de nuestra población objetivo, que son los desarrolladores de software universitarios de la ciudad de Puebla, pero se requiere de aspectos especializados del público objetivo de la investigación que desarrollamos durante este trabajo de tesis.

Como hemos visto a lo largo de esta sección, son diversos los enfoques que existen sobre el bienestar, y dado que es de nuestro interés emprender el estudio del bienestar desde una

perspectiva integral nos centraremos en aquellas teorías que aporten valor a nuestro estudio, mismos que abordaremos en las siguientes secciones.

## 2.1.1 Enfoques de estudio del Bienestar

### 2.1.1.1 *Bienestar subjetivo: Diener*

El modelo de Diener es representativo de la corriente hedónica y se enfoca en el estudio del bienestar como una dimensión de la calidad de vida donde es la propia persona quien evalúa si su vida es placentera y si vale la pena ser vivida. Este enfoque es conocido como bienestar subjetivo (SWB, por sus siglas en inglés) y se le conoce coloquialmente como “Felicidad” (Diener, 2000).

El autor argumenta que el bienestar subjetivo se compone de juicios afectivos y cognitivos que las personas hacen sobre sus propias vidas, con el supuesto de que es posible medir de manera confiable su felicidad al preguntarles directamente acerca de su bienestar (Diener, 1984; Diener et. al., 1999). Los juicios afectivos comprenden las evaluaciones sobre las emociones y estados de ánimo placenteros y de desagrado, como la alegría y la tristeza. Estas emociones y estados de ánimo son etiquetados comúnmente como afectos positivos y afectos negativos. Por otra parte, los juicios cognitivos comprenden la evaluación que las personas hacen sobre su vida en un momento dado, considerando factores como compromisos e intereses, aspiraciones, deseos, logros y estándares de vida. Así, una persona tiene un alto SWB cuando siente muchas emociones placenteras y pocas emociones desagradables, cuando está comprometida en tareas interesantes, cuando experimenta mucho placer y poco dolor, y cuando está satisfecha con su vida (Diener, 2000).

El autor identifica que factores como el temperamento y la personalidad parecen influir en el SWB de las personas, y que esto tiene que ver con la capacidad de adaptación que tienen los individuos a las condiciones buenas y malas de la vida, a la estrecha relación que los valores y objetivos de las personas tienen con la forma de percibir los eventos como buenos o malos, y de factores culturales y sociales. Así también, influyen en el SWB los factores demográficos como género, edad, raza, educación e ingreso influyen en el SWB (Diener, 2000).

Diener (2009) aclara que, aunque el bienestar es subjetivo porque ocurre en el escenario interno de la persona, éste no solo puede ser medido con autorreportes, sino que también se puede obtener información de manera objetiva mediante la respuesta fisiológica a las

emociones, comportamiento verbal y no verbal, la biología, atención y memoria, reportes de informantes, entre otros.

Diener, Emmons, Larsen, y Griffin (1985) crearon la escala Satisfaction With Life Scale (SWLS) para evaluar el componente cognitivo relacionado a la satisfacción global de la vida. La escala consta de cinco ítems que son evaluados del 1 al 7 dependiendo del grado en que la persona está de acuerdo con cada afirmación, de manera que el puntaje total va desde 5 (baja satisfacción) hasta 35 (alta satisfacción). Esta escala ha sido ampliamente utilizada y muestra propiedades de convergencia y validación bastante aceptable (Pavot & Diener 2009; Pavot & Diener 1993). SWLS se ha traducido y administrado a diversas muestras incluyendo adultos mayores, población en general, persona con discapacidades físicas, personas con diversos problemas de salud, así como a estudiantes (Diener et al., 1985; Pavot, Diener, Colvin y Sandvik, 1991). SWLS se encuentra disponible en varios lenguajes como el francés (Blais et al., 1989) y ruso (Balatsky & Diener, 1993). Vázquez, Duque y Hervás (2013) realizaron la validación para la versión en español.

#### *2.1.1.2 Teoría del flujo: Csikszentmihalyi*

En su visión de felicidad, Csikszentmihalyi (2012, 1997) considera que ésta no se puede comprar con dinero o con poder y tampoco depende de acontecimientos externos sino más bien de la interpretación que la persona hace de lo que le sucede. El autor sostiene que las personas que saben controlar su experiencia interna son capaces de determinar la calidad de sus vidas, y que es esto lo más cercano que uno está de ser feliz. Para el autor, esta experiencia interna se presenta cuando la persona está totalmente inmersa en la actividad actual, movido sólo por la satisfacción y beneplácito de realizarla, a esto lo determina como experiencia óptima o “Flow”. En esta teoría del flujo juegan un papel preponderante los procesos atencionales y de concentración de las personas. De hecho, la atención o “energía psíquica” nombrada así por el autor, juega un papel principal para entrar en estado de flujo y permanecer en él, al poner máxima atención en la tarea que se esté realizando, olvidándose de sí y estar totalmente involucrado en la tarea.

En su modelo original de flujo, Csikszentmihalyi (2012) considera que cuando las oportunidades para la acción (desafíos) están balanceadas con las habilidades requeridas, se crea un canal donde la calidad de la experiencia es óptima. Cuando no hay balance entre estos dos factores, las calidades de la experiencia pueden caer en una de dos regiones, por un lado,

está el aburrimiento que resulta cuando las habilidades son mayores al desafío implicado en la tarea, y por otro lado está la región de la ansiedad, que es cuando los desafíos son más grandes a las habilidades poseídas. Así, para volver al canal de flujo, en el caso de haber caído en estado de aburrimiento se debe incrementar el nivel de desafío de la tarea y si se ha caído en estado de ansiedad se deberá incrementar las habilidades. En ambos casos se logra un crecimiento de la conciencia. El modelo evolucionó dado que la dinámica del flujo depende del balance de desafíos y habilidades y de que se encuentren por arriba de los niveles promedio del individuo. Así, el modelo del flujo quedó conformado por ocho canales de experiencia positiva/negativa definidos por: 1) Apatía vs Flujo, 2) Preocupación vs control, 3) Ansiedad vs Relajación, 4) Aburrido vs Entusiasmado (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2014; Csikszentmihalyi, 2012).

El “Flujo” ha sido asociado con compromiso y logro en educación (Nakamura, 1988) y con persistencia en la tarea (Csikszentmihalyi et al, 1993). El juego y el trabajo pueden ser fuentes estructuradas de desafío y pueden ocasionar flujo profundo (Csikszentmihalyi, 1975, 2000, ver Delle Fave & Massimini, 1988).

Inicialmente, la experiencia de flujo fue medida por medio de entrevistas y cuestionarios de papel y lápiz, pero es hasta que se utilizó el Método de Muestreo de la Experiencia (ESM, por sus siglas en inglés) que su investigación tuvo mayor auge (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2014). ESM consta en recopilar información directamente de las personas acerca de la calidad de la experiencia en la actividad que se encuentran realizando, estados cognitivos, emocionales y motivacionales, para lo cual respondían un cuestionario a través del uso de un aparato electrónico de recepción de mensajes que se activaba varias veces al día en intervalos al azar.

#### *2.1.1.3 Bienestar psicológico: Ryff*

El modelo multidimensional de Ryff(1989) conocido como Bienestar Psicológico (PWB, Psychological Wellbeing) es una propuesta representativa de la corriente eudaimonica (Ryan & Deci, 2001). Esta propuesta de bienestar se basa en el funcionamiento óptimo del ser humano como promotor de bienestar, y tiene su soporte teórico en la psicología clínica de Maslow (1968) con su concepción de la necesidad de autorrealización, de Allport (1961) y su formulación de la madurez, Rogers (1961) y la descripción de la persona plenamente funcional y de Jung (1933) con su relato de la individuación (Ryff & Keyes, 1995). En PWB a diferencia

del SWB, el afecto no es un componente del bienestar, más bien es considerado una consecuencia de la realización del potencial (Ryan & Deci, 2001).

El modelo del Bienestar Psicológico de Ryff (1989) consta de seis dimensiones psicológicas que se centra en la búsqueda de sentido y dirección en la vida para realizar el verdadero potencial: 1) Autonomía, 2) Dominio o maestría del entorno, 3) Crecimiento Personal 4) Relaciones positivas, 5) Propósito en la vida y 6) Autoaceptación. Estas dimensiones se describirán más adelante, en la sección donde se describe el modelo.

### 2.1.2 Bienestar Subjetivo

Una vez revisado el desarrollo histórico sobre el estudio del bienestar y sus principales enfoques, en esta sección describiremos los componentes del Bienestar Subjetivo surgidos de diversas investigaciones (Diener 1984, 2009). Estos componentes son: afectos positivos, afectos negativos, la satisfacción con la vida en general y la satisfacción en dominios de vida específicos. Estudios tempranos sobre las experiencias emocionales como promotores de bienestar llevó a Bradburn (1969) a descubrir que hay independencia entre afectos positivos y afectos negativos por lo que sugiere que la felicidad no es unidimensional, sino que al menos tiene dos dimensiones y tienen que ser medidos de manera separada. El componente cognitivo Satisfacción con la Vida es aportación de Andrews & Witheys (1976). El cuarto componente de la felicidad es aportación de Campbell, Converse y Rodgers (1976) que trabajaron con la satisfacción en los diversos dominios de la vida. Los cuatro componentes están moderadamente correlacionados unos con otros, y todos están conceptualmente relacionados y cada uno provee información única acerca de la calidad subjetiva de la vida de la persona (Diener, 2009).

#### 2.1.2.1 Afectos

Una diversidad de emociones placenteras y de desagrado son disparadas como respuestas a los eventos que se presentan en la vida cotidiana y que tienen una influencia en el bienestar de las personas (Rojas, 2014).

El componente afectivo del SWB incluye emociones, estados de ánimo y sentimientos, que se pueden calificar como experiencias agradables o desagradables (Diener, 1999). Las emociones son respuestas fisiológicas a un evento interno o externo, son de breve duración y pueden resultar como experiencias de bienestar o de malestar para la persona (Fridja, 1999). Por otro lado, los estados de ánimo son emociones positivas o negativas que se logran

mantener por un tiempo mayor en la persona (Morris, 1999). Con respecto a los sentimientos, estos suceden cuando la persona se hace consciente de la emoción que experimenta y que resultan en experiencias agradables o desagradables. Estados emocionales, sentimientos y emociones son englobadas con el termino general *afecto*, el cual es ampliamente utilizado en el área de la psicología (Diener, 2000).

La dimensión positiva de los afectos se caracteriza por generar sensación de placer o bienestar en la persona e incluye afectos como alegría, entusiasmo, amor y esperanza, mientras que experimentar afectos negativos como la ira, tristeza o la ansiedad causan malestar en la persona (Diener, 2000). Fredrickson (2001) señala que las emociones negativas han jugado un papel importante para la supervivencia humana impulsando a las personas a luchar o huir ante situaciones de peligro, y por otro lado, las experiencias positivas amplían la gama de respuestas que una persona puede tener ante las situaciones que se presenten, ampliando su repertorio de pensamiento y conducta siendo más creativos y abiertos.

En cuanto a las mediciones del SWB, existen diferentes tipos de mediciones como las biométricas, resonancias cerebrales, informe de expertos, informe de terceros, entre otras. Sin embargo, las medidas de autoinforme han sido más utilizadas por los investigadores. Estas medidas se obtienen al preguntar directamente al encuestado sobre su experiencia afectiva y de satisfacción con la vida (Diener & Ryan, 2009; Rojas, 2014).

Una de las escalas más utilizadas para medir afectos es Positive and Negative Affect Schedule (PANAS; Watson, Clark & Tellegen, 1988) que consta de dos escalas de diez ítems cada una, integrada por diez palabras que describen diez estados emocionales positivos y diez negativos (por ejemplo, atento, interesado, culpable, entre otros). PANAS es una escala de frecuencia tipo Likert que va del 1 al 5, donde 1 es “ligeramente o nada” y 5 es “mucho”, durante un periodo específico de tiempo (el día anterior, la semana anterior, de manera general, etc.). Una propuesta más reciente para medir el bienestar afectivo fue construida por Diener et al. (2010), la Scale Positive and Negative Experience consta de 12 ítems, 6 de ellos evalúan experiencias positivas y 6 evalúan las experiencias negativas. La escala incluye dos descriptores de sentimientos presentados como “positivo” y “negativo” que permite evaluar un amplio número de experiencias emocionales positivas y negativas independientemente de lo que pueda significar en otras culturas (Diener et al., 2010). La escala SPANE es tipo Likert va de 1 (muy

rara vez o nunca) hasta 5 (muy frecuentemente o siempre). SPANE es una escala que captura información retroactiva por un periodo de 4 semanas.

Una característica importante de las medidas afectivas es el tiempo en el cual son recopiladas: a) en el mismo momento en que son experimentadas (en línea) o b) en retrospectiva (considerando un margen de tiempo, por ejemplo, hace dos o cuatro semanas o el día anterior), Kahneman (1999). Las mediciones retrospectivas pueden presentar sesgos de la memoria cuando la persona trata de recordar cómo experimentó ciertas emociones en el pasado. Kahneman & Krueger (2006) argumentan que, las medidas del SWB informadas lo más cercano al momento de la experiencia real son los indicadores más precisos de las percepciones que las personas tienen sobre sus experiencias. En esta idea, las medidas más precisas del SWB son las que se obtienen mediante el Experience Sampling Method (ESM; Csikszentmihalyi & Larson, 1987), en el cual el participante registra en tiempo real su emociones y sentimientos, evitando así los sesgos de memoria de las medidas retrospectivas. Una desventaja del ESM es que la interferencia continua en la recolección de experiencias afectivas en línea puede llegar a interrumpir los estados de flujo que experimente la persona.

Una alternativa práctica al ESM es el Day Reconstruction Method (DRM; Kahneman, Krueger, Schkade, Schwarz and Stone, 2004), basado en diarios y uso del tiempo. DRM incorpora procedimientos diseñados para reducir los sesgos de memoria, los participantes reconstruyen sistemáticamente sus actividades y experiencias afectivas del día anterior, y proporcionan información adicional sobre cómo pasan su tiempo (Kahneman et al., 2004; Kahneman, 2012). Así, las medidas DRM presentan ventajas sobre las medidas on-line ESM y sobre las medidas retrospectivas: 1) están más cercanas a la experiencia real ya que son recopiladas con un solo día de diferencia, 2) las interrupciones de los estados de flujo se evitan y 3) proporcionan información adicional sobre el uso de tiempo de los participantes.

#### *2.1.2.2 Satisfacción con la vida*

El componente evaluativo del bienestar subjetivo mide el nivel de satisfacción que las personas tienen sobre su propia vida. A diferencia de la dimensión emocional que tiene que ver con la percepción y respuesta fisiológica ante algún evento, el nivel de satisfacción con la vida implica poner en marcha procesos cognitivos para evaluar aspiraciones, deseos y logros conseguidos (Rojas 2014, Diener 2009).

Para medir la satisfacción con la vida, algunos investigadores utilizan solo una pregunta global para obtener información acerca de que tanto las personas se encuentran satisfechas con sus vidas y una gran mayoría utiliza la escala Satisfaction With Life Scale (SWLS, Diener, Emmons, Larsen, y Griffin, 1985), dado los datos normativos presentados por Pavot & Diener (1985, 1993, 2009) muestran que la satisfacción con la vida tiene buena validez convergente con otras escalas y con otros tipos de evaluaciones del bienestar subjetivo. SWLS muestra un grado de estabilidad temporal (0.54 a 4 años). La escala muestra validez discriminante para medidas de bienestar emocional, además de que ha mostrado alta consistencia interna y confiabilidad temporal con coeficientes alfa de Cronbach entre .79 y .89. (Diener et al., 1985; Blais et al., 1989; Pavot et al., 1991).

Pavot y Diener (1993) encontraron que SWLS correlaciona positivamente con extraversión e inversamente correlaciona con neuroticismo (Diener et al., 1985; Pavot & Diener, 1993). En cuanto al estado marital y la salud han mostrado estar correlacionada con el SWLS (Arrindell et al., 1991). Además, SWLS ha encontrado no estar relacionada a género y edad (Arrindell et al., 1991; Pavot et al., 1991). Los patrones de correlaciones anteriores dan soporte a la validez del constructo para SWLS una vez que se han repetido tanto en medidas autorreportadas como en no autorreportadas (Fujita & Diener, 1992).

#### *2.1.2.3 Satisfacción en dominios de la vida*

El cuarto componente del modelo de bienestar subjetivo es el de satisfacción en dominios de vida. La evaluación de la satisfacción con la vida se puede hacer de manera general o en diferentes dominios como el trabajo, relaciones sociales, ingresos, familia, salud, ocio (Rojas 2006, 2009, 2014; Diener et al., 1999; OCDE, 2013; INEGI, 2012; Newman et al., 2014). Los dominios de satisfacción reflejan la evaluación que la persona hace acerca de áreas específicas en su vida (Rojas, 2014).

El proceso de evaluar la satisfacción en los diferentes dominios de vida y el peso otorgado a cada dominio varía entre los individuos, dado que un dominio puede ser considerado como más importante para una persona, mientras que para otra persona puede ser menos importante. La información que las personas dan acerca de la satisfacción en los diferentes dominios de vida puede proveer información única acerca del bienestar general de una persona y de cómo construyen el juicio de bienestar general (Diener, 2009).

Este cuarto componente del bienestar debe incluir los diferentes ámbitos que resulten importantes para la población que se desea investigar, con el fin de elaborar una explicación

de su satisfacción global (Rojas, 2014). Dado que hay un sinnúmero de posibles dominios en que las personas se desenvuelven, se debe decidir cuales dominios incluir en el estudio. Cummins (1996) propone como criterio incluir aquellos que permitan conocer más acerca de la satisfacción global de vida de las personas, y consideró como dominios relevantes la situación material, salud, productividad, relaciones íntimas, seguridad, comunidad y situación emocional. Por su parte Rojas (2006 ,2009, 2014) propone tres criterios para definir los dominios de vida: parsimonia, significado y utilidad. El primer criterio hace referencia a que el número de dominios elegidos sea relativamente pequeño y deben ser claramente distinguible de los demás dominios; para que el dominio cumpla el segundo criterio, la persona debe ser capaz de relacionar su vida cotidiana con ese dominio; y el tercer criterio se refiere a que el dominio debe contribuir a la satisfacción de la persona.

En el estudio de Rojas (2012, 2014) con datos sobre satisfacción en dominios de vida de la encuesta Bienestar Autorreportado (BIARE) en México, el investigador incluyó los dominios: tiempo disponible para hacer lo que le gusta, seguridad personal, trabajo, económico, vecindario, familia, salud, vida social y vida afectiva. Los resultados reflejan una correlación positiva entre los diferentes dominios, esto es, las personas que están satisfechas en un dominio tienden a estarlo en otros.

### 2.1.3 Bienestar Psicológico

El modelo del Bienestar Psicológico de Ryff (1989) consta de seis dimensiones psicológicas que se centra en la búsqueda de sentido y dirección en la vida para realizar el verdadero potencial: 1) Autonomía, 2) Dominio o maestría del entorno, 3) Crecimiento Personal 4) Relaciones positivas, 5) Propósito en la vida, 6) Autoaceptación. La dimensión de autonomía expresa la autodeterminación e independencia de la persona, su capacidad de resistir las presiones sociales manteniendo su propia individualidad, autorregular su comportamiento y evaluarse así mismo mediante sus propios estándares. La dimensión dominio del entorno se refiere a la capacidad y competencia en gestionar el entorno, aprovecha oportunidades que le brinda el entorno y es capaz de elegir y crear entornos favorables a sus necesidades. En cuanto al crecimiento personal, se refiere a la capacidad de generar las condiciones que lo lleven a un continuo desarrollo de su potencial, estar abierto a nuevas experiencias que le proporcionen un mayor autoconocimiento y efectividad. La dimensión de relaciones positivas se refiere a establecer y mantener relaciones sociales de confianza, una fuerte empatía y afectividad hacia los demás. La dimensión de propósito en la vida implica que la persona tenga

metas claras, creencias que den sentido y significado a su vida. La dimensión de Auto-aceptación implica que la persona se siente bien consigo misma, con sus potencialidades y limitaciones. Tener actitudes positivas hacia uno mismo es fundamental para el buen funcionamiento psicológico de la persona.

Los correlatos del bienestar psicológico con rasgos de personalidad como apertura a la experiencia estuvieron ligado a la dimensión de crecimiento personal, amabilidad con relaciones positivas, mientras que los rasgos de extraversión, respeto y neuroticismo se vincularon con las dimensiones de dominio del entorno, propósito en la vida y auto aceptación (en Ryff 2014; Schmutte & Ryff, 1997).

Ryff creó la Scale of Psychological Well-being (PWB; Ryff, 1989), una escala multidimensional que mide el bienestar psicológico y cuenta con sub-escalas que miden las seis dimensiones de su modelo. La escala original consta de 20 ítems por dimensión con un total de 120 ítems. Existen adaptaciones más cortas de 14 ítems y de 9 ítems que, aunque presentan buena consistencia interna estas no se ajustan al modelo teórico propuesto. La versión de Van Dierendonck (2004) de 39 ítems (entre 6 y 8 ítems por dimensión) mejoró la consistencia interna de las escalas de bienestar psicológico manteniendo al mismo tiempo un ajuste relativamente aceptable de los datos al modelo teórico propuesto. Díaz et al., (2006) presentan la versión traducida al español de las escalas del bienestar psicológico basada en la propuesta de Van Dierendonck (2004), con una buena consistencia interna con valores por arriba del 0.70 y representa bien los elementos teóricos esenciales de cada una de las dimensiones.

## 2.2 Creatividad

### 2.2.1 ¿Qué es creatividad?

El estudio científico de la creatividad tiene su origen en el llamado que Guilford hace como representante de la Asociación Americana de Psicología en 1950. Sin embargo, el interés por el estudio y comprensión del fenómeno se remontan a filósofos griegos como Platón, quien pensaba que los seres humanos eran elegidos por los dioses para crear algo fuera de este mundo (Sternberg & Lubart, 1999).

El trabajo pionero de Guilford sobre creatividad incluye al pensamiento divergente identificando cuatro componentes: fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración. La fluidez como la capacidad de producir un gran número de ideas, flexibilidad tiene que ver con la capacidad para producir muchos tipos diferentes de ideas, originalidad es la capacidad de producir las

ideas más inusuales y elaboración como la capacidad de desarrollar estas ideas (Kaufman, 2016).

La revisión de la literatura sobre la definición de la creatividad sitúa a Stein (1953) como el primero en identificar a la novedad y la utilidad como características indispensables para considerar que algo es creativo (Runco & Jaegers, 2012). Autores como Amabile (1988, p. 126) define creatividad como “la producción de ideas novedosas y útiles dadas por un individuo o un pequeño grupo de individuos que trabajan juntos”. Para Sternberg y Lubart (1999) la creatividad es “la capacidad de producir un trabajo que es a la vez novedoso (es decir, original e inesperado) y adecuado (es decir, útil, adaptable) en relación con las restricciones de la tarea” (Sternberg y Lubart, 1999, p. 3). Kaufman et al., (2012) y Cropley (2016) coinciden en que una de las definiciones que engloba todos los ingredientes y complejidad de la creatividad es la de Plucker, Beghetto & Dow (2004), que dice que la creatividad es: *“la interacción entre las aptitudes, el proceso y el medio ambiente mediante el cual un individuo o grupo produce un producto perceptible, que es a la vez novedoso y útil definido dentro de un contexto social”* (p.90). En efecto, las características comunes en estas definiciones tienen que ver con la novedad y útil.

La creatividad tiene diferentes formas de expresión dependiendo del ámbito de estudio, como las artes, literatura, música, química, física, entre muchos otros y es diferente en cada uno de estos ámbitos (Kaufman, 2016). Los avances en la investigación científica multidisciplinaria sobre creatividad han llegado a considerar que ésta es una capacidad inherente a la condición humana, que todo ser humano posee capacidad creativa, aunque ésta es en diferente grado (Barron, 1976) y depende de que se estimule para que se desarrolle en un contexto apropiado (Sternberg & Lubart, 1999). Así mismo, estos avances han llegado a considerar a la creatividad como algo extenso y complejo, algo que requiere la definición de un constructo formado de varios y variados componentes, siendo estos habilidades y procesos cognitivos, rasgos de personalidad, factores motivacionales y características del entorno, todos ellos interactuando entre sí para generar ideas novedosas que podrían resultar en productos, ya sean tangibles o intangibles, útiles dentro de un dominio específico (Amabile 1988; Runco, 2004). Sin embargo, aún no se ha llegado a un consenso único sobre cuáles son los componentes de la creatividad.

Un aspecto importante de la creatividad tiene que ver con la magnitud, en términos de considerar qué tan grande es la aportación que se hace y el impacto ocasionado en un ámbito

dado. Csikszentmihaly (2014, 1998) diferencia entre Big-C y Little-c, considerando que la Big-C son las creaciones que son realizadas por genios como Beethoven, Picasso o Einstein que tienen gran impacto y cambian el ámbito dentro del cual ocurrieron y son además reconocidas socialmente, y la Little-c conocida también como la creatividad cotidiana, es la creatividad que manifiestan ciertos individuos que poseen un talento y lo desarrollan, por ejemplo, músicos, pintores, gente de ciencia pero que no llegan a cambiar sustancialmente un campo. Beghetto y Kaufman (2007) proponen la mini-c para referirse a los procesos creativos que participan en la construcción del conocimiento y la comprensión a nivel personal, este tipo de creatividad permite enfocarse en las raíces de la expresión creativa de la persona, que Runco (1996, 2004) llama “creatividad personal” y más adelante Kaufman y Beghetto (2009) proponen una nueva magnitud de creatividad llamada Pro-c, ésta es considerada por los autores como la progresión del desarrollo y esfuerzo que va más allá de Little-c tendiente a lograr la Big-C, y que representa la experiencia de nivel profesional en cualquier área creativa.

Más allá de las grandes o pequeñas creaciones, el estudio de la creatividad ha desvelado los beneficios de realizar actos creativos en cualquier ámbito, como los recopilados por Kaufman (2016) que encontró en su revisión que estos pueden mejorar la salud física (Stuckey & Nobel, 2010), permiten experimentar estados más alto de bienestar general (Plucker, Beghetto & Dow, 2004), incrementar la armonía social (King & Pope, 1999) y la resiliencia (Metzl, 2009), reducir el estrés personal (Nicol & Long, 1996) entre otros.

### 2.2.2 El modelo de las 4Ps de la creatividad

Dada la complejidad inherente en el fenómeno de la creatividad un marco de estudio ampliamente utilizado es el modelo de las 4Ps de la creatividad (Person, Process, Product y Press) propuesto por Rodhes (1961), que pasamos a describir.

El enfoque de estudio de la creatividad de las 4Ps, Persona, Proceso, Producto y Entorno (Press) trata de responder las cuestiones sobre ¿quién realiza la creación?, ¿cómo realiza tal creación?, ¿cuál es el resultado de ese acto creativo? y ¿en qué entorno el producto es generado y evaluado como novedoso y apropiado? (Kaufman et al., 2012; Cropley, 2015). La dinámica de las 4Ps se establece en la interacción continua de las cuatro perspectivas de manera que un producto creativo es generado a través de un proceso que es ejecutado por una persona quien moviliza sus habilidades creativas dentro de un ambiente en el cual se desarrolla dicho producto.

### *2.2.2.1 Persona*

Los estudios de la persona creativa se enfocan en investigar los rasgos y las características de personalidad del individuo creativo. Ciertos rasgos de personalidad pueden favorecer el comportamiento creativo de las personas, por ejemplo, tolerancia hacia la ambigüedad, disposición a asumir riesgos y la autoeficacia (Sternberg, 2012). Para Kaufman, Plucker & Russell (2012) la Teoría de los Cinco Factores de Costa & McCrae (1992) es la teoría principal de la personalidad, la cual organiza a la personalidad en cinco componentes: neuroticismo (estabilidad emocional), extraversión, apertura a la experiencia, conciencia y amabilidad. Los autores examinan en la literatura que el rasgo de apertura a la experiencia es el componente que está mayormente asociado con la creatividad, cuando esta es medida por diferentes pruebas, como es el pensamiento divergente (King, McKee-Walker y Broyles, 1996; McCrae, 1987), la Técnica de Evaluación Consensual (Wolfradt y Pretz, 2001) o medidas de autoinforme (Griffin & McDermott, 1998; Soldz & Vaillant, 1999).

Estudios de Barron y Harrington (1981) identificaron características de la persona creativa como: preferencia por complejidad, autonomía, auto-confianza, habilidad para tolerar aspectos contradictorios de uno mismo, alta evaluación de cualidades estéticas, apertura, juego y humor. En el estudio realizado por Shaw (1989) sobre creatividad en ingenieros reconocidos mostró que los aspectos no cognitivos como los sentimientos y las emociones estuvieron involucrados en el proceso de llevar a cabo una novedad efectiva, sentimientos tales como fascinación, autoconfianza, falta de confianza, frustración, alivio, excitación y satisfacción, también como agresividad y triunfo. Runco (2014) informa sobre una lista de rasgos, características y tendencias que combinados podrían describir a la personalidad creativa: autonomía, flexibilidad, preferencia por la complejidad, apertura a la experiencia, sensibilidad, gracia, tolerancia a la ambigüedad, tomar riesgo o tolerancia al riesgo, motivación intrínseca, psicología andrógina, autoeficacia, gran interés y curiosidad. El autor aclara que no necesariamente todas estas características deben estar en una persona, sino la interacción entre los que la persona posea. Cropley (2015) identifica una serie de características personales, motivaciones y afectos-sentimientos que considera deben estar presentes en una persona creativa en ingeniería. El autor identifica el optimismo, autodisciplina, apertura, autoconfianza, flexibilidad, autonomía, tenacidad como algunas características que una persona creativa en ingeniería debería poseer. Para Cropley, una persona podría estar equipada para producir novedad efectiva y estar altamente motivada para hacerlo, pero ciertas

características negativas de la personalidad podrían inhibir la producción creativa: miedo a hacer el ridículo, excesiva necesidad de certeza o una exagerada conformidad social (2015).

Autores como Runco (2014; 2003) y Csikszentmihalyi (2014, 1997) sostienen que cada persona tiene potencial creativo en mayor o menor medida, y que éste es posible mejorarlo e incluso realizarlo dependiendo del esfuerzo, voluntad, disciplina y compromiso que se aplique en lograrlo, apoyado con herramientas y técnicas que movilicen dicho potencial. Amabile (2017) expone lo relevante del comportamiento creativo en la vida cotidiana, porque personas comunes pueden generar importantes instancias de creatividad e innovación en el mundo, como la innovación abierta o la innovación ciudadana.

Nuestro estudio toma la perspectiva de la persona creativa, por lo que se revisaran los rasgos que han referido los diferentes autores para identificar aquellos que apliquen en el contexto de una persona que desarrolla software.

#### *2.2.2.2 Proceso*

Sobre el proceso creativo Runco (2014) señala que este es una de las potencialidades más elevadas y complejas de los seres humanos, éste implica habilidades del pensamiento que permiten integrar los procesos cognitivos menos complicados, hasta los conocidos como superiores para el logro de una idea o pensamiento nuevo. Wallas (1926) describe el proceso creativo como un modelo que consta de cuatro fases no lineales que conducen a realizar producciones novedosas y útiles. Estas fases son: preparación, incubación, iluminación, verificación. En la fase de preparación se identifica una serie de cuestiones interesantes y que causan curiosidad. La fase de incubación, es un periodo de acción en el interior, en el umbral de la conciencia (Csikszentmihalyi, 2014, 1998), cuando la mente podría encontrarse realizando conexiones inusuales para generar posibles soluciones del problema. La tercera es la fase de iluminación o momento ¡A-ha! en donde salen a la luz las ideas que se aproximan a la solución. Puede haber varias intuiciones iterando con incubación, evaluación y elaboración pues el proceso creativo no es lineal. La cuarta fase de verificación es más analítica, puesto que se hace uso del razonamiento lógico para evaluar las soluciones propuestas y verificar cual es la más adecuada, lo que implica las habilidades del pensamiento convergente.

#### *2.2.2.3 Producto*

El enfoque de producto creativo se centra en los resultados generados a través del proceso creativo. Runco (2004) resalta que la evaluación de producto resulta ser la más objetiva y susceptible al método científico, y se obtienen resultados confiables cuando se aplica a personas eminentes. Menciona el autor que un problema con este enfoque es que a menudo informa solamente sobre la productividad y no sobre la creatividad. Cropley y Kaufman (2012) identifican cuatro criterios que definen la creatividad de un producto: a) relevancia y eficacia; b) novedad, c) elegancia y d) génesis. Los productos pueden ser clasificados utilizando estas cuatro dimensiones dispuestas en una jerarquía que van desde productos de "rutina", caracterizada solo por la eficacia, a los productos "innovadores", caracterizados por la eficacia, la novedad, la elegancia y la génesis.

#### *2.2.2.4 Entorno (Press)*

La cuarta P de la creatividad se refiere al término "Press" o entorno que, en la literatura de creatividad, según Runco (2004), es usado para describir las presiones que sobre el proceso creativo o sobre la persona creativa tiene los factores ambientales y situacionales. Los estudios de Mednick (1962) sugieren que el tiempo es un recurso importante que influye en el proceso creativo de incubar ideas originales, ya que estas son remotas y se necesita tiempo para ir de una idea a otra y encontrar la asociación entre problema y solución creativa. Otras influencias pueden ser culturales, organizacionales, familiares. Amabile y Gryskiewicz (1989) y Witt y Beorkrem (1989) identificaron las siguientes "influencias situacionales sobre la creatividad": libertad, autonomía, buenos modelos de roles y recursos (incluyendo el tiempo), estímulo específicamente para la originalidad, la libertad de crítica, y "normas en el que la innovación es muy apreciado y el fracaso no es fatal" (Witt y Beorkrem, pp. 31-32). Algunas influencias también pueden inhibir la creatividad. Estos incluyen falta de respeto (específicamente para la originalidad), la burocracia, la restricción, la falta de autonomía y recursos, las normas inadecuadas, gestión de proyectos, la información, la presión del tiempo, la competencia y las expectativas poco realistas.

#### *2.2.3 Perspectivas y teorías de la creatividad*

La investigación sobre la creatividad es multidisciplinaria, existen diferentes perspectivas de estudio que van desde el enfoque biológico, cognitivo, de la personalidad, el proceso componencial y el enfoque psicométrico, entre los más destacados. Se hablará de las principales teorías con énfasis en las perspectivas en que se apoya el presente estudio.

### *2.2.3.1 Teorías cognitivas*

Las teorías cognitivas se enfocan en las habilidades de pensamiento y los procesos intelectuales. Los procesos básicos como la atención, percepción, memoria, procesamiento de información se encuentran conectados con el proceso de solución creativa de problemas, con inteligencia, con la solución de problemas y el lenguaje, y otras numerosas diferencias individuales (Runco, 2014). Una de las relaciones comúnmente referenciadas es entre creatividad e inteligencia. No son lo mismo, pero sí guardan alguna relación (como lo vislumbra la teoría del umbral, Runco y Albert, 1986).

Uno de los primeros trabajos sobre la perspectiva cognitiva de la creatividad es el Modelo de la Estructura del Intelecto de Guilford (SOI, Structure of the Intellect Model, 1950,1967) que intentó organizar la cognición humana en tres dimensiones: operaciones, contenido y productos. Las operaciones son los procesos intelectuales que la mente realiza con la información que recibe, incluye cinco operaciones: cognición, memoria, producción de divergente, producción convergente y evaluación. El contenido representa el tipo de información recibida. Los productos son las formas de expresión del individuo a partir del procesamiento de la información recibida. La combinación de las tres dimensiones resultó en 120 factores diferentes de posibles habilidades mentales. Aquellos factores que se relacionaban con la producción divergente, con lo relacionado con la generación de numerosas respuestas originales a los problemas, es lo que resultaba de mayor importancia para la creatividad (Runco 2014; Kaufman, 2016).

Kozbelt, Beghetto & Runco (2010) analizan el enfoque de la creatividad basado en la resolución de problemas y la experticia, visto desde la psicología cognitiva, el cual hace hincapié en la resolución de problemas, los procesos implicados en ella y el conocimiento experto (Ericsson, 1999; Newell, Shaw y Simon, 1958; Simon, 1981, 1989; Weisberg, 1999, 2006). Kozbelt y colegas declaran que esta perspectiva es considerada como teoría de la persona creativa, así como del proceso creativo. Es de enfoque en la persona creativa porque hace énfasis en los conocimientos específicos de dominio como una condición necesaria para conseguir importantes logros creativos, y es de enfoque en el proceso creativo debido al énfasis sobre cómo ante situaciones resolutivas las personas representan el problema, realizan una búsqueda heurística y generan soluciones creativas a los problemas. Esta perspectiva afirma que el pensamiento creativo se deriva de los procesos cognitivos cotidianos

dirigido hacia Little-c, y las teorías basadas en la experticia a menudo se centran en la magnitud de la creatividad Big-C.

El enfoque de resolver problemas aplicado a problemas mal definidos resulta más relevante para la creatividad. Simon (1981) argumentó que los problemas mal definidos a menudo se pueden dividir en un conjunto de problemas bien definidos, que luego se pueden resolver de manera familiar. Este autor añade que se puede buscar no solo una solución a un problema, sino también una forma de formular o representar el problema (Kozbelt, Beghetto & Runco, 2010).

En el caso de la teoría del descubrimiento de problemas, el enfoque está en el proceso creativo y en la persona creativa, que postula la posible existencia de competencia individual para identificar situaciones o problemas relevantes a resolver (Perkins, 1981). En cuanto a la magnitud creativa, el acto de descubrir problemas puede ser interpretado como mini-c, dado que descubrir nuevos problemas requiere los conocimientos más subjetivos e interpretaciones más significativas de los creadores (Runco, 2014).

#### *2.2.3.2 Teorías del proceso componencial*

Uno de los modelos de creatividad ampliamente usado es el modelo componencial de la creatividad de Amabile (1983, 1996). La autora considera en el modelo componencial tres conjuntos de variables necesarias para que se puedan generar productos creativos: habilidades relevantes del dominio, procesos relevantes de la creatividad y la motivación por la tarea. Amabile engloba en el primer componente al conocimiento, las habilidades técnicas y el talento especializado en el dominio específico donde el problema se va a resolver. El segundo componente son los procesos relevantes de la creatividad e incluyen un estilo cognitivo y características de la personalidad que conducen a la independencia, la toma de riesgos, y a explorar nuevas perspectivas sobre los problemas, así como un estilo de trabajo disciplinado y habilidades en la generación de ideas. Los procesos de personalidad incluyen la autodisciplina (Amabile, 1983) y una tolerancia a la ambigüedad que está ligada con el ser creativo (Zenasni, Besancon & Lubart, 2008). El tercer componente del modelo es la motivación hacia la tarea. Para Amabile (1983, 2012) la motivación intrínseca es un principio central de la teoría componencial de la creatividad, que sostiene que la gente es más creativa cuando se sienten motivados principalmente por el interés, el disfrute, la satisfacción, y el

desafío que les representa el trabajo en sí, más que las recompensas, retribuciones, vigilancia o competencia de realizar la tarea.

Sternberg y Lubart (1995) proponen el modelo de inversión de la creatividad, que describe a la persona creativa como aquellas que poseen y utilizan los recursos necesarios para actuar en el campo de las ideas, comprando barato y vendiendo caro. Esta analogía de la creatividad con el ámbito de la inversión financiera implica toma de riesgo de forma constante. Las personas creativas compran barato al acoger ideas desfavorables e incluso impopulares y trabajan en convencer a los demás de que dichas ideas son valiosas, para después venderlas caro, dejando que los demás sigan esas ideas mientras tanto los creativos se encaminan en la búsqueda de nuevas ideas impopulares. La teoría de la inversión de la creatividad considera seis recursos principales que deben poseer los creativos: habilidades intelectuales, conocimiento, estilo de pensamiento, personalidad, motivación y entorno. Estos recursos se interrelacionan para generar creatividad. Kim, Cramond, & VanTassel-Baska (2010) y Renzulli (1986) aceptan que se requieren habilidades intelectuales para la creatividad, para la teoría de la inversión se requieren las tres habilidades siguientes: a) la habilidad sintética, para ver los problemas de nuevas formas, b) la habilidad analítica, para reconocer cuales son plausibles de seguir y cuales no y c) habilidad práctica-contextual para conocer como persuadir a otros del valor de las ideas de uno.

#### 2.2.4 Medición de la creatividad

La medición de la creatividad ha sido uno de los principales aspectos de la investigación de la creatividad (Plucker & Makel, 2010). Las pruebas del pensamiento divergente han sido las medidas más populares en la investigación de la creatividad (Kaufman, 2016; Kaufman, Plucker, y Baer, 2008; Plucker y Makel, 2010), siendo el test del pensamiento divergente (DT) la forma más utilizada para evaluar la creatividad, aunque han ido en aumento otras formas de evaluarla en estudios empíricos y prácticos (Kaufman, 2016; Kaufman, Plucker, y Baer, 2008; Plucker y Makel, 2010). Aunado a las medidas psicométricas, la medición de la creatividad abarca también la evaluación consensual, evaluación por otros (pares, supervisores) y la autoevaluación, que en esta sección describiremos.

##### 2.2.4.1 Medición psicométrica

En este tipo de medición se evalúa el pensamiento divergente. Para Kaufman et. al (2012) y Kaufman (2016), el pensamiento divergente es la columna vertebral de la evaluación de la

creatividad y ha ocupado esta posición durante muchas décadas. Una de las medidas divergentes más ampliamente utilizadas son las pruebas de Torrance (1974, 2008) Tests to Creative Thinking (TTCT) basada en los estudios pioneros de Guilford sobre la estructura del intelecto. Dada la relevancia de esta prueba en la literatura de la medición de la creatividad, pasamos a describir la versión actual del instrumento.

En su revisión sobre creatividad, Kaufman (2016) refiere a la batería TTCT actual (Torrance, 2008) que está compuesta de dos pruebas separadas, una figurativa y una verbal. La sección verbal examina la capacidad para pensar de forma creativa con las palabras, mientras que las pruebas figurativas evalúan la capacidad de un individuo para pensar de forma creativa con imágenes. La prueba figurativa incluye tres sub-pruebas: a) Construcción de la imagen, donde a partir de una forma básica el participante la expande para crear una imagen; b) Terminación de la imagen: se pide al participante que finalice y titule dibujos incompletos; c) Líneas/Círculos: se pide a los participantes modificar muchas series de líneas y círculos en diferentes objetos o formas. En cuanto a la sección verbal del TTCT son seis subpruebas, las tres primeras están relacionadas con preguntar y adivinar, de manera que al mostrar una imagen ambigua al participante a) Preguntando, se le pide elabore tantas preguntas pueda hacer acerca de la imagen, b) Imaginando causas, el participante lista cuantas causas posibles se le ocurran sobre la imagen, c) imagina consecuencias, donde se pide que liste cuantas consecuencias se le ocurran para la acción de la imagen, d) mejora del producto: se le pide al participante hacer cambios para mejorar un objeto, e) usos inusuales: se le pide al participante que piensen en muchos usos diferentes como sea posible para un objeto conocido; f) Solo imagina, se pide acerca de una situación hipotética y listar tantas ramificaciones como sea posible. Las versiones actuales de la sección figurativa de TTCT (Torrance, 2008) produce resultados en las áreas de 1) fluidez, 2) elaboración, 3) originalidad, 4) resistencia a cierre prematuro, el grado de apertura psicológica en el tratamiento de la información para mantener una "mente abierta" (Kim, 2006), y 5) abstracción de títulos, medida del grado en que un título es más abstracto (Kim, 2006).

El estudio de Runco et. al, (2010) sobre los 50 años de la prueba TTCT en estudios longitudinales que Torrance administró en 1950, encontraron correlaciones moderadas entre TTCT y logro personal, pero no con logro público. Encontraron también que interacción de inteligencia y creatividad significativamente relacionaba con el logro público, pero no con el logro personal.

Plucker et al (2014) proponen una nueva perspectiva para calificar tareas del pensamiento divergente del mundo real, tareas que estén situadas dentro de un problema del mundo real en lugar de los tradicionales “usos que le pues dar a un objeto dado”, mediante la exploración de evidencia de fiabilidad y validez de varios métodos de evaluación de tareas pensamiento divergente del mundo real. Los resultados sugieren que una combinación de métodos de puntuación objetiva y subjetiva puede ser óptimo para la puntuación de originalidad para tareas contextualizadas de pensamiento divergente.

Otra medida psicométrica de renombre es la Prueba de Asociaciones Remotas (RAT) que se basa en la teoría asociativa de Mednick (1962, 1968), que argumenta que la gente creativa será capaz de crear asociaciones entre los conceptos más remotos. Básicamente, los individuos más creativos tienden a hacer asociaciones significativas y útiles entre los conceptos e ideas dispares en mayor medida que los individuos menos creativos.

#### *2.2.4.2 Evaluación consensual*

Uno de los métodos de evaluación de la creatividad que ha sido usado en muchas de las investigaciones actuales es el Consensual Assessment Technique (CAT) propuesto por Amabile (1983, 1996). Este método se enfoca en evaluar la creatividad del producto. La evaluación del producto por el método CAT requiere ciertas características relacionadas con la tarea mediante la cual el producto se desarrollará y características relacionadas con la conformación del panel de expertos que evaluarán la creatividad del producto. En cuanto a la tarea, ésta debe ser abierta para motivar la flexibilidad de pensamiento y crear nuevas cosas, no debe depender de habilidades especiales y el resultado debe ser algo que pueda ser fácilmente juzgado. Por otro lado, las características del panel de los jueces es que no necesariamente deben haber realizado algo creativo, más bien los jueces deben estar familiarizados o ser expertos en el dominio en el cual se evalúa el producto creativo y deberán utilizar sus propios juicios subjetivos sobre creatividad.

Amabile (1996; 2012) da a conocer cuatro criterios para la selección y para la actuación de los jueces en la evaluación del producto creativo usando el método CAT. En primera instancia, los jueces deben tener alguna experiencia en el dominio en que se está evaluando. El nivel de experiencia para todos los jueces no tiene por qué ser idéntica. Kaufman et al (2012) consideran que los jueces deben tener un nivel de conocimientos claramente superior de los sujetos que se están evaluando. Amabile establece como segundo requisito el que los jueces

deben hacer sus evaluaciones de manera independiente, no deben interactuar entre sí para comparar calificaciones, tampoco deben recibir ningún tipo de capacitación sobre creatividad por parte del experimentador. En tercer lugar, los jueces deben ser instruidos para calificar el producto con respecto a otro producto, en vez de calificar contra algunos estándares. En cuarto lugar, cada juez debe ver los productos en un orden diferente para evitar altos niveles de concordancia.

El método CAT parte de dos supuestos, el primero es que es posible obtener juicios fiables de la creatividad del producto dado por un grupo apropiado de jueces. El segundo supuesto es que hay grados de creatividad y que los jueces pueden acordar que algunos productos son más o menos creativos que otros.

Para hacer frente a los retos logísticos para conformar el panel de expertos en CAT sobre el número de jueces en dominios muy especializados, entre 5 y 10 jueces, y cuando se evalúa una gran cantidad de productos, la alternativa de incluir jueces no expertos sería factible. Los evaluadores no expertos pueden llegar a un consenso y proporcionar juicios apropiados de la creatividad. La inclusión de quasi-expertos, como podrían ser los estudiantes con experiencia especial o aptitud en el dominio, ha mostrado un nivel de acuerdo sólido (Kaufman, Gentil, & Baer, 2005). Por lo general, de 5 a 10 expertos deben ser adecuados; sin embargo, pueden ser necesarios más cuasi-expertos para llegar a la fiabilidad fuerte (Kaufman, Plucker & Russel, 2012).

#### *2.2.4.3 Evaluación por otros*

Este método de evaluación pone el enfoque en la persona creativa: rasgos de personalidad, habilidades de creatividad relevante, inteligencia, motivación, conocimiento, estilos de pensamiento o inteligencia emocional. El enfoque del método son las habilidades relevantes para la creatividad y la creatividad es de dominio general. Para aplicar este método los evaluadores deberán tener conocimiento sobre la persona que evalúan y tiene soporte en las creencias implícitas que el evaluador tiene sobre lo que es creatividad (Kaufman, Plucker & Russell, 2012).

De acuerdo con el estudio de Kaufman et al (2012) sobre creatividad en niños dotados, la lista de verificación es una forma común para la evaluación de creatividad hecha por otras personas, como pueden ser los padres o los maestros. Proctor & Burnett (2004) crearon el Creativity Checklist para medir rasgos cognitivos y actitudes de la persona creativa. El

instrumento está estructurado en 9 escalas: fluidez del pensador, pensador flexible, pensador original, pensador elaborador, estudiantes intrínsecamente motivados, curioso/inmerso en el tema, tomador de riesgo, imaginativo/intuitivo, y se involucra en tareas complejas/goza de un desafío. Este instrumento fue definido en términos de comportamientos en el aula para ser utilizado por los profesores en estudiantes de primaria. No se estableció validez predictiva del instrumento (Kaufman, et al, 2012; Kaufman, 2016).

Si bien, las listas de verificación no resultan ser las evaluaciones más sólidas psicométricamente, éstas se pueden combinar con otros instrumentos para obtener una mejor postal sobre las capacidades creativas de los estudiantes. La validez de las listas de verificación de creatividad depende de qué tan bien conozcan los evaluadores a los estudiantes, qué tan bien se entienden las preguntas y la teoría de la creatividad que las subyace, la objetividad de los asesores, y lo adecuado de las preguntas (Kaufman, et al, 2012).

#### *2.2.4.4 Autoevaluación de la creatividad*

La autoevaluación de la creatividad se refiere a la evaluación que una persona hace de sí misma sobre sus habilidades relacionadas con la creatividad, percepciones o desempeño creativo (Park, Chun & Lee, 2016). Si bien, el método de auto-informe es considerado el más subjetivo y como susceptible de sesgo debido a la deseabilidad social de verse como una persona creativa y porque la persona trata de ajustar sus respuestas de manera que estas sean consistentes (Podsakoff, MacKenzie, Lee, y Podsakoff, 2003), para Amabile (1996) y Kaufman y Baer (2004) la autoevaluación puede ser el único método disponible y fiable para obtener información sobre determinados aspectos de la creatividad de la persona. Janssen (2000) argumentó que algunos aspectos de la persona creativa tales como las percepciones, creencias, conceptos de sí mismos y comportamientos creativos pasados no pueden ser evaluados por nadie más, ni por compañeros, ni supervisores, a menos que se involucren en la gestión de las impresiones. Por su parte, Ng & Feldman (2012) agregaron que la frecuencia y ocurrencias de los actos creativos son datos que sólo pueden ser informados por la propia persona. Kaufman et al (2012) argumentan que el uso de las medidas autorreportadas de la creatividad son el método más sencillo, pero que su uso depende de la finalidad de la evaluación.

Los estudios sobre las medidas de auto-informes de creatividad han hallado que hay correlación significativa con otras medidas de la creatividad, tales como el pensamiento

divergente (Batey & Furnham, 2006; Carson, Peterson & Higgins, 2005) y con la evaluación de supervisores, para la cual Axtell et al (2000) encontró una correlación significativa de 0.62 (Park et al 2016).

Entre los métodos de evaluación considerados como de auto-informe, se tiene el CPS (Escala de Personalidad Creativa) desarrollado por Gough (1979); KEYS (Evaluando el Clima de la Creatividad) propuesto por Amabile (1996), CBI (Inventario de Comportamiento Creativo) de Hocevar (1979) y RIBS (Escala de Comportamiento de Ideación) de Runco, Plucker, & Lim (2001).

La teoría más utilizada para evaluar la personalidad es la Teoría de los Cinco-Factores (Costa & McCrae, 1992), la cual considera que los cinco grandes factores de personalidad son: neuroticismo, extraversión, responsabilidad, amabilidad y apertura a la experiencia, y que éstos se encuentran en mayor o menor grado en cada persona. El rasgo neuroticismo trata sobre la estabilidad emocional de la persona, extraversión sobre la interacción y sociabilidad con otros, la responsabilidad o toma de conciencia relacionada con la organización, control y motivación con el establecimiento y cumplimiento de metas, amabilidad con la cordialidad de las interacciones con otros, y de la apertura a la experiencia relacionada con el interés por experimentar. El componente asociado a la creatividad es la apertura a la experiencia, este componente es un factor que se encuentra inmerso en las mediciones del pensamiento divergente (King, McKee-Walker, & Broyles, 1996; McCrae, 1987; Runco, 2014), en el método de evaluación consensual (Wolfradt & Pretz, 2001) o en medidas de auto-informe (Griffin & McDermott, 1998; Soldz & Vaillant, 1999).

Kaufman et. al (2012) refieren que otra forma de evaluar la creatividad de la persona es el estilo creativo, esto es la preferencia para utilizar su creatividad (Selby, Treffinger, Isaksen, & Powers, 1993). KAI (Inventario de Adaptación-Innovación de Kirton, 1999), mide una dimensión de la personalidad que va desde la adaptación (capacidad de hacer las cosas mejor) a la innovación (capacidad de hacer las cosas de manera diferente), lo cual resulta relevante para el cambio organizacional (Bobic, Davis, & Cunningham, 1999).

Un método alternativo para medir la persona creativa es través de listas de control de comportamiento creativo, en la cual se pide a la gente evalúe sus logros creativos pasados o actuales. La lista de control contiene actividades y logros que se consideran como creativos.

Tal es el caso del Inventario del Comportamiento Creativo (Hocevar, 1981) constituido por una lista de 90 ítems para evaluar el comportamiento creativo en dominios como: literatura, música, artesanía, arte, artes escénicas, y matemáticas/ciencia. Otra lista de verificación de comportamiento creativo es el Cuestionario Logro Creativo (CAQ; Carson, Peterson, & Higgins, 2005). Este instrumento evalúa la creatividad en diez dominios: dimensión de las artes (teatro, la escritura, humor, danza, artes visuales), la ciencia (invención, la ciencia, y culinaria) y la arquitectura como una dimensión independiente.

## 2.3 Bienestar integral, creatividad y desarrollo de software

### 2.3.1 El estudio del bienestar en el desarrollo de software

La investigación sobre la felicidad y el bienestar de los desarrolladores de software es reciente y escasa. El trabajo exploratorio de Shaw (2004) puso en evidencia la falta de investigación sobre las emociones en los profesionales de Tecnologías de Información (TI). Los estudios que existen se han centrado principalmente en la dimensión afectiva del bienestar subjetivo (Wrobel, 2013; Ford & Parnin, 2015; Graziotin et al, 2013, 2014), o en menor medida en la perspectiva eudaimonica del bienestar (Zubair et al., 2015).

En lo que va de esta década, existe un creciente interés por estudiar la dimensión afectiva de los desarrolladores de software, con relación a la productividad y el desempeño en el trabajo. Colomo-Palacios et al (2010) encontraron que las emociones de alta activación y bajo placer predicen un alto versionamiento en los requerimientos. Khan et al. (2011) informan que estados afectivos de alta activación y valencia tienen en el corto plazo un efecto positivo en el desempeño de la depuración del programa. Wrobel (2013) encontró que “Frustrado” es la emoción negativa reportada con mayor frecuencia por los desarrolladores y la que tuvo el mayor impacto negativo en la productividad, mientras que el estado afectivo “Enojado” fue el único afecto negativo que tuvo un efecto positivo en la productividad. Por otro lado, “Entusiasmado” fue la emoción positiva con mayor frecuencia y de mayor impacto positivo en la productividad. Graziotin et al. (2013; 2014) encontraron que existe una correlación positiva entre las dimensiones valencia y dominancia de los afectos versus la productividad autoevaluada de los desarrolladores, y que los desarrolladores de software más felices tuvieron mejor desempeño en la resolución de problemas analíticos. Ford & Parnin (2015) encontraron que el 67% de los 45 participantes de su estudio manifestaron que “Frustrado” era un grave problema y que las causas estaban relacionadas entre otros factores, con la falta

de un buen modelo mental del código, curvas de aprendizaje de herramientas de programación y fallas en la estimación del esfuerzo.

Como hemos examinado en la revisión de literatura sobre felicidad y bienestar en el ámbito del desarrollo de software, los estudios se han enfocado en analizar la dimensión afectiva del bienestar subjetivo (Wrobel, 2013; Kahn et al, 2011; Graziotin et al, 2014). El presente trabajo pretende ampliar la visión del estudio del bienestar en desarrolladores de software hacia una perspectiva holística que incluye ambos enfoques, el bienestar subjetivo (Diener, 1984) y el bienestar psicológico (Ryff & Keyes, 1995). A este enfoque combinado lo denominamos Bienestar Integral (BI) e incluye el conjunto de indicadores de ambas perspectivas del bienestar, el bienestar subjetivo y el bienestar psicológico.

### 2.3.2 Creatividad y desarrollo de software

La creatividad, generación de ideas y productos novedosos y efectivos que dan solución a un problema (Amabile et al., 2005), ha sido un factor clave para los grandes avances de la ciencia y del desarrollo tecnológico. Entre estos grandes avances están el uso de computadoras, internet y la creación de software que facilita el trabajo de las personas a través del uso de las computadoras y las tecnológicas de información y comunicación. El desarrollo de software es un proceso complejo que requiere de habilidades del pensamiento convergente y divergente (Khan, Brinkman & Hierons, 2010; Graziotin et al, 2014). Este proceso implica la ejecución de una serie de etapas que parten de un problema a resolver. Estas fases conocidas como el ciclo de vida de desarrollo de software (SDLC, por sus siglas en inglés) son: análisis, diseño, implementación, pruebas y mantenimiento (SWEBOK, Bourque & Fairley, 2014). Cropley (2015) sostiene que la creatividad en ingeniería (nombrada por el autor como creatividad funcional) está incrustada en cada una de las fases del desarrollo del producto. Coincidimos con Cropley y creemos que, en el ámbito del software, la creatividad está incrustada en cada una de las fases del ciclo de desarrollo, de manera que hay oportunidad para desempeñarse creativamente a lo largo de las fases del proceso.

Para McBreen (2001), el ámbito del desarrollo de software, representa quizás una de las áreas que requieren un mayor despliegue de pensamiento creativo, para identificar, plantear y resolver problemas del mundo real. El autor señala que el desarrollo de software es una de las actividades más creativas, donde la principal limitación es la imaginación humana y los límites que se autoimpongan. Por otro lado, Nguyen & Swatman (2000) y Gu & Tong (2004)

identificaron que una de las fases del desarrollo de software que demanda más trabajo creativo es la ingeniería de requerimientos. En el mismo estudio Gu & Tong (2004) identifican también las fases de diseño de la arquitectura y su evaluación como altamente creativas.

Uno de los estudios pioneros en identificar la relación existente entre afectos y creatividad desplegada en el ámbito laboral es el realizado por Amabile et. al (2005). El estudio era parte de una investigación mayor que se llevó a cabo en 7 diferentes organizaciones de tres industrias diferentes (productos químicos, alta tecnología y productos de consumo), donde participaron 222 empleados en 26 equipos de trabajo. Los datos eran registrados en los diarios electrónicos de los empleados, respondiendo el cuestionario sobre afectos y actos creativos desplegados en las actividades laborales. El cuestionario además contenía un campo abierto donde el empleado podía registrar algún suceso adicional. La información vertida en este campo permitió a los autores encontrar relaciones importantes sobre la relación bilateral de afectos-creatividad. Los autores encontraron que el afecto positivo se relacionó positivamente con la creatividad en las organizaciones, y que esta relación es lineal. Así mismo, al analizar la información cualitativa de los diarios encontraron que el afecto positivo es un antecedente del pensamiento creativo y que tiene periodos de incubación de hasta 2 días y que el afecto positivo también era una consecuencia de los eventos de pensamiento creativo. Esto es, el afecto positivo promueve el pensamiento creativo, y tener actos creativos genera afectos positivos. Se realizó una evaluación entre pares sobre la creatividad.

Graziotin, Wang & Abrahamsson (2014) indagaron la relación entre los estados afectivos, la creatividad y las habilidades de resolución de problemas analíticos de los desarrolladores de software en un estudio con 42 participantes. Los autores encontraron que los desarrolladores felices, que reportaron haber experimentado más emociones positivas que negativas, son mejores solucionadores de problemas analíticos, pero no encontraron evidencia suficiente con respecto a la felicidad y al desempeño creativo medido con instrumentos de la psicología.

La investigación sobre el bienestar eudaimonico y la creatividad en el ámbito del desarrollo de software, es aún más escasa y tiene en el estudio de Zubair y sus colegas (2015) un representante. En el estudio los autores indagan sobre las relaciones que tienen el flujo en el trabajo, el capital psicológico y sus cuatro dimensiones de autoeficacia, resiliencias, esperanza y optimismo, sobre la creatividad autoevaluada de 532 empleados en las casas de desarrollo

de software en Pakistán. Los investigadores encontraron que existe relación de dependencia significativa positiva entre las variables del estudio.

#### 2.3.4 Justificación del modelo

La revisión de la literatura llevada a cabo no mostró evidencia de estudios previos con un enfoque integrado sobre las relaciones del bienestar hedónico y de eudemonía versus el desempeño creativo en el ámbito del desarrollo de software. La mayoría de las investigaciones se han enfocado en la dimensión afectiva del bienestar subjetivo para medir los estados afectivos positivos y negativos que se experimentan cuando se desarrolla un programa (Wrobel, 2013; Ford & Parnin, 2015; Graziotin et al, 2013, 2014), o en menor medida en la perspectiva eudaimonica del bienestar (Zubair et al., 2015). Estos estudios se han llevado a cabo con el objetivo de medir la productividad del desarrollador o de mejorar la calidad de los productos que generan. Además, frecuentemente se ha dejado de lado la consideración de la dimensión evaluativa de satisfacción con la vida y en dominios de vida como parte del bienestar integral de los desarrolladores, así como de la perspectiva de eudemonía o bienestar psicológico. Esto nos motivó a emprender el presente estudio, tomando como base teorías, métodos e instrumentos del campo de la psicología y realizando adaptaciones o creando nuevas propuestas que se comentarán en esta sección.

Con respecto al bienestar subjetivo, elegimos el Método de reconstrucción del día DRM (Day Reconstruction Method, Kahneman, Krueger, Schkade, Schwarz and Stone, 2004), que combina elementos del muestreo de la experiencia y diarios de tiempos y está diseñado específicamente para facilitar el recuerdo emocional preciso. El método DRM permite adaptar las actividades realizadas de acuerdo al dominio que se desea investigar, en ese caso incluye las actividades relacionadas al desarrollo de software acorde al ciclo de vida del software, en su caso, desde la obtención y análisis de los requerimientos pasando por el diseño, la implementación que incluye la codificación y depuración hasta las pruebas del sistema. Otra bondad de DRM es que permite incorporar estados emocionales de interés para nuestra investigación.

La adaptación del método DRM para nuestro estudio consistió en incorporar los estados afectivos de nuestro interés, para lo cual tomamos como base la Teoría del Afecto Central de Russell (2003), la lista estructurada de afectos del estudio original de Kahneman y colegas (2004), la Teoría del Flujo de Csikszentmihalyi (2012, 1997) y estudios previos sobre afectos

en desarrolladores de software (Wrobel, 2013; Kahn et al, 2011). La teoría de Russell enmarca a las emociones en dos dimensiones, una que va del placer al desagrado y otra que va de una alta activación a la desactivación. Se tomó como referencia los estados emocionales que resultan de la dinámica del *fluir* de la teoría de Csikszentmihaly (2012, 1996): ansiedad, preocupación, apatía, aburrimiento, entusiasmo, tener control, relajación y *concentrado/atento*, como sinónimo de “*fluir*”. A la lista de los ocho estados afectivos anteriores, incorporamos el estado emocional *frustrado*, considerado en la lista estructurada de emociones del estudio original de Kanhehan et al (2004) y que Wrobel (2013) y Ford & Parnin (2015) identificaron como el estado afectivo negativo con mayor incidencia reportado por desarrolladores de software. Completamos la lista de estados afectivos de nuestro estudio con Competente/capaz, Creativo y Optimista/positivo.

Para el estudio sobre el componente evaluativo del bienestar subjetivo utilizamos ambos enfoques de satisfacción con la vida: a nivel global y por dominios de satisfacción. Con relación a la satisfacción con la vida a nivel global, esta dimensión la analizamos mediante la escala de Diener et al (SWLS, 1985), la cual ha sido ampliamente utilizada en investigaciones de diversos ámbitos. Por otro lado, para el análisis de la satisfacción en dominios de vida relevantes de los desarrolladores universitarios, llevamos a cabo una revisión de la literatura correspondiente. Entre los dominios de vida comúnmente aceptados por investigadores del bienestar subjetivo y la calidad de vida, que podrían aplicarse de manera general a la población están: la salud, familia, ingreso, trabajo, relaciones sociales, tiempo de ocio, vecindario, situación económica o finanzas (p. ej. Argyle, 2001; Praag, 2003; Rojas, 2009). Por la propia naturaleza de las actividades que desarrolla un estudiante universitario, los dominios de satisfacción para esta población objetivo pueden variar en aquellos relacionados con el trabajo, las finanzas y los ingresos. De acuerdo con Joo (2008), el bienestar financiero individual puede ser objetivo (medido en términos de ingresos, bienes, etc.) o subjetivo (medido en términos de satisfacción financiera), por lo que es posible obtener una medida de la satisfacción con las finanzas personales de los estudiantes universitarios, dado que podrían estar obteniendo sus ingresos a través de un trabajo remunerado, de la manutención de sus padres, préstamos estudiantiles o algún tipo de beca. Xiao, Tang & Shim (2009) encontraron que la satisfacción en el dominio de las finanzas de los estudiantes universitarios contribuye a la satisfacción con la vida en general. Los estudios de Worthy et al. (2010) y de Xiao et al. (2009) mostraron que el comportamiento financiero positivo, como ahorro y manejo de tarjeta de crédito, durante los

años universitarios aumenta las posibilidades de un individuo de lograr una mejor calidad de vida en el futuro (Worthy et al. 2010; Xiao et al. 2009). Un dominio de satisfacción tradicionalmente abordado en estudiantes universitarios es el logro académico (Xiao, Tang & Shim, 2009), incluido en el presente estudio como desempeño académico, mismo que se refiere al nivel en que un estudiante evalúa su actuación en las actividades académicas asignadas. Así también incorporamos el dominio relación con los amigos y el de vida espiritual. Este último dominio, lo enfocamos a la búsqueda del sentido de la vida, la conexión con lo esencial y lo interior, independientemente de la religión o credo que se profese.

Para analizar el bienestar con enfoque de eudemonía en nuestro estudio, elegimos como referente el modelo de Bienestar Psicológico de Ryff (1985), adoptando las seis dimensiones del modelo: propósito con la vida, crecimiento personal, relaciones positivas, dominio del entorno, auto aceptación y autonomía. Así también, adoptamos la escala de bienestar psicológico desarrollada por Ryff (1989) y traducida al español por Díaz et al., (2006).

Por lo que corresponde a la variable de la creatividad, el presente estudio adopta el enfoque de creatividad centrada en la persona, en la teoría basada en resolver problemas que es una teoría cognitiva (Kozbelt, Beghetto & Runco, 2010), centrada en los rasgos y habilidades de la persona (). El enfoque de creatividad centrado en la persona tiene por objetivo estudiar rasgos, habilidades, conocimiento, motivaciones, afectos y actitudes de quien lleva a cabo el acto creativo para dar alternativas de solución al problema inicialmente planteado (Rodhes 1961; Amabile et al., 2012; Basadur, Runco & Vega, 2000). Autores como Runco (2014) y Csikszentmihalyi (1997) han expuesto la idea de que cada persona tiene cierto potencial creativo en mayor o menor medida, y que éste es posible mejorarlo e incluso realizarlo, dependiendo del esfuerzo, voluntad, disciplina y compromiso que se aplique en lograrlo, y con el apoyo de herramientas y técnicas que movilicen dicho potencial. Los rasgos son características más permanentes de la persona mientras que las habilidades se adquieren a través del aprendizaje y la experiencia de la vida (Albert & Runco, 1988). En cuanto a las actitudes, éstas son la forma como respondemos a lo que nos sucede y dependen de la voluntad de la persona y para Runco et al. (2012) son éstas el elemento más manejable de la personalidad creativa. Para el presente estudio, el desempeño creativo hace referencia a la actitud de la persona por movilizar y mejorar sus habilidades creativas y lograr un producto que sea novedoso y útil y ser evaluado como producto creativo dentro de un contexto dado.

Para identificar qué rasgos, habilidades y actitudes debe tener una persona que desarrolla software y desempeñarse de manera creativa, tomamos como base la literatura sobre creatividad centrada en la persona (Kozbelt, Beghetto & Runco; Amabile, 2012; Cropley, 2015) y analizamos las competencias identificadas en el Cuerpo de Conocimiento de la Ingeniería de Software (SWEBOK, 2014), el cual proporciona un marco de estudio con enfoque a nivel profesional para el desarrollo de software, que establece las competencias requeridas para desarrollar software de calidad.

La investigación sobre rasgos de personalidad y creatividad de Barron y Harrington (1981), Albert y Runco (1988) y Feist (2010), que parecen ser estables y útiles para la creatividad caen en tres categorías: cognitivo, social y motivacional-afectivo (Kaufman, 2016). Estos rasgos positivos o rasgos habilitadores son: disidencia, autonomía/direccionalidad interior, intuición, fuerza del ego, tolerancia a la ambigüedad, preferencia por la complejidad, flexibilidad, apertura a la estimulación, amplitud de intereses, toma de riesgos, androginia, la aceptación de ser diferente, una actitud positiva para trabajar.

Para Amabile (1983, 2012) la persona creativa debe poseer habilidades relevantes del dominio (expertos en el dominio o dominios relevantes), procesos relevantes de la creatividad (procesos cognitivos y de personalidad que conducen a pensamiento original o novedoso) y la motivación (específicamente, la motivación intrínseca para involucrarse en la actividad de interés, disfrutar, o un sentido de desafío). Los procesos relevantes de la creatividad de acuerdo a Amabile incluyen, un estilo cognitivo y características de la personalidad que son conducentes a la independencia, la asunción de riesgos, y a tomar nuevas perspectivas sobre los problemas, así como un estilo de trabajo disciplinado y habilidades en la generación de ideas. Estos procesos cognitivos incluyen la capacidad de utilizar categorías amplias y flexibles para la síntesis de la información y la capacidad de salir de guiones establecido de la percepción y rendimiento. Los procesos de personalidad incluyen la autodisciplina (Amabile, 1983) y una tolerancia a la ambigüedad que está ligada con el ser creativo (Zenasni, Besancon, & Lubart, 2008)

De acuerdo a Runco (2012, 2014), la personalidad creativa puede ser descrita con alguna combinación de los siguientes rasgos, tendencias y características: autonomía, flexibilidad, preferencia por la complejidad, apertura a la experiencia, sensibilidad, jovial, tolerancia a la ambigüedad, tolerancia al riesgo, motivación intrínseca, psicología andrógina, autoeficacia,

tener intereses diversos y curiosidad. Runco menciona que no todos deben estar en la persona, más bien es la interacción de los que posee lo que puede llevar a realizar actos creativos.

Cropley (2015) identifica diferencias entre creativos estéticos y creativos en ingeniería, los primeros tienden a ser radicales y rechazan restricciones externas, por otro lado, los ingenieros son más conformistas y más restringidos por factores externos (por ejemplo, están sujetos a las restricciones que el cliente establece requisitos sobre el uso de cierta la tecnología o de las políticas organizacionales). De esta manera, el autor identifica los siguientes factores personales para una persona creativa en ingeniería en las diferentes fases que implica el del proceso de desarrollo de un producto de ingeniería: optimismo, autodisciplina, apertura, actitud crítica, autoconfianza, relajado, aceptación de la fantasía, disidencia, aventurero, intuitivo, apertura, flexibilidad, realista, autónomo, confianza y resistencia y tenacidad.

De acuerdo con la revisión de literatura realizada sobre rasgos y habilidades de la persona creativa y tomando como referencia el documento del Cuerpo de Conocimiento de la Ingeniería de software SWEBOK (2014), identificamos las siguientes habilidades creativas que deberán poseer los desarrolladores de software: análisis, síntesis, flexibilidad, fluidez, diseño y elaboración de la solución; los rasgos de personalidad: apertura, gusto por la novedad, gusto por la complejidad, persistencia para hallar la causa raíz de un problema; y las actitudes: mejora continua, motivación intrínseca y autodisciplina. Con estas características identificadas para una persona que crea software elaboramos un instrumento para medir el desempeño creativo autoevaluado por los desarrolladores. El instrumento lo elaboramos como una propuesta de este trabajo doctoral y en el capítulo tres se detallan sus características.

## CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

### 3.1 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es correlacional de corte transversal, debido a que se recopilan los datos en un solo momento, en un tiempo único; y cuyo propósito es describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. El estudio adopta un enfoque integral del bienestar para analizar cómo se relacionan los indicadores del bienestar subjetivo y psicológico con el desempeño creativo de los desarrolladores de software universitarios.

Para abordar el estudio del bienestar integral, primero se analizó la situación del bienestar subjetivo en desarrolladores de software universitarios. Se adoptó el método DRM (Kahneman et al., 2004) para medir las emociones experimentadas el día anterior. Se adaptaron los elementos del método: actividades, emociones, lugares y personas con quienes se interactúa de acuerdo a las necesidades de nuestro estudio, esto lo consideramos una aportación de esta investigación doctoral. Se investigó sobre los estados afectivos positivos y negativos experimentados, el balance entre estos estados y la satisfacción global con la vida de 47 desarrolladores de software universitarios de la ciudad de Puebla (ver artículo publicado como producto de esta investigación, Cano et al., 2018). Se analizó la satisfacción con la vida de los desarrolladores de software, desde ambas perspectivas, satisfacción con la vida en general y la satisfacción en dominios de vida relevante. Esto con el fin de indagar cómo influyen estos dominios en la determinación de la satisfacción global con la vida reportada.

Se investigó el aspecto de funcionamiento óptimo de los desarrolladores universitarios, XXXX mediante el modelo de bienestar psicológico de Ryff (1989) y sus dimensiones de auto aceptación, relaciones positivas, autonomía, dominio del entorno, propósito de vida y crecimiento personal.

Se realizó el análisis de correlación para identificar relaciones significativas entre todas las variables del estudio, y en la parte final de la investigación llevamos a cabo un análisis multifactorial con el estadístico chi-cuadrada entre los diferentes indicadores del bienestar subjetivo y psicológico contra la variable global de desempeño creativo para identificar dependencia entre las variables de ambos constructos. Otra de las aportaciones de este trabajo de investigación consistió en el desarrollo de una escala sobre desempeño creativo para desarrolladores de software universitarios en Puebla.

Abordamos el estudio de la creatividad con el soporte de la teoría cognitiva de resolución de problemas enfocado en la persona (Runco, 2014). Incluimos el estudio de los cinco grandes rasgos de personalidad (BFI-44; Benet-Martinez y John, 1997) de extraversión, neuroticismo, amabilidad, responsabilidad y apertura a la experiencia versus los indicadores de bienestar integral. De acuerdo al SWEBOK (2014) y la literatura consultada sobre creatividad y desarrollo de software (Amabile et al, 2005; Graziotin, Wang & Abrahamsson; Zubair, 2015), se identifican una serie de rasgos de personalidad, habilidades creativas y actitudes importantes para la creatividad en el ámbito del desarrollo de software, y con estos se desarrolla un inventario para evaluar el desempeño creativo en desarrolladores de software.

Se llevó a cabo una investigación documental sobre bienestar psicológico, bienestar subjetivo y creatividad y sus componentes, emociones, felicidad, creatividad en el ámbito general y sobre el desarrollo de software. Las fuentes de datos consultadas fueron bases de datos científicas como ScienceDirect, Emerald, Elsevier, Wiley, IEEE, Springer así como en diferentes Journals, entre los cuales se accedió al Journal of technology Management & Innovation, Journal of Intellectual Capital, Journal Creativity, Journal of Happiness y la Harvard Business Review, Social Indicators Research, An International and Interdisciplinary Journal for Quality-of-Life Measurement, entre otros. Los criterios de búsqueda de información fueron las palabras clave, happiness, subjective wellbeing, emotions, psychology wellbeing, affects, emotions, flow, creativity, potential and performance creative, software development. Se consultó los informes de GALLUP sobre happiness, la guía de la OECD (2013) para medir el bienestar, así como el sitio BIARE del INEGI y sus publicaciones.

Para realizar este trabajo se llevaron a cabo varias tareas, iniciando con la discriminación de las publicaciones consideradas relevantes sobre conceptos, ideas, datos, referencias y ejemplos relacionados con las palabras clave. Posteriormente se analizaron a detalle los artículos seleccionados para proceder a elaborar el marco teórico del estudio, el diseño de la investigación y aplicar el estudio empírico en la muestra seleccionada. Se realizó la codificación y análisis de la información para obtener los resultados del estudio y generar las conclusiones, de lo cual hablaremos en los siguientes capítulos. Finalmente se estructuró y elaboró este reporte de tesis.

### 3.2 Hipótesis del estudio

El primer objetivo específico de nuestro estudio es investigar la situación del bienestar integral de los desarrolladores de software universitarios en Puebla. Como lo hemos mencionado anteriormente, consideramos que el bienestar integral está conformado por las variables afectivas y evaluativas del bienestar subjetivo y de las seis dimensiones del bienestar psicológico. Las variables afectivas del SWB son afectividad positiva, afectividad negativa y afecto neto o balance afectivo, y las variables evaluativas son satisfacción con la vida y dominios de satisfacción. Para el bienestar psicológico consideramos analizar la variable global y sus seis dimensiones: auto aceptación, autonomía, dominio del entorno, relaciones positivas, propósito en la vida y crecimiento personal en nuestra muestra para examinar cuál es la situación de bienestar en los desarrolladores universitarios. Para tal fin se establecen las hipótesis H1, H2, H3 y H4.

De acuerdo con el comunicado de prensa del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2017), los resultados de la encuesta de Bienestar Autorreportado BIARE, la población urbana en México manifiesta tener un balance afectivo positivo, resultado de restar a los puntajes de afectos positivos la suma de los puntajes de afectos negativos, en escala de 0 al 10 en los datos muestreados. El balance anímico logrado fue de 6.1, lo que indica que la población en México experimenta mayormente estados anímicos positivos sobre los negativos, lo cual sugiere que la población urbana mexicana es feliz. Esto nos lleva a plantear la hipótesis H1. Como sigue,

- H1: El balance afectivo que los desarrolladores de software universitarios experimentan es positivo.

En el mismo comunicado, los resultados de BIARE para la población entre los 18 y 29 años de zonas urbanas de México, rango en el que caen los participantes de nuestro estudio, son los que se encuentran más satisfechos con su vida en general con un promedio por arriba del 8.2. Esto nos lleva a plantear la hipótesis H2.

- H2: Los desarrolladores de software universitarios se encuentran muy satisfechos con su vida en general.

En cuanto a los dominios de satisfacción, los resultados de BIARE obtenidos por el INEGI (2017) indican que la población urbana en México manifestó una mayor satisfacción en el ámbito de las relaciones personales (promedio 8.5) y en el de actividad u ocupación (promedio 8.5) sobre dominios como la salud, logros en la vida, vivienda y tiempo libre, entre otros. De

acuerdo a lo anterior, considerando que los participantes de nuestro estudio son estudiantes y que no todos trabajan, nos enfocaremos en analizar cuál es la situación de satisfacción en el ámbito de las relaciones personales. Analizaremos el dominio de la familia y el dominio con los amigos planteando la hipótesis H3 de nuestro estudio como sigue:

- H3: Los desarrolladores de software universitarios se encuentran más satisfechos con sus relaciones personales que en otros dominios de su vida

En lo que corresponde a la perspectiva de eudemonía o bienestar psicológico, los resultados comunicados por el INEGI (2017) para la población urbana en México dicen que, de manera general su vida tiene sentido (promedio 8.7), vale la pena vivirla (promedio 8.8), que se acepta a sí misma (promedio 8.5), que tiene independencia en sus decisiones (promedio 8.8) y logra sus objetivos (promedio 8.3). Como podemos notar, los aspectos de eudemonía medidos por BIARE están relacionados con las dimensiones del bienestar psicológico de Ryff (1989). Dado que no se encontró evidencia de estudios sobre el bienestar psicológico en el ámbito del desarrollo de software, establecemos la hipótesis H4 de estudio sobre la variable global del bienestar psicológico.

- H4: Los desarrolladores de software universitarios reportan alto bienestar psicológico

La indagación sobre estas cuatro hipótesis, permitirá tener un mayor conocimiento y acercamiento al bienestar integral de los desarrolladores de software universitarios, lo cual será el punto de partida del análisis sobre su relación con el desempeño creativo.

El segundo objetivo específico del estudio es determinar cómo son las asociaciones que se establecen entre las variables del bienestar integral y el desempeño creativo. Para tal fin se establecen las hipótesis correlacionales H5, H6, H7 y H8.

- H5: Los desarrolladores de software universitarios que experimentan mayor bienestar afectivo evalúan más alto su desempeño creativo.
- H6: Los desarrolladores de software universitarios que se encuentran más satisfechos con su vida en general, evalúan más alto su desempeño creativo.
- H7: Los desarrolladores de software universitarios que se encuentran más satisfechos en sus relaciones personales evalúan más alto su desempeño creativo.
- H8: Los desarrolladores de software universitarios con mayor bienestar psicológico tienden a autoevaluar más alto su desempeño creativo.

### 3.3 Selección de la muestra

En nuestro estudio consideramos que un desarrollador de software universitario es un estudiante de licenciatura de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones que se encuentra cursando entre el octavo y undécimo grado escolar, razón por la cual consideramos que los estudiantes ya han desarrollado habilidades para crear software, a través de los programas y proyectos realizados a lo largo de las materias cursadas según su plan de estudios.

La estrategia seguida para reclutar a los participantes fue contactar con un profesor en cada institución y solicitar apoyo para aplicar el estudio en uno de sus grupos de alumnos que se encontraran cursando grados avanzado de la carrera. El estudio se realizó durante la clase del profesor contactado.

El estudio se realizó en 47 estudiantes de dos instituciones educativas públicas localizadas en la ciudad de Puebla. Ambas instituciones se encuentran en la misma zona geográfica, por lo que los accesos y servicios públicos son similares. En cuanto al plan de estudios y el perfil de egreso de ambas instituciones, estos también son similares. En lo relacionado a las materias del plan de estudios, en ambas instituciones se incluyen materias de programación, tales como fundamentos de la programación, estructura de datos, programación avanzada, bases de datos, desarrollo de aplicaciones y desarrollo de aplicaciones web. Los participantes del estudio se encontraban cursando la materia de desarrollo de aplicaciones web cuando se aplicó la encuesta. En cuanto al perfil de egreso, en ambas instituciones se considera que los egresados contarán con las habilidades para realizar proyectos de software, mediante el análisis, diseño, implementación y evaluación del mismo.

### 3.4 Recolección de datos

#### 3.4.1 Selección de los instrumentos

Una vez llevada a cabo la revisión de literatura, se decidió adoptar las versiones al español de las escalas originales que miden la Satisfacción con la Vida (SWLS, Diener et al, 1985), el Inventario de los cinco factores de personalidad (BFI-44; Benet-Martinez & John, 1997) y la escala del bienestar psicológico (PWB; Ryff, 1989), presentan validez y confiabilidad aceptables. Por otro lado, de acuerdo a la naturaleza de nuestro estudio, se adaptó la escala que miden la satisfacción en dominios de vida (a partir de la escala de la autoría del Dr. Mariano Rojas que amablemente me compartió al final de una de sus conferencias dictadas sobre

Felicidad en instalaciones de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla en 2016). De igual manera, se llevó a cabo una adaptación de elementos del Método de Reconstrucción del Día (DRM, Kahneman et al, 2004) relacionados con la lista de actividades, los sentimientos y emociones de interés para nuestro estudio. Finalmente, para la medición del desempeño creativo en el ámbito del desarrollo de software, dado que nuestro enfoque está orientado hacia la persona creativa, se desarrolló como una propuesta de esta investigación doctoral el inventario de rasgos, habilidades y actitudes requeridas para desarrollar software, llamado Desempeño Creativo Autoevaluado (DCA). Todos los instrumentos se describirán más adelante en esta misma sección.

La validación de cada instrumento del estudio se llevó a cabo usando la técnica del Dr. Manuel González Pérez, la cual está por publicarse. La técnica somete a escrutinio a todos los ítems del instrumento mediante correlación de Pearson, mismos que pueden ser validados o depurados, cuando la correlación entre ellos esté los valores del 0.7 al 1.0. Los criterios utilizados para validar son: a) aceptar o eliminar ítems repetidos o duplicados, b) eliminar ítems que el encuestado hubiera confundido como repetidos, c) eliminar o aceptar ítems introducidos intencionalmente y d) eliminar o aceptar ítems que se relacionen aleatoriamente.

#### *3.4.1.1 Bienestar afectivo*

A partir del método DRM (Kahneman et al, 2004) se desarrolló un conjunto de formatos en Excel para recopilar el diario emocional de los participantes del estudio. La primera etapa del método DRM consiste en que los participantes recuerden lo que realizaron el día anterior y que esto lo registren en una serie de episodios, tal como si se tratara de una película. Los participantes deben registrar cómo se sintieron en cada episodio, la hora en que inició y finalizó cada episodio, el lugar donde se encontraban, las personas con quien interactuaron durante cada episodio, el nivel de desafío que les representó la tarea, así como la habilidad requerida para llevarla a cabo. En el estudio de Kahneman y colegas (2004), el promedio de episodios reportados por los participantes fue de 14.1 (DT=4.8) y la duración de los episodios reportados estuvo entre los 15 minutos y 2 horas, y en promedio la duración fue de 61 minutos. Para esta investigación, se consideró un máximo de 20 episodios por reportar. Se proporcionaron listas estructuradas para actividades, lugares, personas con quien se puede interactuar, así como una escala Likert de nivel de habilidades requeridas y nivel de desafío para realizar las actividades.

Como segunda etapa del DRM, los participantes evalúan las emociones que experimentaron en cada episodio reportado. Para recoger la calificación de la intensidad de las emociones experimentadas, se diseñó una matriz con los 18 estados afectivos y 20 episodios, donde en cada celda de la matriz se registra la intensidad de la experiencia. La intensidad de la emoción se evaluó del 0 al 10, donde 0 significa que la emoción no fue experimentada en absoluto y 10 significa que el episodio se experimentó con la mayor intensidad. La lista de los estados afectivos del estudio incluye 9 positivos (Concentrado/Atento, Feliz, Optimista, Alegre, Relajado, Tener Control/Seguro, Competente, Entusiasta, Creativo) y 9 negativos (Preocupado, Ansioso, Presionado, Frustrado, Aburrido, Apático, Enojado, Triste, Cansado). La inclusión de estos estados afectivos se justificó en el capítulo 2 de este documento.

Las variables globales del bienestar afectivo del DRM son la afectividad positiva, afectividad negativa, el afecto neto y U-índice, el índice de sufrimiento. La afectividad positiva es el promedio ponderado de los afectos positivos según la duración de los episodios en que se experimentaron. La afectividad negativa es el promedio ponderado de los afectos negativos ponderado según la duración de los episodios en que fueron experimentados. El afecto neto es la diferencia entre la afectividad positiva menos la afectividad negativa calculada. El U-índice mide la proporción de tiempo que un individuo pasa en un estado desagradable. Es una medida ordinal a nivel de sentimientos (Kahneman, et al., 2006).

El resultado del escrutinio por el coeficiente de correlación de Pearson para las emociones positivas resultó en una alta correlación entre los ítems por encima de 0.7; de acuerdo a Kahneman (2006), estos resultados pueden explicarse por el sesgo de una mayor calificación de emociones positivas altas frente a emociones negativas. En el caso de la afectividad negativa, la correlación considerable por encima del 0.7 entre el estado afectivo "presionado" versus "ansioso", "preocupado" y "frustrado" puede explicarse por el momento de la aplicación de la encuesta, que se llevó a cabo durante el período de final del curso. Nos mantenemos con los estados afectivos originalmente propuestos, porque cada uno de ellos es diferente en su concepción de acuerdo con su nivel de activación y se incluye intencionalmente en nuestro estudio. Tanto la afectividad positiva ( $\alpha = 0.964$ ) como la afectividad negativa ( $\alpha = 0.931$ ) fueron consistentes internamente.

Este conjunto de formatos que se desarrollaron para medir el bienestar afectivo, a partir del método DRM representa una de las aportaciones de la presente investigación. Los instrumentos forman parte de los anexos.

#### *3.4.1.2 Satisfacción con la vida*

Satisfacción con la escala de vida (SWLS, Diener, Emmons, Larsen y Griffin, 1985) en la versión en español de Vázquez, Duque & Herbás (2013). Es una medida autoinformada de satisfacción con la vida en general con cinco ítems medidos en una escala Likert de 7 puntos (1 = totalmente en desacuerdo con 7 = totalmente de acuerdo). La confiabilidad del estudio fue aceptable por encima de 0.756.

#### *3.4.1.4 Satisfacción en dominios de vida*

Para recoger información detallada sobre la satisfacción en diferentes dominios de vida, se les pidió a los desarrolladores de software que calificaran el nivel de satisfacción en catorce dominios de vida (por ejemplo, salud, desempeño académico, relación con los padres, finanzas personales) en una escala Likert de 7 puntos (1=totalmente insatisfecho a 7=totalmente satisfecho). La validación inter-ítem para la satisfacción en dominios de vida por medio de la correlación de Pearson presentó correlación significativa entre los dominios de Finanzas Personales vs Finanzas Familiares (0.719), Ingreso Actual vs Finanzas Personales (0.747) y Relaciones con los Padres vs Relaciones con el Resto de la Familia (0.790). Eliminamos dominios para los cuales el factor de correlación fue mayor que 0.7 y los que no correlacionaron con otros de manera significativa, quedando un total de nueve dominios: Salud, finanzas, desempeño académico, trabajo, familia, relación con amigos, tiempo libre, vida espiritual y barrio/comunidad. La información que los participantes aporten a dichos dominios nos servirán para indagar relaciones significativas con otras variables del estudio. La confiabilidad interna para esta escala fue de 0.886.

#### *3.4.1.5 Bienestar Psicológico*

Bienestar Psicológico (PWB; Ryff, 1989). Para evaluar el bienestar psicológico utilizamos la adaptación al español de Van Dierendonck, Díaz, Rodríguez-Carvajal, Blanco, y Moreno-Jiménez (2006). La escala mide seis dimensiones: auto-aceptación, relaciones positivas con otras personas, autonomía, dominio del entorno, propósito en la vida y crecimiento personal. El instrumento cuenta con un total de seis escalas y 39 ítems que se puntúan con valores entre 1 (totalmente en desacuerdo) y 6 (totalmente de acuerdo). Para nuestro estudio, la validación

inter-ítem por medio de la correlación de Pearson no presentó valores superiores a 0.7. La confiabilidad del instrumento fue de 0.8558.

#### *3.4.1.6 Big Five Inventory*

Big Five Inventory-44: (BFI-44; Benet-Martinez y John, 1997), en la versión al español. La escala BFI-44 es una medida de autoinforme de tipo Likert de 5 puntos (5=muy de acuerdo a 1=muy en desacuerdo) con 44 ítems que miden cinco grandes rasgos de personalidad: extraversión, conciencia, amabilidad, neuroticismo y apertura a la experiencia. Para nuestro estudio, la validación inter-ítem por medio de la correlación de Pearson no presentó valores superiores a 0.7. La confiabilidad del instrumento fue de 0.7291.

#### *3.4.1.7 Desempeño creativo autoevaluado*

Para obtener mediciones del desempeño creativo de los desarrolladores de software universitarios se diseñó un instrumento para medir rasgos, habilidades y actitudes consideradas como características del desempeño creativo (Torrance, 1974, 2008; Amabile, 1983; Csikszentmihalyi, 1997; Runco, 2014; Cropley, 2015). Estas características se contrastaron con aquellas que son requeridas para la actividad de desarrollar software, que están incluidas en el Body of Knowledge of Software Engineering (SWEBOK, Bourque & Fairley, 2014). Como resultado de contrastar las mencionadas características, se identificaron ítems relacionados con los rasgos y habilidades creativas: capacidad de generar gran cantidad de solución a los problemas (fluidez), capacidad de abordar un problema desde diferentes perspectivas (flexibilidad), generación de soluciones únicas (originalidad), capacidad de desarrollar la idea creativa (elaboración), capacidad de análisis del problema (análisis), y las habilidades de comunicación que permitan transmitir la idea creativa al sistema. Los ítems relacionados con las actitudes que soportan el desempeño creativo están relacionados con el compromiso de la mejora, la autodisciplina, toma de riesgos, apertura a nuevas experiencias, gusto por lo complejo, motivación intrínseca y gusto por encontrar la causa raíz de los problemas. El instrumento cuenta con un total de 14 ítems que se puntúan con valores entre 1 (No es característico en mí) y 5 (Es muy característico en mí). La validación inter-ítem de esta escala por medio de la correlación de Pearson presentó valores superiores a 0.7 solo entre dos ítems, que al realizar el análisis de escrutinio se encontró que son dos conceptos que miden aspectos diferentes y que se relacionaron aleatoriamente, por lo que se mantuvieron todos los ítems propuestos en la escala. La confiabilidad del instrumento fue de 0.8558.

### 3.4.2 Aplicación de los instrumentos

Para recoger los datos del estudio proporcionamos un cuadernillo impreso con los diferentes instrumentos para medir los estados afectivos experimentados, satisfacción con la vida, bienestar psicológico, características de personalidad y desempeño creativo autoevaluado. Cada cuadernillo fue identificado con un número consecutivo de control. Con la finalidad de favorecer los procesos cognitivos de recordar y calificar la información solicitada aplicamos los instrumentos de forma directa en papel y lápiz en una sola sesión. Las dos sesiones para recoger la información del estudio fueron en noviembre de 2017 y marzo de 2018. Previo a la aplicación de la encuesta, el investigador impartió una sesión de 10 minutos para sensibilizar a los participantes acerca de la relevancia del estudio para el ámbito del desarrollo de software y de la importancia de proporcionar datos de calidad, veraces y completos, para obtener resultados congruentes con la realidad.

El investigador informó a los participantes sobre la confidencialidad de sus datos para uso exclusivo de la investigación, y dio las instrucciones de llenado de cada instrumento del paquete. La aplicación de todos los instrumentos se realizó en las instalaciones de cada institución en una sola sesión. Recabamos información demográfica de los participantes sobre edad, género, estado civil, escolaridad para fines estadísticos. El orden de llenado de los instrumentos fue: Satisfacción con la vida en general (SWLS), Satisfacción en dominios de vida (SDV), Diario de afectos (DRM), Bienestar Psicológico (PWB), Inventario de los Cinco Factores (BFI-44) y Desempeño Creativo Autoevaluado (DCA). El tiempo promedio de llenado para todo el paquete fue de 90 minutos. Con el fin de cotejar la información sobre el desempeño creativo autoevaluado, se pidió al docente que evaluara los mismos ítems del instrumento para cada estudiante.

### 3.4.3 Codificación

Se estableció la codificación de las variables demográficas de género (1=mujer, 2=hombre), estado civil (1=soltero, 2. Casado, 3= divorciado/separado, 4. Viudo y 5. Unión libre), institución de procedencia (1=UTP, 2=ITP), cuenta con trabajo (1=si, 2=no), realizas trabajo de desarrollo de software en tu trabajo actual (1=si, 2=no). y para los instrumentos adoptados se respetó la codificación original. En el caso de los instrumentos aplicados, las escalas de medición fueron tipo Likert y se encuentran descritos en la sección de selección de instrumentos.

#### 3.4.4 Preparación de datos

Los datos de todos los instrumentos aplicados se capturaron en Excel. Los datos del diario emocional se registraron en una sola hoja, tal cual fueron llenados por el participante. Para los datos de las emociones experimentadas por episodio se generó una hoja por participante. Para cada participante se obtuvo el valor del afecto positivo y negativo ponderado por duración del episodio y se construyeron dos nuevas hojas con los promedios de afecto positivo y afecto negativo ponderado para todos los participantes de la muestra. Los datos registrados en los instrumentos adoptados de otros autores se conserva sus claves originales. Se creó una matriz con todos los variables del estudio y se normalizaron los datos.

#### 3.4.5 Análisis de los datos

Se llevará a cabo análisis de datos con estadística descriptiva, correlación de Pearson multivariada para validación de los instrumentos y correlación entre variables, así como el estadístico chi-cuadrada para determinar independencia entre las variables de la información recopilada.

## CAPÍTULO 4. ESTUDIO EMPIRICO. BIENESTAR INTEGRAL Y DESEMPEÑO CREATIVO: UN ESTUDIO EN DESARROLLADORES DE SOFTWARE UNIVERSITARIOS EN PUEBLA

El objetivo de este estudio es analizar las asociaciones entre las variables del bienestar subjetivo y bienestar psicológico versus el desempeño creativo autoevaluado de forma transversal en una muestra de desarrolladores de software universitarios en Puebla. El estudio se realizó en 47 estudiantes de la Ingeniería en Tecnologías de Información y Comunicación de dos instituciones de educación superior en Puebla. Ellos serán los futuros profesionales del desarrollo de software.

Nuestro propósito es aportar nuevos conocimientos sobre el bienestar de los desarrolladores de software y su relación con su desempeño creativo. Este esfuerzo se suma a las investigaciones recientes destinadas a explorar el aspecto humano de la ingeniería de software. A diferencia de investigaciones anteriores sobre bienestar en el campo del software, donde el foco ha estado en la mejora en la productividad o el desempeño en el trabajo (Wrobel, 2013; Ford & Parnin, 2015; Graziotin et al, 2013, 2014; Zubair et al., 2015); en este trabajo de tesis nos interesa estudiar el bienestar del desarrollador universitario con una visión integral e identificar relaciones significativas con su desempeño creativo autoevaluado. Esto podría dirigir al desarrollador universitario hacia su realización como persona, lo que Rogers (1961) llamó el funcionamiento óptimo o pleno.

En nuestro estudio publicado sobre el bienestar integral de desarrolladores de software universitarios en Puebla (Cano et al, 2018) encontramos que los desarrolladores de software manifiestan tener un balance afectivo positivo,

En primera instancia, para corroborar las hipótesis H1 y H2 del estudio sobre el análisis de la situación de bienestar subjetivo en desarrolladores de software universitarios, hacemos mención de los resultados obtenidos en nuestro trabajo previo (publicados en Cano et al., 2018). Analizaremos además los dominios de satisfacción y su relación con la evaluación global de la vida de los participantes del estudio para corroborar la hipótesis H3, y las relaciones que se establecen con las demás variables del estudio. El análisis de las variables del bienestar psicológico se realizará para explorar las dimensiones que son mejor evaluadas por los participantes, y de esta manera validar la hipótesis H4. Se aborda también el análisis

multifactorial de las variables del bienestar integral con el desempeño creativo autoevaluado, para probar las hipótesis H5, H6, H7 y H8 del estudio.

## 4.1 Resultados

Se llevó a cabo el análisis de datos con estadística descriptiva, correlación de Pearson multivariada para identificar relaciones significativas entre las variables, así como el estadístico chi-cuadrada para determinar independencia entre las variables de interés.

### 4.1.1 Análisis descriptivo

Los participantes fueron 47 estudiantes de grados avanzados de Ingeniería en TIC's (media=23.4, DT= 3.18; 30% mujeres, 70% hombres) de dos instituciones educativas en Puebla. La proporción de estudiantes mujeres es una tercera parte con respecto a los hombres, lo cual es característico de este tipo de carrera universitaria. En cuanto al periodo académico cursado, la media fue de 9.3 (DT=1.3). Respecto a la situación laboral, el 53% reportó tener trabajo remunerado y sólo un 20% trabaja en actividades relacionadas con el proceso de desarrollo de software.

Se recopilaron 7,099 mediciones sobre intensidad de estados emocionales, distribuidos en 704 episodios reportados por los participantes (media=15.0, DT=3.289). El tiempo total informado por los participantes fue de 754.95 horas. La intensidad de la emoción se evalúa en un rango de 0 a 10, donde 0 = no experimentado y 10 = intensidad máxima. El porcentaje de afectos positivos calificados con una intensidad mayor que 5 alcanzó el 71%, mientras que para los afectos negativos el porcentaje fue del 56%. Se calificaron más alto los afectos positivos que los negativos.

De acuerdo a nuestro estudio previo publicado en Cano et al. (2018) los estados afectivos positivos de mayor incidencia fueron *Concentrado* y *Feliz* y el de menor incidencia fue *Creativo*. En el caso de las emociones negativas de mayor incidencia fueron *Cansado* y *Ansioso* y el de menor incidencia fue *Triste*. El afecto positivo *Concentrado/atento* fue el de mayor frecuencia y evaluado con mayor intensidad por los participantes, mientras que el estado afectivo *Creativo* obtuvo el promedio más bajo. Estos hallazgos sugieren que el estado afectivo *Concentrado/atento* es ampliamente valorado por los desarrolladores universitarios.

Los valores de los afectos positivos y negativos evaluados originalmente en escala de intensidad entre 0 y 10, son transformados a unos valores ponderados de acuerdo a la

duración del episodio en que fueron reportados. Así, para cada participante, el afecto positivo ponderado es la suma de las puntuaciones de las emociones positivas experimentadas multiplicadas por la duración del episodio en el que ocurrieron. El afecto negativo ponderado tuvo el mismo tratamiento que el afecto positivo, teniendo en cuenta las emociones negativas.

El afecto positivo y afecto negativo de la muestra se calculó como el promedio de los valores afectivos ponderados de los individuos, sobre estos valores se calculan la media y la desviación estándar, ver Tabla 1.

La estadística descriptiva de las variables globales del bienestar subjetivo de la Tabla 1, muestra que, en promedio, se experimentan con mayor intensidad las emociones positivas sobre las negativas, y en consecuencia el balance afectivo, aunque es mínimo, resulta positivo, por lo que podemos concluir que nuestra hipótesis **H1 se cumple**.

*Tabla 1 Estadística descriptiva de variables globales del Bienestar Afectivo, DRM*

| Variable                   | Media | Desviación Típica |
|----------------------------|-------|-------------------|
| Afectividad Positiva (AF+) | 4.21  | 2.69              |
| Afectividad Negativa (AF-) | 2.90  | 1.92              |
| Afecto Neto (AFN)          | 1.31  | 2.43              |
| U-Index                    | 0.40  | 0.22              |

Las medidas afectivas del DRM sugieren que los participantes puntúan más alto las emociones positivas que las negativas, resultando el afecto neto en un balance positivo. La medida U-índice indica que los desarrolladores pasan un 40% del tiempo experimentado emociones de desagrado, lo cual representa un porcentaje alto y, por lo tanto, un área de oportunidad por trabajar para mejorar el bienestar personal.

La estadística descriptiva de satisfacción con la vida y en los dominios de vida se presenta en la Tabla 2. Los valores de la tabla muestran que, el promedio de la satisfacción de vida de los desarrolladores fue de 5.39 (DT=1.44) en la escala de valores de Diener et al. (SWLS, 1985) que van de 1=totalmente de acuerdo, al 7=completamente de acuerdo. Lo anterior puede indicar que el nivel de satisfacción con la vida en general para los participantes es alto, lo que puede indicar de acuerdo a Diener que es un nivel donde los participantes sienten que su vida

va bien, aunque su vida no es perfecta, por lo que podemos concluir que nuestra **hipótesis H2 se cumple**.

Para los dominios en los cuales los participantes se encontraron más satisfechos fueron *salud* con un valor promedio de 5.89 (DT=1.03), *relación con la familia* con un promedio de 5.66 (DT=1.66) y *relación con los amigos* 5.47 (DT=1.63). Mientras que el dominio de finanzas fue el de menor satisfacción con promedio de 4.57 (DT=1.36). La medida de satisfacción con el desempeño académico alcanzó un promedio 5.21 (DT=1.21) nos dice que los desarrolladores se encuentran medianamente satisfechos con su desempeño académico. Dado lo anterior, y de acuerdo con los resultados de la tabla 2, podemos concluir que nuestra **hipótesis H3 se cumple parcialmente**, quedando los dominios de familia y relación con amigos como dominios más valorados por los participantes sólo abajo del dominio de la salud.

*Tabla 2 Estadística Descriptiva Satisfacción con la vida*

| Dominio                   | Promedio Satisfacción |
|---------------------------|-----------------------|
| Finanzas                  | 4.57                  |
| Vida espiritual           | 4.81                  |
| Barrio/comunidad          | 4.98                  |
| Tiempo libre              | 5.06                  |
| Trabajo                   | 5.11                  |
| Desempeño académico       | 5.21                  |
| Relación con amigos       | 5.47                  |
| Familia                   | 5.66                  |
| Salud                     | 5.89                  |
| Satisfacción vital (SWLS) | 5.387                 |

El análisis correlacional permitirá identificar las posibles relaciones entre las variables, y el análisis con chi-cuadrado nos permitirá identificar la dependencia entre las variables de satisfacción con la vida y las demás variables del estudio. Tal análisis lo abordaremos más adelante en el capítulo.

La estadística descriptiva del bienestar psicológico y sus seis dimensiones (Ryff, 1989) se recoge en la Tabla 3. Cada ítem de la escala se evaluó entre 1 (totalmente en desacuerdo) y 6 (totalmente de acuerdo) de acuerdo a la escala PWB de Ryff (1989).

*Tabla 3 Estadística Descriptiva de Bienestar Psicológico (PWB)*

| Dimensión                   | Desviación |        |
|-----------------------------|------------|--------|
|                             | Media      | Típica |
| Autoaceptación (AA)         | 4.16       | 1.61   |
| Relaciones positivas (RP)   | 3.43       | 1.78   |
| Autonomía (AN)              | 3.26       | 1.87   |
| Dominio del entorno (DE)    | 3.74       | 1.76   |
| Propósito en la vida (PV)   | 4.41       | 1.59   |
| Crecimiento personal (CP)   | 4.11       | 1.75   |
| Bienestar Psicológico (PWB) | 3.83       | 1.78   |

Los datos de la Tabla 3 permiten observar que las dimensiones de propósito con la vida, crecimiento personal y autoaceptación son evaluados más alto por los participantes del estudio. De acuerdo con la escala PWB de Ryff (1989), la cual va del 1=totalmente en desacuerdo a 6=totalmente de acuerdo, los resultados descriptivos sugieren que para los participantes es importante que su vida tenga propósito y significado y tienen objetivos que cumplir. Además, tienen una actitud positiva hacia sí mismos, se reconocen y aceptan tal cual son y tienen compromiso por seguirse desarrollando y realizar su potencial y están abiertos a nuevas experiencias que les permita crecer como personas. Con respecto a la variable global Bienestar Psicológico, apenas alcanza un valor promedio cercano al 4, que significa que los participantes tienen un nivel medio de bienestar, por lo que podemos concluir que nuestra **hipótesis H4 se cumple parcialmente**, debido a que establecimos que el bienestar psicológico de los participantes alcanzaría un promedio alto en la variable global del bienestar psicológico. Sin embargo, los resultados anteriores nos permiten tener un mayor conocimiento sobre el bienestar de los desarrolladores de software universitarios y en las secciones posteriores ahondaremos más en su análisis.

El análisis correlacional y de independencia con las demás variables del estudio, nos permitirá conocer más sobre el bienestar integral de los desarrolladores de software universitarios.

La estadística descriptiva del desempeño creativo autoevaluado fue de una media de 3.94 (DT=0.99), donde cada uno de los 14 ítems se evaluaron del 1 (No es característico en mí) al 5 (Es muy característico en mí). Esto sugiere que los desarrolladores de software se perciben como creativos en las actividades que realizan. Un mayor conocimiento nos lo dará el análisis

correlacional de los indicadores del bienestar versus esta variable global de desempeño creativo.

#### 4.1.2 Análisis Correlacional

El análisis correlacional entre las variables del bienestar afectivo y el desempeño creativo presenta relaciones positivas moderadamente significativas con los nueve estados afectivos positivos: tener control/seguro ( $r=0.20$ ,  $p<0.01$ ), concentrado/atento ( $r=0.16$ ,  $p<0.01$ ), entusiasmado ( $r=0.13$ ,  $p<0.01$ ), feliz ( $r=0.20$ ,  $p<0.01$ ), alegre ( $r=0.25$ ,  $p<0.01$ ), creativo ( $r=0.199$ ,  $p<0.01$ ), competente/capaz ( $r=0.17$ ,  $p<0.01$ ), optimista/positivo ( $r=0.22$ ,  $p<0.01$ ) y para relajado el factor de correlación fue positivo pero menos significativo  $r=.006$  ( $p<0.01$ ); mientras que para seis estados afectivos negativos (aburrido, apático, frustrado, triste, enojado y cansado) la correlación con desempeño creativo es negativa, y solo para tres afectos negativos la correlación fue positiva moderadamente significativa: preocupado ( $r=0.109$ ,  $p<0.01$ ), presionado ( $r=0.094$ ,  $p<0.01$ ) y ansioso ( $r=0.16$ ,  $p<0.01$ ). En la siguiente sección abordaremos el estudio para determinar si existe relación de dependencia entre los estados afectivos individuales y la variable desempeño creativo utilizando el estadístico chi-cuadrada.

El análisis correlacional entre las variables globales del bienestar afectivo, la satisfacción con la vida, el bienestar psicológico y sus dimensiones, así como el desempeño creativo se muestra en la Tabla 4. Primero abordamos el análisis de las variables del bienestar afectivo y enseguida el análisis correlacional de las variables de la dimensión cognitiva del SWB (satisfacción con la vida en general y en dominios de vida relevantes) con las demás variables del estudio, las variables del bienestar psicológico y del desempeño creativo.

Los hallazgos sobre la relación de la variable global del bienestar afectivo “Afecto Neto” versus las demás variables del estudio, muestran que existe correlación positiva significativa con factor de correlación mayor a 0.4 con las variables Satisfacción con la vida SWLS ( $r=0.421$ ,  $p<0.01$ ), con los dominios de la Salud ( $r=0.428$ ,  $p<0.01$ ) y la Relación con Amigos ( $r=0.449$ ,  $p<0.01$ ). Destaca el hecho de que la relación del afecto neto con la variable Familia es significativa positiva pero menor que la existente con el dominio de salud y relación con amigos, con un factor  $r=0.334$  ( $p<0.01$ ). En el caso de la variable desempeño creativo encontramos una relación positiva, aunque menos significativa con un valor de  $r=0.262$  ( $p<0.01$ ).

El análisis correlacional de SWLS con los dominios de vida, desvela hallazgos de relaciones positivas significativas con los dominios: finanzas ( $r=0.635$ ,  $p<0.01$ ), familia ( $r=0.510$ ,  $p<0.01$ ), salud ( $r=0.477$ ,  $p<0.01$ ), vida espiritual ( $r=0.452$ ,  $p<0.01$ ), relación con amigos ( $r=0.449$ ,  $p<0.01$ ), desempeño académico ( $r=0.438$ ,  $p<0.01$ ), barrio ( $r=0.428$ ,  $p<0.01$ ). Dado estos hallazgos es posible inferir que estos dominios juegan un papel importante para evaluar la satisfacción con la vida como un todo. Un análisis de independencia de la variable SWLS con el estadístico chi-cuadrada permitirá determinar el grado de dependencia que tiene la satisfacción en estos dominios de vida con la evaluación global de la vida.

Con respecto al análisis de la satisfacción en los nueve dominios de vida se tiene que todos están positivamente correlacionados, algunos más que otros, excepto los dominios de familia y trabajo que presentan una relación negativa, aunque ésta no es significativa ( $r=-0.014$ ,  $p<0.01$ ). Las relaciones más significativas se dan entre los dominios trabajo y desempeño académico ( $r=0.694$ ,  $p<0.01$ ), familia y relación con amigos ( $r=0.629$ ,  $p<0.01$ ), familia y tiempo libre ( $r=0.579$ ,  $p<0.01$ ), familia y vida espiritual ( $r=0.539$ ,  $p<0.01$ ), familia y salud ( $r=0.438$ ,  $p<0.01$ ). Es notorio como las relaciones más significativas de satisfacción se establecen entre el dominio familia con los demás dominios, lo que permite resaltar que la familia es un factor de suma importancia para los desarrolladores de software universitarios. Estos resultados están en línea con el estudio sobre bienestar y satisfacción con la vida que Rojas (2014) realiza para la población mexicana con datos generados por la encuesta BIARE 2012 del INEGI.

El análisis sobre la relación entre variables del bienestar psicológico y sus dimensiones destaca las relaciones entre la dimensión autonomía versus dominio del entorno ( $r=0.423$ ,  $p<0.01$ ) y de autonomía con crecimiento personal ( $r=0.464$ ,  $p<0.01$ ), así como la dimensión de dominio del entorno con crecimiento personal ( $r=0.440$ ,  $p<0.01$ ).

Con respecto a la relación de las dimensiones del bienestar psicológico con las demás variables del estudio se descubren algunas relaciones positivas significativas. En particular, la dimensión de auto aceptación presenta correlaciones positivas con satisfacción vital de ( $r=0.581$ ,  $p<0.01$ ), así como con la satisfacción en los dominios de finanzas ( $r=0.522$ ,  $p<0.01$ ), familia ( $r=0.578$ ,  $p<0.01$ ), tiempo libre ( $r=0.552$ ,  $p<0.01$ ) y barrio ( $r=0.469$ ,  $p<0.01$ ). Dado estos resultados podemos inferir que el percibirse a sí mismo como alguien valioso es importante a la hora de emitir juicios evaluativos sobre la satisfacción con la vida. Un caso de interés y que merece un mayor estudio es la relación positiva significativa que se establece entre la dimensión

relaciones positivas del bienestar psicológico y la variable del índice de sufrimiento del DRM (variable U-índice) que alcanza un valor de  $r=0.462$  ( $p<0.01$ ). Una posible interpretación a este hallazgo podría ser que las relaciones positivas con lo demás se establecen y valoran en los momentos que predominan las emociones negativas sobre las positivas.

La correlación entre la variable desempeño creativo y las demás variables del estudio es positiva, algunas más significativas que otras. En el caso de la relación entre el desempeño creativo y la variable del afecto neto, aunque es positiva, ésta no es tan significativa ( $r=0.262$ ,  $p<0.01$ ). En cambio, la correlación entre las variables desempeño creativo y satisfacción vital (SWLS) es positiva y significativa ( $r=0.409$ ,  $p<0.01$ ). Asimismo, se identifica una relación positiva moderadamente significativa con el dominio de desempeño académico ( $r=0.351$ ,  $p<0.01$ ) y con la dimensión auto aceptación ( $r=0.389$ ,  $p<0.01$ ) del bienestar psicológico. En la siguiente sección abordaremos el análisis de independencia con el estadístico chi-cuadrada que nos brindará más información sobre las relaciones identificadas.

Tabla 4 Matriz de correlaciones entre las variables del estudio

|                                  | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16    | 17    | 18    | 19    | 20    | 21    | 22 |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 1. Afecto+ (DRM)                 | 1      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 2. Afecto- (DRM)                 | 0.486  | 1      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 3. Afecto Neto (DRM)             | 0.724  | -0.251 | 1      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 4. U-index (DRM)                 | -0.532 | 0.140  | -0.700 | 1      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 5. Satisfacción vital (SWLS)     | 0.044  | -0.471 | 0.421  | -0.251 | 1      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 6. Salud                         | 0.190  | -0.276 | 0.428  | -0.377 | 0.477  | 1      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 7. Finanzas                      | 0.147  | -0.281 | 0.385  | -0.285 | 0.635  | 0.433  | 1      |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 8. Desempeño Académico           | 0.030  | -0.207 | 0.197  | -0.133 | 0.438  | 0.420  | 0.450  | 1      |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 9. Trabajo                       | -0.114 | -0.409 | 0.196  | -0.218 | 0.362  | 0.457  | 0.365  | 0.694  | 1      |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 10. Familia                      | 0.147  | -0.217 | 0.334  | -0.305 | 0.510  | 0.438  | 0.454  | 0.091  | -0.014 | 1      |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 11. Relación con amigos          | 0.161  | -0.343 | 0.449  | -0.362 | 0.449  | 0.564  | 0.366  | 0.306  | 0.224  | 0.629  | 1      |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 12. Tiempo libre                 | 0.189  | -0.042 | 0.243  | -0.166 | 0.300  | 0.291  | 0.387  | 0.236  | 0.105  | 0.579  | 0.437  | 1      |        |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 13. Vida espiritual              | 0.121  | -0.119 | 0.228  | -0.232 | 0.452  | 0.367  | 0.354  | 0.405  | 0.284  | 0.539  | 0.487  | 0.493  | 1      |        |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 14. Barrio/Comunidad             | 0.150  | -0.212 | 0.334  | -0.265 | 0.428  | 0.284  | 0.347  | 0.309  | 0.080  | 0.478  | 0.423  | 0.564  | 0.474  | 1      |        |       |       |       |       |       |       |    |
| 15. Autoaceptación (Ryff)        | 0.141  | -0.254 | 0.356  | -0.215 | 0.581  | 0.275  | 0.522  | 0.195  | 0.125  | 0.578  | 0.369  | 0.552  | 0.341  | 0.469  | 1      |       |       |       |       |       |       |    |
| 16. Relaciones Positivas (Ryff)  | -0.127 | 0.058  | -0.186 | 0.462  | -0.055 | -0.153 | -0.249 | -0.002 | -0.100 | -0.269 | -0.344 | -0.178 | -0.269 | -0.080 | -0.155 | 1     |       |       |       |       |       |    |
| 17. Autonomía (Ryff)             | 0.148  | 0.048  | 0.126  | -0.137 | 0.030  | -0.057 | -0.048 | -0.009 | 0.034  | 0.024  | -0.005 | -0.029 | 0.108  | 0.307  | 0.056  | 0.398 | 1     |       |       |       |       |    |
| 18. Dominio del entorno (Ryff)   | -0.251 | -0.145 | -0.164 | -0.018 | -0.002 | -0.020 | -0.065 | -0.158 | -0.075 | 0.272  | 0.208  | -0.024 | 0.047  | 0.212  | 0.191  | 0.170 | 0.423 | 1     |       |       |       |    |
| 19. Propósito en la vida (Ryff)  | 0.043  | -0.292 | 0.278  | -0.130 | 0.410  | 0.242  | 0.326  | 0.357  | 0.339  | 0.198  | 0.385  | 0.249  | 0.412  | 0.310  | 0.355  | 0.005 | 0.208 | 0.246 | 1     |       |       |    |
| 20. Crecimiento Personal (Ryff)  | -0.021 | -0.074 | 0.035  | -0.060 | 0.201  | -0.005 | -0.080 | -0.095 | 0.019  | 0.131  | 0.087  | 0.068  | 0.216  | 0.246  | 0.378  | 0.208 | 0.464 | 0.440 | 0.383 | 1     |       |    |
| 21. Bienestar Psicológico (Ryff) | -0.023 | -0.149 | 0.092  | -0.016 | 0.265  | 0.045  | 0.059  | 0.046  | 0.070  | 0.215  | 0.152  | 0.126  | 0.200  | 0.377  | 0.427  | 0.478 | 0.746 | 0.687 | 0.545 | 0.779 | 1     |    |
| 22. Desempeño creativo           | 0.198  | -0.054 | 0.262  | -0.187 | 0.409  | 0.220  | 0.341  | 0.351  | 0.296  | 0.287  | 0.270  | 0.105  | 0.328  | 0.048  | 0.389  | 0.031 | 0.267 | 0.181 | 0.480 | 0.233 | 0.402 | 1  |

#### 4.1.3 Análisis de independencia entre las variables del estudio

En este apartado realizamos el análisis de independencia entre las variables del bienestar integral versus la variable dependiente “desempeño creativo”, para lo cual aplicamos la prueba de chi-cuadrada. Construimos tablas de contingencia con los valores crudos de la encuesta para las variables satisfacción con la vida, dominios de vida, dimensiones del bienestar psicológico versus la variable global desempeño creativo autoevaluado como variable dependiente. En el caso de los afectos positivos y negativos se tomaron los promedios ponderados versus el desempeño creativo autoevaluado. Calculamos los valores esperados y los valores críticos de la chi-cuadrada para aquellos pares de variables cuyo factor de correlación Pearson haya sido positivo y significativo (ver tabla 4).

*Tabla 5 Resumen del análisis de independencia mediante chi-cuadrada, bienestar integral versus desempeño creativo*

| Variable independiente          | Variable dependiente | p-valor | Chi observada | Chi crítica | Resultado                                                    |  |
|---------------------------------|----------------------|---------|---------------|-------------|--------------------------------------------------------------|--|
| <b>Afectos</b>                  |                      |         |               |             |                                                              |  |
| Concentrado/atento              | dcreativo            | 0.05    | 5.555347      | 3.841459    | LA HIPOTESIS NULA SE RECHAZA. LAS VARIABLES SON DEPENDIENTES |  |
| Entusiasmado/agitado            | dcreativo            | 0.05    | 5.555347      | 3.841459    |                                                              |  |
| Feliz                           | dcreativo            | 0.05    | 5.429533      | 3.841459    |                                                              |  |
| Alegre                          | dcreativo            | 0.05    | 4.361603      | 3.841459    |                                                              |  |
| Competente/capaz                | dcreativo            | 0.05    | 5.555347      | 3.841459    |                                                              |  |
| Optimista/positivo              | dcreativo            | 0.05    | 4.039442      | 3.841459    |                                                              |  |
| Ansioso                         | dcreativo            | 0.05    | 4.519231      | 3.841459    |                                                              |  |
| Afecto Neto                     | dcreativo            | 0.05    | 4.361603      | 3.841459    |                                                              |  |
| Satisfacción con la vida (SWLS) | dcreativo            | 0.05    | 8.952546      | 3.841459    |                                                              |  |
| <b>Dominios de vida</b>         |                      |         |               |             |                                                              |  |
| Finanzas                        | dcreativo            | 0.05    | 4.775757      | 3.841459    |                                                              |  |
| Relación con amigos             | dcreativo            | 0.05    | 7.272191      | 3.841459    |                                                              |  |
| <b>Bienestar Psicológico</b>    |                      |         |               |             |                                                              |  |
| Autoaceptación (Ryff)           | dcreativo            | 0.05    | 4.556280      | 3.841459    |                                                              |  |
| Propósito en la vida (Ryff)     | dcreativo            | 0.05    | 11.284198     | 3.841459    |                                                              |  |
| Crecimiento Personal (Ryff)     | dcreativo            | 0.05    | 5.815381      | 3.841459    |                                                              |  |
| Bienestar Psicológico (Ryff)    | dcreativo            | 0.05    | 9.591124      | 3.841459    |                                                              |  |

Resumen del análisis de independencia chi-cuadrada entre las variables del bienestar subjetivo, bienestar psicológico versus la variable global del desempeño creativo autoevaluado, con respecto a valores de sus medias. Valor teórico de chi de 3.8414 para un grado de libertad, con p-valor<0.05

Las pruebas estadísticas de hipótesis con chi-cuadrado revelaron relaciones de dependencia significativas entre las variables del bienestar integral y el desempeño creativo de los

desarrolladores de software universitarios. La Tabla 5 es un resumen de todas las pruebas de hipótesis estadísticas establecidas por cada par de variables y cuyo resultado implicó un nivel de dependencia entre los pares de variables, con valores de chi-cuadrada observada mayores que la chi-cuadrada crítica, con un p-valor  $<0.05$  y un grado de libertad.

Los hallazgos obtenidos en este estudio van en línea con las hipótesis planteadas. Los resultados del análisis de dependencia para la hipótesis H5, nos permite sugerir que los desarrolladores de software universitarios con mayor afecto neto (bienestar afectivo) se desempeñan más creativamente que los de menor afecto neto, por lo que la **hipótesis H5 se cumple**. Esto va en línea con investigaciones anteriores que hallaron que el bienestar subjetivo tiene un impacto en el desempeño creativo en el trabajo (Amabile et al., 2005; George and Zhou, 2007; Baas, et al., 2008; Davis, 2009).

El análisis con chi-cuadrada también revela dependencia entre seis de los nueve afectos positivos del estudio con la variable del desempeño creativo, tal como lo muestra la tabla 5. Esto nos permite corroborar que ser positivo da mayor oportunidad de desempeñarse creativamente. Como comentamos anteriormente, el estado afectivo concentrado/atento es de relevancia para el ámbito de desarrollo de software (Cano et al, 2018), esto implica estar enfocado en la tarea que se realiza para dar solución al problema planteado y con el compromiso de dar ideas y soluciones creativas, lo que genera estados de flujo y por lo tanto momentos de felicidad.

Un hallazgo del estudio es que el afecto negativo Ansioso presentó dependencia con el desempeño creativo como lo muestra la tabla 5. Esto implica que desempeñarse creativamente genera estado de ansiedad, que en cierto modo es necesario para lograr un objetivo que requiere de una solución original y útil.

Sobre el resultado del estadístico chi-cuadrada entre las variables de satisfacción con la vida y desempeño creativo, los resultados de la Tabla 5 están en línea con lo establecido en la hipótesis H6 del estudio, de manera que los desarrolladores de software universitarios con mayor satisfacción con la vida se desempeñan más creativamente que los que se encuentran menos satisfechos con la vida, por lo cual podemos concluir que nuestra **hipótesis H6 se cumple**.

El análisis con chi-cuadrada sobre las variables en los dominios de satisfacción relevantes y el desempeño creativo autoevaluado apoyan parcialmente la hipótesis H7 del estudio, de acuerdo a los resultados obtenidos en la Tabla 5. Observamos que uno de los dominios sobre las relaciones personales *relación con los amigos* (chi-cuadrada=7.272), mantienen una relación de dependencia con el desempeño creativo autoevaluado, mientras que el dominio de relaciones con la familia no presentó relación de dependencia con el desempeño creativo autoevaluado. En consecuencia, sugerimos que los desarrolladores de software universitarios con mayor satisfacción en sus relaciones con amigos se desempeñan más creativamente que los que se encuentran menos satisfechos. Por lo tanto, podemos concluir que la **hipótesis H7 se cumple parcialmente**.

Un hallazgo interesante del análisis con chi-cuadrada es que el ámbito de las finanzas (chi-cuadrada=4.775) es importante para que los desarrolladores universitarios tengan un desempeño creativo. De esta manera, sostenemos que los desarrolladores de software universitarios que se encuentran más satisfechos en el ámbito de las finanzas se desempeñan más creativamente que los que se encuentran menos satisfechos.

Para probar la hipótesis H8 del estudio, exploramos las diferentes relaciones de dependencia entre la variable global del bienestar psicológico usando chi-cuadrada. Así, con respecto a la variable global de bienestar psicológico el valor observado de chi-cuadrada es igual a 9.591 con valor teórico de  $\chi^2=3.8414$  para un grado de libertad, con  $p\text{-valor}<0.05$ . Por lo que podemos concluir que la **hipótesis H8 del estudio se cumple**, de manera que los desarrolladores de software universitarios con mayor bienestar psicológico se desempeñan más creativamente que los que manifiestan menor bienestar psicológico.

Si bien, no se establecieron hipótesis para cada una de las seis dimensiones del bienestar psicológico, si realizamos el análisis de estas dimensiones versus el desempeño creativo autoevaluado como parte del análisis multifactorial con chi-cuadrada, encontrando los hallazgos que a continuación describimos. Las dimensiones de propósito en la vida (chi-cuadrada=11.284), crecimiento personal (chi-cuadrada=5.815), y auto-aceptación (chi-cuadrada=4.556) mantienen una relación de dependencia significativa con el desempeño creativo de los desarrolladores de software universitarios. Así también, de la tabla 5

observamos que, las relaciones de dependencia entre las variables del bienestar psicológico con el desempeño creativo son más significativos para las dimensiones de auto-aceptación, propósito en la vida y crecimiento personal, contra la que se establecen con el balance afectivo (afecto neto,  $\chi^2=4.361$ ). En el caso de la variable de satisfacción con la vida ( $\chi^2=8.952$ ) la relación de dependencia con desempeño creativo mediante  $\chi^2$  fue más significativa que la obtenida en el balance afectivo. Esto nos lleva a sugerir de acuerdo al modelo de Ryff (1989) que los desarrolladores de software universitarios que tienen objetivos en la vida, sensación de llevar un rumbo y de que el pasado y el presente tienen sentido; y los que tienen una actitud positiva hacia sí mismo, aceptando los aspectos positivos y negativos propios; así como los que tienen sensación de un desarrollo continuo, con apertura a nuevas experiencias además de la capacidad de apreciar mejoras personales, estos desarrolladores valoran principalmente lo que tenga que ver con el desarrollo óptimo de su potencial, más que su bienestar hedónico, son más comprometidos con su desempeño creativo.

Dado que, en la teoría del bienestar subjetivo y psicológico, así como en la teoría de la creatividad enfocada en la persona, un factor que se ha investigado y ha arrojado correlatos tiene que ver con los rasgos de personalidad. Lucas y Fujita, (2000, en Diener & Ryan, 2009) encontraron que la extraversión predice el afecto positivo. DeNeve y Cooper (1998, en Diener & Ryan, 2009) informaron que la extraversión y la amabilidad se asociaron de manera positiva y consistente con SWB, mientras que el neuroticismo se asoció negativamente. Schmutte y Ryff (1997, en Ryan & Deci, 2001) encontraron que la extraversión, la conciencia y el bajo neuroticismo estaban relacionados con las dimensiones la autoaceptación, el dominio del entorno y con el propósito de la vida; la apertura a la experiencia estaba vinculada al crecimiento personal; la amabilidad y la extraversión estaban vinculadas a relaciones positivas, el bajo neuroticismo estaba vinculado a la autonomía.

Realizamos el análisis de la relación de los cinco grandes rasgos (BFI-44; Benet-Martinez y John, 1997) versus los indicadores del bienestar subjetivo y del bienestar psicológico, encontrando diversas relaciones de dependencia como lo indica la tabla 6.

*Tabla 6 Análisis de independencia de chi-cuadrado entre los rasgos de personalidad y las variables del bienestar integral y del desempeño creativo*

| Variables del estudio                                                                                                                                                                   | Rasgos de Personalidad |            |            |              |          |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|------------|--------------|----------|---------|
|                                                                                                                                                                                         | Extroversión           | Consciente | Amabilidad | Neuroticismo | Apertura | 5B      |
| Afectividad Positiva (AF+)                                                                                                                                                              | 4.8500                 | 0.0222     | 0.5955     | 0.3408       | 2.7059   | 0.5369  |
| Afectividad Negativa (AF-)                                                                                                                                                              | 1.0372                 | 1.0372     | 0.5955     | 0.5695       | 0.0158   | 0.0222  |
| Afecto Neto (AFNt)                                                                                                                                                                      | 8.3312                 | 0.5115     | 0.0286     | 0.9338       | 2.6053   | 0.2355  |
| Índice U                                                                                                                                                                                | 0.5369                 | 0.5369     | 0.0314     | 0.5369       | 1.7068   | 0.1890  |
| Satisfacción de vida (SV)                                                                                                                                                               | 0.5115                 | 2.8421     | 1.1104     | 0.1681       | 4.1099   | 1.7305  |
| Autoaceptación (AA)                                                                                                                                                                     | 4.7758                 | 3.6983     | 0.0932     | 0.0264       | 1.1575   | 0.3408  |
| Autonomía (AN)                                                                                                                                                                          | 0.5955                 | 2.5550     | 8.0375     | 9.9231       | 5.9833   | 7.8168  |
| Dominio del Entorno (DE)                                                                                                                                                                | 0.0264                 | 1.7854     | 7.2722     | 7.6855       | 0.4734   | 3.6983  |
| Relaciones Positivas (RP)                                                                                                                                                               | 1.0372                 | 0.5369     | 0.0314     | 7.6706       | 0.5208   | 0.0222  |
| Propósito en la Vida (PV)                                                                                                                                                               | 1.0372                 | 1.7331     | 4.8456     | 1.0372       | 1.0665   | 6.1699  |
| Crecimiento Personal (CP)                                                                                                                                                               | 2.6505                 | 4.0629     | 0.4866     | 1.0419       | 0.3393   | 4.0629  |
| Bienestar Psicológico (BPS)                                                                                                                                                             | 1.7331                 | 7.6706     | 9.9231     | 6.1699       | 3.5767   | 13.3326 |
| Desempeño creativo                                                                                                                                                                      | 4.7758                 | 13.5709    | 7.2722     | 0.1803       | 8.0648   | 18.2397 |
| Nota: La tabla muestra las relaciones que resultaron dependientes al analizarlas con chi cuadrada, con un p-valor <0.05, con un grado de libertad y valor teórico para chi de 3.8414588 |                        |            |            |              |          |         |

Los hallazgos muestran que el rasgo de extroversión está relacionado positivamente con el componente afecto positivo del SWB ( $\chi^2=4.85$ ), con afecto neto ( $\chi^2=8.331$ ), y con la dimensión de autoaceptación ( $\chi^2=4.775$ ) del bienestar psicológico. El rasgo consciente se relaciona positivamente con la dimensión crecimiento personal ( $\chi^2=4.062$ ) y con la variable global del bienestar psicológico ( $\chi^2=7.67$ ). En cuanto al rasgo amabilidad se establece una relación de dependencia positiva con la dimensión autonomía ( $\chi^2=8.0375$ ), con propósito en la vida ( $\chi^2=4.8456$ ) y con la variable global de bienestar psicológico ( $\chi^2=9.9231$ ). Para neuroticismo, el análisis identifica relaciones de dependencia con las dimensiones de autonomía ( $\chi^2=9.9231$ ), con dominio del entorno ( $\chi^2=7.6855$ ), con relaciones positivas ( $\chi^2=7.6706$ ) y con la variable global del bienestar psicológico ( $\chi^2=6.1699$ ). El quinto gran rasgo apertura establece relación de dependencia con la variable global satisfacción con la vida ( $\chi^2=4.1099$ ) y con la dimensión de autonomía ( $\chi^2=5.9833$ ).

El análisis de independencia de los cinco grandes rasgos versus la variable desempeño creativo obtuvieron valores calculados u observados de  $\chi^2$ , con un  $p\text{-valor}<0.05$  y un grado de libertad con los rasgos extroversión ( $\chi\text{-cuadrada}=4.7758$ ), consciente ( $\chi\text{-cuadrado}=13.5709$ ), amabilidad ( $\chi\text{-cuadrada}=7.2722$ ) y apertura a la experiencia ( $\chi\text{-cuadrado}=5.0648$ ).

De esta manera, los extrovertidos evalúan su vida de manera más positiva, tienen un mayor balance afectivo positivo, se aceptan como son y manifiestan desempeñarse creativamente. Quienes están abiertos a nuevas experiencias también se encuentran satisfechos con sus

vidas, son autónomos y manifiestan desempeñarse creativamente. Los desarrolladores de software universitarios responsables/ conscientes tienen mayor bienestar psicológico general y están en continuo desarrollo personal y manifiestan un mayor desempeño creativo sobre todos los rasgos.

Podemos concluir que los desarrolladores de software universitarios en Puebla experimentan con mayor intensidad y frecuencia emociones positivas sobre las negativas, se encuentran satisfechos con sus vidas en general y que los dominios de mayor satisfacción son los que representan interacción con otros, principalmente con la familia y con los amigos. El dominio de finanzas es en el que encuentran menos satisfechos. Así también, los desarrolladores universitarios que viven una vida con propósito y significado, se aceptan tal cual son y están en continuo crecimiento personal se han de desempeñar creativamente. Esto apoyará su trabajo personal y profesional en su interacción con otros, sean clientes, usuarios, compañeros de trabajo, amigos con la misma familia.

Estos resultados subrayan la necesidad de formar a los estudiantes y futuros profesionales de desarrollo de software, para que puedan ser capaces de realizar su potencial creativo, su talento para producir soluciones innovadoras que cumplan con las necesidades de los clientes e interactuar con armonía en su entorno persona y profesional.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El enfoque de nuestro estudio es correlacional realizado de manera transversal. Consideramos como un desarrollador de software universitario al estudiante de licenciatura de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones que se encuentra cursando entre el octavo y undécimo grado escolar, que dado el avance de la carrera y estar próximo a egresar, estos estudiantes ya han desarrollado habilidades para crear software, a través de los programas y proyectos realizados a lo largo de las materias cursadas según su plan de estudios. El estudio se realizó en dos universidades públicas de la ciudad de Puebla. Los programas académicos de ambas universidades son semejantes y los alumnos ya habían cursado materias de programación y en el momento se encontraban cursando la materia de desarrollo de aplicaciones web. Un poco más de la mitad de los participantes tenían empleo remunerado.

Los resultados del análisis correlacional mostraron que las asociaciones entre el bienestar subjetivo, bienestar psicológico y el desempeño creativo son en sentido positivo. El análisis de independencia mediante la chi-cuadrada puso de manifiesto que la variable global del bienestar afectivo, Afecto Neto, así como de manera individual los estados afectivos positivos muestreados entusiasmado, feliz, concentrado/atento, alegre, competente/capaz y optimista/positivo mantienen una relación de independencia con la variable de desempeño creativo. Por otra parte, el análisis de independencia de chi-cuadrado con los estados afectivos negativos individuales, reflejó que sólo el afecto negativo Ansioso mantiene relación de dependencia con el desempeño creativo autoevaluado. Asimismo, el análisis de independencia de la variable global del bienestar psicológico y sus dimensiones autoaceptación, propósito en la vida y crecimiento personal mostró que mantienen una significativa relación de dependencia.

Los desarrolladores de software universitarios experimentan con mayor frecuencia e intensidad emociones positivas sobre las negativas. De manera que el balance afectivo resultó positivo, aunque la diferencia entre la afectividad positiva menos la afectividad negativa fue mínima. Este resultado se puede explicar debido a que las evaluaciones originales sobre intensidad de las emociones experimentadas fueron transformadas por un promedio

ponderado sobre la duración del episodio en que se reportó la emoción. De manera que las emociones experimentadas durante un periodo de tiempo mayor cuenta más que las emociones que permanecieron por tiempo más corto. Un dato revelador es que los desarrolladores universitarios pasan un 40% de su tiempo experimentando emociones desagradables según lo indicado por el indicador U-index, este dato es muy grande. Es posible presumir que el establecimiento de programas de apoyo para promover el funcionamiento óptimo integral de los desarrolladores universitarios ayude a reducir el U-index y mejorar el bienestar afectivo. Minimizar el porcentaje del U-índice puede impactar en un mejor desempeño de los desarrolladores a nivel personal y posteriormente en su vida profesional.

Los desarrolladores de software universitarios que tienen un mayor balance afectivo también tienen una mayor satisfacción con la vida. En la satisfacción con la vida solo un 55% de los participantes manifiesta sentirse satisfecho con la vida, 45% dice que las condiciones de sus vidas son excelentes, 57% que su vida está cercana a su ideal, 64% estar satisfecho con sus logros y 49% que, si volviese a nacer, no cambiaría nada de su vida. El promedio de satisfacción con la vida para toda la muestra fue de 5.39, sobre una escala del 1 al 7. Los desarrolladores universitarios están moderadamente satisfechos con su vida. La satisfacción en dominios de relaciones con amigos, relaciones con la familia y las finanzas mostraron una relación de dependencia con el desempeño creativo.

El bienestar afectivo y la satisfacción con la vida mantiene relaciones de dependencia con el desempeño creativo autoevaluado por los desarrolladores de software. En cuanto al bienestar psicológico global y sus dimensiones, se halló que el bienestar psicológico global y las dimensiones auto-aceptación, propósito en la vida y crecimiento personal mantienen una relación de dependencia con el desempeño creativo. En comparación con los indicadores del bienestar subjetivo, las relaciones con el desempeño creativo son menos fuertes que con las dimensiones de bienestar psicológico. Esto nos lleva a sugerir que los desarrolladores de software universitarios que cuentan con mayor bienestar psicológico que valoran principalmente lo que tenga que ver con el desarrollo óptimo de su potencial, están más comprometidos con su desempeño creativo.

Los rasgos de personalidad asociados con desempeño creativo para nuestro estudio mostraron que cuatro de los cinco rasgos, excepto neuroticismo, mantienen relación de

dependencia con el desempeño creativo. Esto puede sugerir que la mayoría de las personas se sabe que cuenta con potencial creativo, rasgos y habilidades, pero es la actitud la que movilizará este potencial hacia su realización. Así, los extrovertidos evalúan su vida de manera más positiva, tienen un mayor balance afectivo positivo, se aceptan como son y manifiestan desempeñarse creativamente. Quienes están abiertos a nuevas experiencias también se encuentran satisfechos con sus vidas, son autónomos y manifiestan desempeñarse creativamente. Los desarrolladores de software universitarios responsables/conscientes tienen mayor bienestar psicológico general y están en continuo desarrollo personal y manifiestan un mayor desempeño creativo sobre todos los rasgos. Un programa de mentoría puede apoyar en el despliegue de mayor desempeño creativos en los desarrolladores de software universitarios. Generar un perfil de bienestar personal para el desarrollador de software permitirá que, de manera individual, educativa y organizacional se promuevan acciones para fomentar el bienestar en las áreas en que el desarrollador requiera. Esto permitirá bajar el U-índice de los desarrolladores y mejorar el funcionamiento óptimo y un mayor desempeño creativo.

Situar en el centro a la persona podría servir en primer lugar, para que el que desarrollador tome parte activa para equilibrar su bienestar integral, en segundo lugar, para que instituciones educativas y organizaciones de software establezcan directrices y programas que fomenten el bienestar integral de los desarrolladores y con ello contribuir a realizar óptimo funcionamiento.

Los trabajos futuros que visualizamos están en varias líneas. La primera sería diseñar programas de mentoría que cubran las áreas de oportunidad de los universitarios para fomentar su óptimo funcionamiento y con ello el desempeño creativo. La segunda sería centrar el estudio solo en las actividades específicas al proceso de desarrollo de software y poder identificar oportunidades de mejorar el desempeño creativo. Una tercera línea sería el desarrollo de una solución que permita la gestión de la información sobre el bienestar de los desarrolladores de software a nivel nacional, que aporte información valiosa para las empresas e instituciones educativas con las carreras afines al desarrollo de software. Una cuarta línea es abarcar el ámbito profesional y aplicar este estudio en los profesionales de la industria.

## REFERENCIAS

- Acuña, S. T., Gómez, M., & Juristo, N. (2009). How do personality, team processes and task characteristics relate to job satisfaction and software quality?. *Information and Software Technology*, 51(3), 627-639.
- Aknin, L. B., Barrington-Leigh, C. P., Dunn, E. W., Helliwell, J. F., Burns, J., Biswas-Diener, R., ... & Norton, M. I. (2013). Prosocial spending and well-being: Cross-cultural evidence for a psychological universal. *Journal of Personality and Social Psychology*, 104(4), 635.
- Albert RS, Runco MA. Independence and the creative potential of gifted and exceptionally gifted boys. *Journal of Youth and Adolescence*. 1988;18( 3): 221– 230.
- Allport, G.W. 1961, *Pattern and Growth in Personality*, (Holt, Rinehart, & Winston, New York, NY).
- Andrews, F. M., & Withey, S. B. (1976). Social indicators of well-being America's perception of life quality. New York: Plenum Press. Ed Diener (Ed.). *Assessing Well-Being: 39 (Social Indicators Research Series)*
- Amabile, T. (2012). Componential theory of creativity (pp. 3-4). Boston, MA: Harvard Business School
- Amabile, T. M. (1983). Social psychology of creativity: A componential conceptualization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45, 997-1013.
- Amabile, T. M. (1988). A model of creativity and innovation in organizations. *Research in organizational behavior*, 10(1), 123-167.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context: Update to the social psychology of creativity*. Hachette UK.
- Amabile, T. M., & Pillemer, J. (2012). Perspectives on the social psychology of creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 46(1), 3-15.
- Amabile, T. M., & Gryskiewicz, N. D. (1989). The creative environment scales: Work environment inventory. *Creativity research journal*, 2(4), 231-253.
- Amabile, T. M., Barsade, S. G., Mueller, J. S., & Staw, B. M. (2005). Affect and creativity at work. *Administrative science quarterly*, 50(3), 367-403.
- Amabile, T. M., & Kramer, S. J. (2007). Inner work life. *Harvard business review*, 85(5), 72-83.
- Amabile, T. M. (2017). In Pursuit of Everyday Creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 51(4), 335-337.
- Arrindell, W. A., Meeuwesen, L., & Huyse, F. J. (1991). The Satisfaction With Life Scale (SWLS): Psychometric properties in a non-psychiatric medical outpatients sample. *Personality and Individual Differences*, 12, 117-123. Ed Diener (Ed.). *Assessing Well-Being: 39 (Social Indicators Research Series)*
- Axtell CM, Holman DJ, Unsworth KL, Wall TD, Waterson PE and Harrington E (2000) Shopfloor innovation: Facilitating the suggestion and implantation of ideas. *Journal of Occupational and Organizational Psychology* 73: 265–285.
- Baas, M., De Dreu, C. K., & Nijstad, B. A. (2008). A meta-analysis of 25 years of mood-creativity research: Hedonic tone, activation, or regulatory focus?. *Psychological bulletin*, 134(6), 779.
- Balatsky, G., & Diener, E. (1993). A comparison of the well-being of Soviet and American students. *Social Indicators Research*, 28, 225-243.

- Barron, F. X. (1976). Personalidad creadora y proceso creativo. Marova.
- Barron, F., & Harrington, D. M. (1981). Creativity, intelligence, and personality. *Annual Review of Psychology*, 32, 439– 476.
- Basadur, M. I. N., Runco, M. A., & Vega, L. A. (2000). Understanding how creative thinking skills, attitudes and behaviors work together: A causal process model. *The Journal of Creative Behavior*, 34(2), 77-100.
- Batey, M., & Furnham, A. (2006). Creativity, intelligence, and personality: A critical review of the scattered literature. *Genetic, social, and general psychology monographs*, 132(4), 355-429.
- Benet-Martínez, V., y John, O.P. (1997). The Big Five across cultures and ethnic groups: Multitrait multimethod analyses of the big five in Spanish and English. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75(3), 729-750.
- Blais, M. R., Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., & Briere, N. M. (1989). L'Echelle de satisfaction de vie: Validation Canadienne-Francaise du "Satisfaction With Life Scale" [French-Canadian Validation of the Satisfaction With Life Scale]. *Canadian Journal of Behavioral Science*, 21, 210-223.
- Bobic, M., Davis, E., & Cunningham, R. (1999). The Kirton Adaptation-Innovation Inventory: Validity issues, practical questions. *Review of Public Personnel Administration*, 19, 18-31.
- Boehm, J. K., & Kubzansky, L. D. (2012). The heart's content: the association between positive psychological well-being and cardiovascular health. *Psychological bulletin*, 138(4), 655.
- Bourque, P., & Fairley, R. E. (2014). *Guide to the software engineering body of knowledge (SWEBOK (R)): Version 3.0*. IEEE Computer Society Press.
- Bradburn, N. M. (1969). The structure of psychological well-being. Chicago: Aldine. Ed Diener (Ed.). *Assessing Well-Being: 39 (Social Indicators Research Series)*
- Campbell, A., Converse, P. E., & Rogers, W. L. (1976). The quality of American life. New York: Russell Sage Foundation. Ed Diener (Ed.). *Assessing Well-Being: 39 (Social Indicators Research Series)*
- Carson, S. H., Peterson, J. B., & Higgins, D. M. (2005). Reliability, validity, and factor structure of the creative achievement questionnaire. *Creativity Research Journal*, 17, 37-50.
- Colomo-Palacios, R., Hernández-López, A., García-Crespo, Á., & Soto-Acosta, P. (2010). A study of emotions in requirements engineering. In *Organizational, Business, and Technological Aspects of the Knowledge Society* (pp. 1-7). Springer Berlin Heidelberg.
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). NEO PI– R: Professional manual. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Cropley, D. H. (2015). *Creativity in engineering: Novel solutions to complex problems*. San Diego, CA: Academic Press.
- Cropley, D. H. (2016). Creativity in engineering. In *Multidisciplinary Contributions to the Science of Creative Thinking* (pp. 155-173). Springer Singapore
- Cropley, D. H., & Kaufman, J. C. (2012). Measuring functional creativity: Non-expert raters and the Creative Solution Diagnosis Scale. *The Journal of Creative Behavior*, 46(2), 119-137.
- Csikszentmihalyi, M., & Larson, R. (1987). Validity and reliability of the experience sampling method. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 175, 526-536.
- Csikszentmihalyi, M., & Rathunde, K. (1993). The measurement of flow in everyday life: toward a theory of emergent motivation.
- Csikszentmihalyi, M. (2012). *Fluir en los negocios: una psicología de la felicidad*. (A. Sánchez, Trans.). Barcelona, España: Kairós (Trabajo original publicado en 2003).

- Csikszentmihalyi, M. (2013). *Fluir: una psicología de la felicidad*. (N. López, Trans.) Barcelona, España: Kairós (Trabajo original publicado en 1997)
- Csikszentmihalyi, M. (2014). *Creatividad: El fluir y la psicología del descubrimiento y la invención*. (J. P. Tousas, Trans.) Barcelona, España: Paidós (Trabajo original publicado en 1998)
- Csikszentmihalyi, M. (2000). Beyond boredom and anxiety: experiencing flow in work and play 25th anniversary special edition.
- Csikszentmihalyi, M., & Csikszentmihalyi, I. (1975). *Beyond boredom and anxiety* (Vol. 721). San Francisco: Jossey-Bass.
- Cummins, R. A. (1996). The domains of life satisfaction: An attempt to order chaos. *Social indicators research*, 38(3), 303-328.
- Darcy D, & Ma, M. (2005). Exploring individual characteristics and programming performance: implications for programmer selection. In: *Proceedings of the 38th annual Hawaii international conference on system sciences (HICSS'05)*, vol. 9, IEEE, 314 DOI 10.1109/HICSS.2005.261.
- Davidson, R. J., & Schuyler, B. S. (2015). Neuroscience of happiness. *World happiness report*, 88-105.
- Davidson, K. W., Mostofsky, E., & Whang, W. (2010). Don't worry, be happy: positive affect and reduced 10-year incident coronary heart disease: the Canadian Nova Scotia Health Survey. *European Heart Journal*, 31(9), 1065-1070.
- Davis, M. A. (2009). Understanding the relationship between mood and creativity: A meta-analysis. *Organizational behavior and human decision processes*, 108(1), 25-38.
- Delle Fave, A., & Massimini, F. (1988). Modernization and the changing contexts of flow in work and leisure.
- DeNeve KM, Cooper H. (1998). The happy personality: a meta-analysis of 137 personality traits and subjective well-being. *Psychol. Bull.* 124:197–229
- De Neve, J. E., Diener, E., Tay, L., & Xuereb, C. (2013). The Objective Benefits of Subjective Well-Being. In Helliwell, J., Layard, R., & Sachs, J., eds. *World Happiness Report 2013*. Social Science Research Network.
- Díaz, D., Rodríguez-Carvajal, R., Blanco, A., Moreno-Jiménez, B., Gallardo, I., Valle, C., & Van Dierendonck, D. (2006). Adaptación española de las escalas de bienestar psicológico de Ryff. *Psicothema*, 18(3), 572-577.
- Diener, E.: 1984, 'Subjective well-being', *Psychological Bulletin* 95, pp. 542–575.
- Diener, E. D., Emmons, R. A., Larsen, R. J., & Griffin, S. (1985). The satisfaction with life scale. *Journal of personality assessment*, 49(1), 71-75.
- Diener, E., & Diener, C. (1996). Most people are happy. *Psychological Science*, 7, 181-185.
- Diener, E., Suh, E. M., Lucas, R. E., & Smith, H. L. (1999). Subjective well-being: Three decades of progress. *Psychological bulletin*, 125(2), 276-302.
- Diener, E. (2000). Subjective well-being: The science of happiness and a proposal for a national index. *American psychologist*, 55(1), 34
- Diener, E., & Seligman, M. E. (2002). Very happy people. *Psychological science*, 13(1), 81-84.
- Diener, E., & Seligman, M. E. (2004). Beyond money: Toward an economy of well-being. *Psychological science in the public interest*, 5(1), 1-31.
- Diener, E., & Ryan, K. (2009). Subjective well-being: A general overview. *South African Journal of Psychology*, 39(4), 391-406.
- Diener, E. (2009). *Assessing well-being: The collected works of Ed Diener*. Social Indicators Research Series, Volume 39. The Netherlands, Springer.

- Diener, E., Wirtz, D., Tov, W., Kim-Prieto, C., Choi, D. W., Oishi, S., & Biswas-Diener, R. (2010). New well-being measures: Short scales to assess flourishing, positive, and negative feelings. *Social Indicators Research*, 97(2), 143-156.
- Diener, E., & Chan, M. Y. (2011). Happy people live longer: Subjective well-being contributes to health and longevity. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, 3(1), 1–43. doi:10.1111/j.1758-0854.2010.01045.x
- Ericsson, K. A. (1999). Creative expertise as superior reproducible performance: Innovative and flexible aspects of expert performance. *Psychological Inquiry*, 10, 329-333.
- Fairley R. E. (2009), *Managing and Leading Software Projects*, Wiley-IEEE Computer Society Press, 2009.
- Feist GJ. The function of personality in creativity: The nature and nurture of the creative personality. In: Kaufman JC, Sternberg RJ, eds. *The Cambridge handbook of creativity*. New York: Cambridge University Press; 2010: 113– 130. Edition Kindle
- Ford, D., & Parnin, C. (2015, May). Exploring causes of frustration for software developers. In *Proceedings of the Eighth International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering* (pp. 115-116). IEEE Press.
- Fredrickson, B. L. (2001). The role of positive emotions in positive psychology: The broaden-and-build theory of positive emotions. *American Psychologist*, 56(3), 218-226.
- Frijda, N. H. (1999). Emotions and hedonic experience. In D. Kahneman, E. Diener, & N. Schwarz (Eds.), *Well-being: The foundations of hedonic psychology* (pp. 190-210). New York: Russell Sage Foundation.
- Fujita, F. & Diener, E. (1992). Social comparison and domain satisfactions. *Research in progress*. Ed Diener (Ed.). *Assessing Well-Being: 39* (Social Indicators Research Series)
- Lucas, R.E., & Fujita, F. (2000). Factors influencing the relation between extraversion and pleasant affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79, 1039-1056.
- George, J. M., & Zhou, J. (2007). Dual tuning in a supportive context: Joint contributions of positive mood, negative mood, and supervisory behaviors to employee creativity. *Academy of Management Journal*, 50(3), 605-622.
- Gough, H. G. (1979). A creative personality scale for the adjective check list. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37, 1398– 1405.
- Graziotin D., Wang X., and P. Abrahamsson P., (2014), "Happy software developers solve problems better: psychological measurements in empirical software engineering," in *PeerJ*, vol. 2, pp. e289.
- Graziotin, D., Wang, X., & Abrahamsson, P. (2013, June). Are happy developers more productive?, In *International Conference on Product Focused Software Process Improvement* (pp. 50-64). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Griffin, M., & McDermott, M. R. (1998). Exploring a tripartite relationship between rebelliousness, openness to experience and creativity. *Social Behavior and Personality*, 26, 347-356.
- Gu, M., & Tong, X. (2004, April). Towards hypotheses on creativity in software development. In *International Conference on Product Focused Software Process Improvement* (pp. 47-61). Springer Berlin Heidelberg.
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5, 444–454.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: MacGraw-Hill.
- Helliwell, J., Layard, R., & Sachs, J. (2012). *World happiness report*

- Helliwell, J. F., Layard, R., & Sachs, J. (2014). World happiness report 2013.
- Helliwell, J. F., Huang, H., & Wang, S. (2015). The geography of world happiness. World happiness report, 12-41.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. (2010). Metodología de la investigación. México DF.
- Hocevar, D. (1979). The Development of the Creative Behavior Inventory (CBI).
- Hocevar, D. (1981). Measurement of creativity: Review and critique. *Journal of Personality Assessment*, 45, 450-464.
- Hoffmann, O., Cropley, D., Cropley, A., Nguyen, L., & Swatman, P. (2005). Creativity, requirements and perspectives. *Australasian Journal of Information Systems*, 13(1).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2017, <https://www.inegi.org.mx/proyectos/investigacion/bienestar/basico/default.html>
- INEGI (27 de febrero, 2017). Indicadores de bienestar autorreportado de la población urbana cifras del periodo de enero-2016 a enero-2017 [Comunicado de prensa]. Recuperado de: <http://consulta.mx/index.php/estudios-e-investigaciones/otros-estudios/item/920-inegi-indicadores-de-bienestar-autorreportado-de-la-poblacion-urbana-cifras-enero-2016-a-enero-2017>
- Janssen O (2000) Job demands, perceptions of effort-reward fairness and innovative work behavior. *Journal of Occupational and Organizational Psychology* 73: 287–302.
- Joo, S. (2008). Personal financial wellness. In *Handbook of consumer finance research* (pp. 21-33). Springer, New York, NY.
- Jung, C.G. 1933, *Modern Man in Search of a Soul*; W.S. Dell & C.F. Baynes, Trans. (Harcourt, Brace & World, New York, NY).
- Kahneman, D. (2012). Pensar rápido, pensar despacio (Trad. J.Chamorro). México: Debate. (Trabajo original publicado en 2011).
- Kahneman, D., & Krueger, A. B. (2006). Developments in the measurement of subjective well-being. *Journal of Economic perspectives*, 20(1), 3-24.
- Kahneman, D., Diener, E., & Schwarz, N. (Eds.). (1999). *Well-being: Foundations of hedonic psychology*. Russell Sage Foundation.
- Kahneman, D. (1999). Objective happiness. *Well-being: The foundations of hedonic psychology*, 3, 25.
- Kahneman, D., Krueger, A. B., Schkade, D. A., Schwarz, N., & Stone, A. A. (2004). A survey method for characterizing daily life experience: The day reconstruction method. *Science*, 306(5702), 1776-1780.
- Kaufman, J. C. (2016). *Creativity 101*. Springer Publishing Company.
- Kaufman, J. C., Gentile, C. A., & Baer, J. (2005). Do gifted student writers and creative writing experts rate creativity the same way? *Gifted Child Quarterly*, 49, 260– 265.
- Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2009). Beyond big and little: The four C model of creativity. *Review of General Psychology*, 13, 1–12.
- Kaufman, J. C., Plucker, J. A., & Baer, J. (2008). *Essentials of creativity assessment*. New York, NY: Wiley.
- Kaufman, J. C., Plucker, J. A., & Russell, C. M. (2012). Identifying and assessing creativity as a component of giftedness. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 30(1), 60-73.
- King, B. J., & Pope, B. (1999). Creativity as a factor in psychological assessment and healthy psychological functioning. *Journal of Personality Assessment*, 72, 200– 207.
- Khan, I.A., Brinkman, W.-P. , Hierons, R.M., 2011. Do moods affect programmers' debug performance? *Cogniti. Technol. Work* 13 (4), 245–258.

- Kim, K. H. (2006). Can we trust creativity tests? A review of the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT). *Creativity Research Journal*, 18, 3-14
- King, L. A., McKee Walker, L., & Broyles, S. J. (1996). Creativity and the five-factor model. *Journal of Research in Personality*, 30, 189-203.
- Kirton, M. J. (1999). *Kirton Adaption-Innovation Inventory (KAI) (3rd ed.)* Hertfordshire, UK: KAI Distribution Centre.
- Kozbelt A., Beghetto R. A., Runco, M. (2010), *The Cambridge Handbook of Creativity*, Kaufman, J., C., & Sternberg R.,
- Newman, D. B., Tay, L., & Diener, E. (2014). Leisure and subjective well-being: A model of psychological mechanisms as mediating factors. *Journal of Happiness Studies*, 15(3), 555-578.
- Maslow AH. 1971. *The Farther Reaches of Human Nature*. New York: Viking
- Maslow, A.H. 1968, *Toward a Psychology of Being*, 2nd ed. (Van Nostrand, New York, NY).
- Mednick, S. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological review*, 69(3), 220.
- Mednick, S. A. (1968). The Remote Associates Test. *Journal of Creative Behavior*, 2, 213– 214.
- Metzl, E. S. (2009). The role of creative thinking in resilience after hurricane Katrina. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 3, 112– 123.
- McBreen, P. (2001). Tutorial 38: Creativity in software development. OOPSLA.
- McConnell S., (2004), *Code Complete*, 2nd ed., Microsoft Press
- McCrae, R. R. (1987). Creativity, divergent thinking, and openness to experience. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 509-516.
- Morris, W. N. (1999). The mood system. In D. Kahneman, E. Diener, & N. Schwarz (Eds.), *Well-being: The foundations of hedonic psychology* (pp. 169-189). New York: Russell Sage Foundation.
- Nakamura, J. (1988). Optimal experience and the uses of talent. In M. Csikszentmihalyi & I. Csikszentmihalyi (eds), *Optimal experience* (pp. 319-326). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2014). The concept of flow. In *Flow and the foundations of positive psychology* (pp. 239-263). Springer, Dordrecht.
- Naur, P., & Randell, B. (1968). *Software Engineering*, Report of a conference sponsored by the NATO Science Committee. NATO, 1968. Held at Garmisch, Germany. 7th-11th October, 7.
- Ng, T. W., & Feldman, D. C. (2012). A comparison of self-ratings and non-self-report measures of employee creativity. *Human Relations*, 65(8), 1021-1047.
- Nicol, J. J., & Long, B. C. (1996). Creativity and perceived stress of female music therapists and hobbyists. *Creativity Research Journal*, 9, 1– 10.
- OECD (2013), *OECD Guidelines on Measuring Subjective Well-being*, OECD Publishing.
- Oishi, S., Diener, E., & Lucas, R. E. (2007). The optimum level of well-being: Can people be too happy?. *Perspectives on psychological science*, 2(4), 346-360
- Oswald, A. J., Proto, E., & Sgroi, D. (2015). Happiness and productivity. *Journal of Labor Economics*, 33(4), 789-822.
- Park, N. K., Chun, M. Y., & Lee, J. (2016). Revisiting Individual Creativity Assessment: Triangulation in Subjective and Objective Assessment Methods. *Creativity Research Journal*, 28(1), 1-10.

- Pavot, W., Diener, E. D., Colvin, C. R., & Sandvik, E. (1991). Further validation of the Satisfaction with Life Scale: Evidence for the cross-method convergence of well-being measures. *Journal of personality assessment*, 57(1), 149-161.
- Pavot, W., & Diener, E. (1993). The affective and cognitive context of self-reported measures of subjective well-being. *Social Indicators Research*, 28, 1-20.
- Pavot, W., & Diener, E. (2009). Review of the satisfaction with life scale. In *Assessing well-being* (pp. 101-117). Springer, Dordrecht.
- Perkins, D. N. (198.). *The mind's best work*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Peterson, S. J., Luthans, F., Avolio, B. J., Walumbwa, F. O., & Zhang, Z. (2011). Psychological capital and employee performance: A latent growth modeling approach. *Personnel Psychology*, 64(2), 427-450.
- Plucker, J. A., & Makel, M. C. (2010). Assessment of creativity. JC Kaufman & RJ Sternberg. *The Cambridge handbook of creativity*, 48-73.
- Plucker, J. A., Beghetto, R. A., & Dow, G. (2004). Why isn't creativity more important to educational psychologists? Potential, pitfalls, and future directions in creativity research. *Educational Psychologist*, 39, 83-96.
- Plucker J. A , Qian M. & Stephanie L. Schmalensee S. L., (2014) Is What You See What You Really Get? Comparison of Scoring Techniques in the Assessment of Real-World Divergent Thinking, *Creativity Research Journal*, 26:2, 135-143, DOI: 10.1080/10400419.2014.901023
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J. Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of applied psychology*, 88(5), 879.
- Porter, M. E., & Stern, S. (2001). Innovation: location matters. *MIT Sloan management review*, 42(4), 28-28.
- Pressman, R. S. (1997). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*.(4: edición), McGraw Hill
- Proctor, R. M. J., & Burnett, P. C. (2004). Measuring cognitive and dispositional characteristics of creativity in elementary students. *Creativity Research Journal*, 16, 421-429.
- Renzulli, J. S. (1986). The three-ring conception of giftedness: a developmental model for creative productivity. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 53–92). New York, NY: Cambridge University Press.
- Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity. *Phi Delta Kappan*, 42, 305– 311.
- Rogers C. 1963. The actualizing tendency in relation to “motives” and to consciousness. In *Nebraska Symposium on Motivation*, ed.MR Jones, 11:1–24. Lincoln: Univ. Nebr. Press
- Rogers, C. R. (1961). *On becoming a person*. Boston: Houghton Mifflin
- Rojas, M. (2006). Life satisfaction and satisfaction in domains of life: is it a simple relationship. *Journal of Happiness Studies*, 7(4), 467-497.
- Rojas, M. (2009). Economía de la felicidad: hallazgos relevantes respecto al ingreso y el bienestar. *El trimestre económico*, 537-573.
- Rojas, M., & Veenhoven, R. (2013). Contentment and affect in the estimation of happiness. *Social Indicators Research*, 110(2), 415-431.
- Rojas, M. (2014). *El Estudio Científico de la Felicidad*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Runco, M. A., Millar, G., Acar, S., & Cramond, B. (2010a). Torrance tests of creative thinking as predictors of personal and public achievement: A fifty-year follow-up. *Creativity Research Journal*, 22(4), 361-368.

- Runco MA. Divergent thinking, creativity, and ideation. In: Kaufman JC, Sternberg RJ, eds. *The Cambridge handbook of creativity*. New York: Cambridge University Press; 2010: 413–446.
- Runco, M. A. (1996). Personal creativity: Definition and developmental issues. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 1996(72), 3-30.
- Runco, M. A. (2003). Education for creative potential. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 47(3), 317-324.
- Runco, M. A., & Albert, R. S. (1986). The threshold theory regarding creativity and intelligence: An empirical test with gifted and nongifted children. *Creative Child and Adult Quarterly*, 11(4), 212-218.
- Runco, M. A. (2004). *Everyone has creative potential*.
- Runco, M. A. (2014). *Creativity: Theories and themes: Research, development, and practice*. Elsevier.
- Runco, M. A., & Acar, S. (2012). Divergent thinking as an indicator of creative potential. *Creativity Research Journal*.
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92-96.
- Runco, M. A., Plucker, J. A., & Lim, W. (2001). Development and psychometric integrity of a measure of ideational behavior. *Creativity Research Journal*, 13(3-4), 393-400.
- Russell, J. A. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological review*, 110(1), 145.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist*, 55(1), 68.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2001). On happiness and human potentials: A review of research on hedonic and eudaimonic well-being. *Annual review of psychology*, 52(1), 141-166.
- Ryff, C. D. (1989). Happiness is everything, or is it? Explorations on the meaning of psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, 1069-1081.
- Ryff, C. D., & Keyes, C. L. M. (1995). The structure of psychological well-being revisited. *Journal of personality and social psychology*, 69(4), 719.
- Ryff, C. D. (2014). Psychological well-being revisited: Advances in the science and practice of eudaimonia. *Psychotherapy and psychosomatics*, 83(1), 10-28.
- Schmidt, Eric. *Cómo trabaja Google* (Spanish Edition), 2015. Penguin Random House Grupo Editorial México. Edición de Kindle
- Schmutte, P. S., & Ryff, C. D. (1997). Personality and well-being: reexamining methods and meanings. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73(3), 549.
- Selby, E. C., Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Powers, S. V. (1993). Use of the Kirton Adaption-Innovation Inventory with middle school students. *The Journal of Creative Behavior*, 27(4), 223-235.
- Seligman M, Csikszentmihalyi M. (2000). Positive psychology: an introduction. *Am. Psychol.* 55:5–14
- Seligman, M. E. (2003). *Authentic happiness: using the new positive psychology to realize your potential for deep fulfillment*. Nicholas Brealey.
- Shaw T. The emotions of systems developers. *Proceedings of the 2004 conference on Computer personnel research Careers, culture, and ethics in a networked environment - SIGMIS CPR '04 2004*; 124. DOI:10.1145/982372.982403.
- Shaw, M. P. (1989). The eureka process: A structure for the creative experience in science and engineering. *Creativity Research Journal*, 2(4), 286-298.

- Simon, H. A (1981). *The sciences of the artificial* (2nd ed.). Cambridge, MA: MIT Press.
- Soldz, S., & Vaillant, G. E. (1999). The big five personality traits and the life course: A 45-year longitudinal study. *Journal of Research in Personality*, 33, 208-232.
- Stein, M. I. (1953). Creativity and culture. *Journal of Psychology*, 36, 31–322.
- Stepanek, G. (2012). *Software Programming Secrets: Why Projects Fail*. APress.
- Sternberg, R. J. (2012). The assessment of creativity: An investment-based approach. *Creativity Research Journal*, 24(1), 3-12.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. *Handbook of creativity*, 1, 3-15.
- Stuckey, H. L., & Nobel, J. (2010). The connection between art, healing, and public health: A review of current literature. *American Journal of Public Health*, 100, 254– 263.
- Tatarkiewicz, W. (1976). *Analysis of happiness*. The Hague, Netherlands: Martinus Nijhoff.
- Torrance, E. P. (1974). *Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-technical manual*. Bensenville, IL: Scholastic Testing Service.
- Torrance, E. P. (2008). *The Torrance Tests of Creative Thinking—Norms—Technical Manual—Figural (Streamlined) Forms A and B*. Bensenville, IL: Scholastic Testing Service.
- Van Dierendonck, D. (2004). The construct validity of Ryff's Scales of Psychological Well-being and its extension with spiritual well-being. *Personality and individual differences*, 36(3), 629-643.
- Vázquez, C., Duque, A., & Hervás, G. (2013). Escala de Satisfacción con la Vida (SWLS) en una muestra representativa de adultos españoles: validación y datos normativos. *Spanish Journal of Psychology*, 16, E82.
- Veenhoven, R. (2005). Lo que sabemos de la felicidad. *Calidad de vida y bienestar subjetivo en México*, 1, 17-56.
- Veenhoven, R. (2010). Greater happiness for a greater number. *Journal of happiness studies*, 11(5), 605-629.
- Voland G., (2003), *Engineering by Design*, 2nd ed., Prentice Hall
- Wallas, G. (1926). *The art of thought*. New York, NY: Harcourt, Brace, & World.
- Waterman A. S. (1993). Two conceptions of happiness: contrasts of personal expressiveness (eudaimonia) and hedonic enjoyment. *J. Pers. Soc. Psychol.* 64:678–91
- Waterman, A. S. (1990). The relevance of Aristotle's conception of eudaimonia for the psychological study of happiness. *Theoretical & Philosophical Psychology*, 10(1), 39.
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of personality and social psychology*, 54(6), 1063.
- Weinberg, G. (1998). *The Psychology of Computer Programming: Silver Anniversary eBook Edition*, Weinberg & Weinberg. Edición de Kindle
- Weisberg, R. W. (1999). Creativity and knowledge: A challenge to theories. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 226-250). New York: Cambridge University Press.
- Weisberg, R. W. (2006). *Creativity: Understanding innovation in problem solving, science, invention, and the arts*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Witt, L. A., & Beorkrem, M. N. (1989). Climate for creative productivity as a predictor of research usefulness and organizational effectiveness in an R&D organization. *Creativity Research Journal*, 2(1-2), 30-40.

[illegible]



**Listado de claves para el llenado del diario**

| Clave de Actividad | Actividad/Subactividades                    |
|--------------------|---------------------------------------------|
| 1                  | <b>Arreglo personal</b>                     |
| 2                  | <b>Haciendo ejercicio</b>                   |
| 3                  | <b>Tareas del hogar</b>                     |
| 4                  | <b>Preparando alimentos</b>                 |
| 5                  | <b>Ir de compras</b>                        |
| 6                  | <b>Meditando/Orando/Rezando</b>             |
| 7                  | <b>Comiendo</b>                             |
| 8                  | <b>Traslado</b>                             |
| 8.1                | A pie                                       |
| 8.2                | En transporte público                       |
| 8.3                | En auto                                     |
| 8.4                | Otro                                        |
| 9                  | <b>Trabajando</b>                           |
| 9.1                | Actividades operativas                      |
| 9.2                | Reunión                                     |
| 9.3                | Capacitación                                |
| 9.4                | Otro                                        |
| 10                 | <b>Estudiando</b>                           |
| 10.1               | Haciendo tarea                              |
| 10.2               | Tomando clase                               |
| 10.3               | Examen                                      |
| 10.4               | Otro                                        |
| 11                 | <b>Desarrollando un programa</b>            |
| 11.1               | Analizando el requerimiento(s) del programa |
| 11.2               | Diseñando el programa (modelando)           |
| 11.3               | Codificando/depurando                       |
| 11.4               | Probando el programa                        |
| 11.5               | Documentando el programa                    |
| 11.6               | Revisando la documentación                  |
| 11.7               | Elaborando reportes                         |
| 11.8               | Analizando métricas del programa            |
| 12                 | <b>Tiempo libre</b>                         |
| 12.1               | Descasando                                  |
| 12.2               | Leyendo                                     |
| 12.3               | Viendo TV                                   |
| 12.4               | Redes sociales                              |
| 12.5               | Internet/correo electrónico                 |
| 12.6               | Socializando                                |
| 12.7               | Chateando                                   |
| 12.8               | Conversando                                 |
| 12.9               | Otro                                        |
| 13                 | <b>Relaciones íntimas/sexuales</b>          |
| 14                 | Otra Actividad                              |

| Clave de persona | Con quien interactuabas       |
|------------------|-------------------------------|
| 1                | Cónyuge/Pareja                |
| 2                | Hijos                         |
| 3                | Amigos                        |
| 4                | Padres/otro familiar          |
| 5                | Compañeros de Estudio/trabajo |
| 6                | Jefe/Maestro                  |
| 7                | Clientes/usuarios             |
| 8                | Estudiantes                   |
| 9                | Otras personas no listadas    |
| 10               | Nadie                         |

| Clave de lugar | Lugar donde estabas |
|----------------|---------------------|
| 1              | En la casa          |
| 2              | En el trabajo       |
| 3              | En la escuela       |
| 4              | En otro lugar       |

| Nivel de desafío | Descripción del nivel de desafío o reto que te implicó la actividad |
|------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 5                | Muy alto                                                            |
| 4                | Alto                                                                |
| 3                | Mediano                                                             |
| 2                | Bajo                                                                |
| 1                | Muy bajo                                                            |

| Nivel de habilidad | Descripción del nivel de habilidad requerida para realizar la actividad |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 5                  | Excesiva habilidad requerida                                            |
| 4                  | Mucha habilidad requerida                                               |
| 3                  | Moderada habilidad requerida                                            |
| 2                  | Poca habilidad requerida                                                |
| 1                  | Insignificante habilidad requerida                                      |

### ¿Cómo te sentiste durante cada episodio?

**Instrucciones:** La presente hoja contiene una lista de sentimientos/emociones que le pedimos llene de acuerdo a la intensidad con la que experimentó cada episodio registrado en su diario (tenga a la mano la hoja de su diario). La escala para la intensidad de la emoción puede tomar los valores 0 al 10; donde 0 significa que "no se experimentó para nada la emoción" y 10 implica "se experimentó la emoción con la mayor intensidad".

**Importante:** Llenar la hoja por episodio, esto es, evaluar y capturar la intensidad para las emociones listadas sobre un mismo episodio, para asegurar la integridad de las respuestas.

|     |                      | <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> <span>No se experimentó para nada la emoción</span> <span>0</span> <span style="flex-grow: 1; border-bottom: 1px solid black; position: relative;"> <span style="position: absolute; right: -10px; top: -5px;">→</span> </span> <span>10</span> <span>Máxima intensidad de la emoción</span> </div> |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| No. | Sentimiento/emoción  | Ep 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ep 2 | Ep3 | Ep4 | Ep5 | Ep6 | Ep7 | Ep8 | Ep9 | Ep10 | Ep11 | Ep12 | Ep13 | Ep14 | Ep15 | Ep16 | Ep17 | Ep18 | Ep19 | Ep20 |
| 1   | Preocupado           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2   | Ansioso              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3   | Tener control/seguro |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 4   | Relajado             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5   | Concentrado/atento   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 6   | Aburrido             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 7   | Apático              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 8   | Entusiasmado/agitado |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 9   | Feliz                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 10  | Hostigado/presionado |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 11  | Frustrado            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 12  | Alegre               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 13  | Competente/capaz     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 14  | Triste               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 15  | Creativo             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 16  | Enojado              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 17  | Cansado              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 18  | Optimista/positivo   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

### Escala de Satisfacción con la vida (versión en español de Vázquez, Duque & Herbás, 2013; versión original de Diener, Emmons, Larsen y Griffin, 1985).

#### Instrucciones:

En la siguiente tabla encontrará una serie de cuestiones y afirmaciones y se pide que marque con una X su respuesta de acuerdo a la escala dada.

| No. | Afirmación                                                                   | Totalmente de acuerdo (7) | De acuerdo (6) | Ligeramente de acuerdo (5) | Ni de acuerdo ni en desacuerdo (4) | Ligeramente en desacuerdo (3) | En desacuerdo (2) | Totalmente en desacuerdo (1) |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-------------------|------------------------------|
| 1   | En la mayoría de las cosas, mi vida está cerca de mi ideal                   |                           |                |                            |                                    |                               |                   |                              |
| 2   | Las condiciones de mi vida son excelentes.                                   |                           |                |                            |                                    |                               |                   |                              |
| 3   | Estoy satisfecho con mi vida.                                                |                           |                |                            |                                    |                               |                   |                              |
| 4   | Hasta ahora, he conseguido las cosas que para mí son importantes en la vida. |                           |                |                            |                                    |                               |                   |                              |
| 5   | Si volviese a nacer, no cambiaría casi nada de mi vida.                      |                           |                |                            |                                    |                               |                   |                              |

### Escala de Satisfacción en los dominios de vida (Versión adaptada del original de Rojas, 2016)

Encontrará una serie de cuestiones y afirmaciones y se pide que marque con una X su respuesta de acuerdo a la escala dada en cada sección.

| Dominio de vida                                                                            | Totalmente<br>satisfecho (7) | Muy<br>satisfecho (6) | Algo<br>satisfecho (5) | Ni satisfecho<br>ni<br>insatisfecho<br>(4) | Algo<br>insatisfecho<br>(3) | Muy<br>insatisfecho<br>(2) | Totalmente<br>insatisfecho<br>(1) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| La salud con la que cuento actualmente                                                     |                              |                       |                        |                                            |                             |                            |                                   |
| La situación financiera familiar                                                           |                              |                       |                        |                                            |                             |                            |                                   |
| La situación financiera personal                                                           |                              |                       |                        |                                            |                             |                            |                                   |
| El desempeño académico                                                                     |                              |                       |                        |                                            |                             |                            |                                   |
| El trabajo o actividad laboral que realizo                                                 |                              |                       |                        |                                            |                             |                            |                                   |
| El ingreso actual                                                                          |                              |                       |                        |                                            |                             |                            |                                   |
| La relación con la pareja                                                                  |                              |                       |                        |                                            |                             |                            |                                   |
| La relación con los hijos                                                                  |                              |                       |                        |                                            |                             |                            |                                   |
| La relación con los padres                                                                 |                              |                       |                        |                                            |                             |                            |                                   |
| La relación con el resto de la familia                                                     |                              |                       |                        |                                            |                             |                            |                                   |
| La relación con amigos                                                                     |                              |                       |                        |                                            |                             |                            |                                   |
| La relación con vecinos                                                                    |                              |                       |                        |                                            |                             |                            |                                   |
| El tiempo libre para realizar actividades de recreación, pasatiempos y desarrollo personal |                              |                       |                        |                                            |                             |                            |                                   |
| Vida espiritual, según la creencia personal                                                |                              |                       |                        |                                            |                             |                            |                                   |
| Barrio o comunidad donde actualmente vivo/resido                                           |                              |                       |                        |                                            |                             |                            |                                   |

**Escala de Bienestar Psicológico (Van Dierendonck, Díaz, Rodríguez-Carvajal, Blanco y Moreno-Jiménez, 2006; versión original de Ryff, 1989)**

Los siguientes enunciados describen diferentes situaciones con las que puedes sentirte identificado(a). Indica en que medida estás de acuerdo para cada situación presentada anotando el número correspondiente en el espacio en blanco junto a cada enunciado.

| Totalmente en desacuerdo<br>(1)                                                 | moderadamente en desacuerdo<br>(2) | levente en desacuerdo<br>(3) | levemente de acuerdo<br>(4) | moderadamente de acuerdo<br>(5) | totalmente de acuerdo<br>(6) | En qué nivel se encuentra de acuerdo con el enunciado |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Estoy contento con cómo han resultado las cosas en mi vida                      |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| A menudo me siento solo/a porque tengo pocos amigos íntimos                     |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Expreso mis opiniones, aunque sean opuestas a la mayoría                        |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Me preocupa cómo se evalúan las elecciones que he hecho                         |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Es difícil dirigir mi vida hacia un camino que me satisfaga                     |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Disfruto haciendo planes y trabajar para hacerlos realidad                      |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| En general, me siento seguro/a conmigo mismo/a                                  |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| No tengo muchas personas que quieran escucharme                                 |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Tiendo a preocuparme sobre lo que otra gente piensa de mí                       |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Me juzgo por lo que yo creo que es importante                                   |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| He sido capaz de construir un hogar y un modo de vida a mi gusto                |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Soy una persona activa al realizar los proyectos que me propongo                |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Si pudiera hay muchas cosas de mí mismo que cambiaría                           |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Siento que mis amistades me aportan muchas cosas                                |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Tiendo a estar influenciado por gente con fuertes convicciones                  |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Siento que soy responsable de la situación en la que vivo                       |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Me siento bien con lo hecho en el pasado y con lo que espero hacer en el futuro |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Mis objetivos en la vida han sido más satisfactorios que frustrantes            |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Me gusta la mayor parte de los aspectos de mi personalidad                      |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| La mayor parte de las personas tienen más amigos que yo                         |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Tengo confianza en mis opiniones por sobre las del consenso general             |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Las demandas de la vida diaria a menudo me deprimen                             |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Tengo clara la dirección y el objetivo de mi vida                               |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| En general, siento que sigo aprendiendo más sobre mí mismo/a                    |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Me siento decepcionado/a de mis logros en la vida                               |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| No he experimentado muchas relaciones cercanas y de confianza                   |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Me es difícil expresar mis opiniones en asuntos polémicos                       |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Soy bueno/a manejando las responsabilidades de mi vida                          |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| No tengo claro qué es lo que intento conseguir en la vida                       |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Hace tiempo que dejé de intentar hacer grandes mejoras en mi vida               |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Me siento orgulloso/a de quien soy y la vida que llevo                          |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Puedo confiar en mis amigos, y ellos en mí                                      |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Cambio mis decisiones si mis amigos o familia están en desacuerdo               |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Mi vida está bien como está, no cambiaría nada                                  |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Pienso que es importante tener nuevas experiencias                              |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Realmente con los años no he mejorado mucho como persona                        |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Con el tiempo me he desarrollado mucho como persona                             |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| La vida ha sido un proceso continuo de estudio, cambio y crecimiento            |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |
| Si me sintiera infeliz con mi vida trataría de cambiarla                        |                                    |                              |                             |                                 |                              |                                                       |

**Inventario de los Cincos Grandes Rasgos de Personalidad (BFI-44:Bennet-  
Martínez y John, 1998; versión en español).**

Las siguientes expresiones le describen a Usted con más o menos precisión. Por favor escoja un número para cada una de las siguientes expresiones indicando hasta que punto está de acuerdo o en desacuerdo.

| Muy en<br>desacuerdo<br>(1) | Ligeramente<br>en<br>desacuerdo<br>(2) | Ni de acuerdo ni en<br>desacuerdo<br>(3) | Ligeramente<br>de acuerdo<br>(4) | Muy de<br>acuerdo<br>(5) |
|-----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
|-----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|

- |                                                                        |                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Le gusta hablar mucho                         | <input type="checkbox"/> Es inventivo                                |
| <input type="checkbox"/> Tiende a ser criticón                         | <input type="checkbox"/> Es generalmente confiado                    |
| <input type="checkbox"/> Es minucioso en el trabajo                    | <input type="checkbox"/> Tiende a ser flojo, vago                    |
| <input type="checkbox"/> Es depresivo, melancólico                     | <input type="checkbox"/> Se preocupa mucho por las cosas             |
| <input type="checkbox"/> Es original, se le ocurren ideas nuevas       | <input type="checkbox"/> A veces es tímido, inhibido                 |
| <input type="checkbox"/> Es reservado                                  | <input type="checkbox"/> Es indulgente, no le cuesta perdonar        |
| <input type="checkbox"/> Es generoso y ayuda a los demás               | <input type="checkbox"/> Hace las cosas de manera eficiente          |
| <input type="checkbox"/> Puede ser a veces algo descuidado             | <input type="checkbox"/> Es temperamental, de humor cambiante        |
| <input type="checkbox"/> Es calmado, controla bien el estrés           | <input type="checkbox"/> Es ingenioso, analítico                     |
| <input type="checkbox"/> Tiene intereses muy diversos                  | <input type="checkbox"/> Irradia entusiasmo                          |
| <input type="checkbox"/> Está lleno de energía                         | <input type="checkbox"/> A veces es frío y distante                  |
| <input type="checkbox"/> Prefiere trabajos que son rutinarios          | <input type="checkbox"/> Hace planes y los sigue cuidadosamente      |
| <input type="checkbox"/> Inicia disputas con los demás                 | <input type="checkbox"/> Mantiene la calma en situaciones difíciles  |
| <input type="checkbox"/> Es un trabajador cumplidor, de confianza      | <input type="checkbox"/> Le gusta reflexionar, jugar con las ideas   |
| <input type="checkbox"/> Con frecuencia se pone tenso                  | <input type="checkbox"/> Es considerado y amable con casi todos      |
| <input type="checkbox"/> Tiende a ser callado                          | <input type="checkbox"/> Se pone nervioso con facilidad              |
| <input type="checkbox"/> Valora lo artístico, lo estético              | <input type="checkbox"/> Es culto en arte, música, o literatura      |
| <input type="checkbox"/> Tiende a ser desorganizado                    | <input type="checkbox"/> Es asertivo, no teme expresar lo que quiere |
| <input type="checkbox"/> Es emocionalmente estable, difícil de alterar | <input type="checkbox"/> Le gusta cooperar con los demás             |
| <input type="checkbox"/> Tiene una imaginación activa                  | <input type="checkbox"/> Se distrae con facilidad                    |
| <input type="checkbox"/> Persevera hasta terminar el trabajo           | <input type="checkbox"/> Es una persona sociable                     |
| <input type="checkbox"/> Es a veces maleducado con los demás           | <input type="checkbox"/> Tiene pocos intereses artísticos            |

## Checklist de Desempeño Creativo Autoevaluado (propuesta de la investigación)

Las siguientes expresiones describen con más o menos precisión la manera como Usted hace frente a las situaciones que se le presentan en su vida. De acuerdo a la escala dada, coloque el número que mejor defina su actuar ante cada situación que representa cada uno de los enunciados dados.

| 1                                                                                         | 2                                  | 3                                             | 4                             | 5                                  |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| No es<br>característico<br>en mí                                                          | Es poco<br>característico<br>en mí | Es<br>medianamente<br>característico en<br>mí | Es<br>característico<br>en mí | Es muy<br>caracterís<br>tico en mí | ¿Qué tan característico<br>es en mí ? |
| Me atraen las actividades de mi actividad profesional que representan mayor desafío       |                                    |                                               |                               |                                    |                                       |
| Estoy abierto a explorar nuevas formas de realizar mis actividades escolares/laborales    |                                    |                                               |                               |                                    |                                       |
| Busco incorporar prácticas de otras áreas de conocimiento a mi quehacer escolar/laboral   |                                    |                                               |                               |                                    |                                       |
| Disfruto generar ideas poco convencionales para solucionar los problemas en mi trabajo    |                                    |                                               |                               |                                    |                                       |
| Expreso mis ideas sin temor a que sean cuestionadas o juzgadas por los demás              |                                    |                                               |                               |                                    |                                       |
| Establezco mi propia manera de trabajar y la sigo consistentemente                        |                                    |                                               |                               |                                    |                                       |
| Encuentro oportunidades de mejorar la forma en que realizo el trabajo                     |                                    |                                               |                               |                                    |                                       |
| Disfruto realizar mi trabajo solo por el hecho de realizarlo                              |                                    |                                               |                               |                                    |                                       |
| Me gusta modelar la solución de un problema real descomponiéndolo en partes más pequeñas  |                                    |                                               |                               |                                    |                                       |
| Me establezco objetivos más grandes al finalizar una tarea que requirió mi mayor esfuerzo |                                    |                                               |                               |                                    |                                       |
| Tiendo a generar gran cantidad de ideas para solucionar un problema                       |                                    |                                               |                               |                                    |                                       |
| Me complace buscar la causa raíz de un problema                                           |                                    |                                               |                               |                                    |                                       |
| Genero soluciones concretas a partir de sus componentes aislados                          |                                    |                                               |                               |                                    |                                       |
| Me entusiasma expandir mi mente en busca de soluciones novedosas a los problemas          |                                    |                                               |                               |                                    |                                       |

## **ANEXO B.**

Artículos publicados.

Cano, M., Sánchez, G., González, M., & Pérez, J. (2014). El rol del capital intelectual en la innovación de las empresas. *European Scientific Journal*, 10(28), 348-366.

Cano-Alvarado, M., López, M., Pérez, J. C., Ruiz, H. M., & González-Pérez, M. (2018), Situational analysis of the subjective well-being of university software developers in Puebla. *International Journal of Advanced Engineering, Management and Science*, 4(10).

# Situational analysis of the subjective well-being of university software developers in Puebla

María del Carmen Cano-Alvarado<sup>1</sup>, Marco Tulio Cerón López<sup>2</sup>, Juan Carlos Pérez García<sup>1</sup>, Haydee Margarita Hernández Ruiz<sup>1</sup>, Manuel González-Pérez<sup>1, 3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla A.C. (UPAEP). Centro Interdisciplinario De Posgrados (CIP).

Posgrado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología.

<sup>2</sup> Instituto de Estudios Universitarios (IEU Universidad)

<sup>3</sup> Sistema Nacional de Investigadores (nivel 1)

**Abstract**— Integral well-being is vital for the optimal functioning of people. The requirements for a software developer in the performance of their professional activity are varied and complex. These requirements range from working in multidisciplinary and multilingual teams, going through the challenge of technological advances of the discipline to commit to quality and innovation. To face these demands, it is essential that the developers have an optimal functioning, where the experience emotional and satisfaction with life play an important role. The objective of this article is to analyze the subjective well-being of university software developers in Puebla. The research is a quantitative cross-correlation study to identify statistically significant relationships between the different welfare variables. The study involved 47 university software developers from the city of Puebla. We use Pearson's multivariate correlation to validate the instruments and find relationships between variables, and Chi-squared statistics to calculate the dependency between them. The results reveal that the university software developers experience with higher incidence and intensity, the positive affectations over the negatives. The affective balance (Net Affect), calculated as the difference of the weighted averages by duration between positive affective states and negative, was positive (mean = 1.31). "Concentrated" is the positive affective state with the highest incidence and with the highest reported intensity. "Tired" is the most experienced negative affect and highest in intensity. Developers spend 40% of their time experiencing negative affective states (U-index) and are moderately satisfied with their lives in general.

**Keywords**— Affective state, Net affect, Subjective well-being, U-index, University software developer.

## I. INTRODUCTION

Integral well-being is vital for the optimal functioning of people. This optimal functioning should reflect total involvement in the activities aimed at achieving the

objectives established by the person, both personal and professional objectives. The involvement in the activities depends among other aspects, of the motivations, affective states, capacities, achievements, desires, and aspirations that give meaning to the life of the people. Happiness is a final objective, something that people look for itself and not as a means to achieve something more (Rojas, 2014).

By its very nature, software development is a complex activity of absolute knowledge, which requires convergent and divergent thinking skills, as well as communication skills and effective interaction with others. These skills influence the process of abstracting real problems as well as the process of developing technological solutions that are creative and of quality. The process of developing software consists of a series of stages that involve tasks such as analyzing the requirements, designing the solution, implementing code and debugging, testing and maintaining the system. The challenges involved in each stage of development trigger a series of emotions and feelings that may favor or be detrimental to the performance, productivity or quality of the developer's work.

The literature on the subjective well-being of the person who creates the software is recent and scarce. Shaw (2004) highlighted the lack of research on emotions in Information Technology (IT) professionals. From five years ago, the research on the happiness of the developer has taken more interest. The studies have been in the line of the affective dimension of happiness, inquiring about the emotions that are triggered during the realization of software development activities and their relationship with productivity and performance, such as requirements engineering (Wrobel, 2013), coding and debugging the program (Khan, Brinkman & Hierons, 2011; Grazier, Wang & Abrahamson, 2013). Although the momentary emotions that the developer experiences during the software-building activities are a crucial aspect to their optimal performance, it might also be relevant to

considerate aspects of vital satisfaction that prevail in the developer. This situation could be consuming the attention of the developer and influence their performance. The researchers of happiness have determined that the control of attention provide wellbeing (Csikszentmihalyi, 1997, 2012; Kahneman, 2006, 2012; Davidson, 2015).

The objective of our study is to analyze university software developer's subjective well-being of in Puebla. Consider both components of SWB, the affective well-being, and satisfaction with life; give us a better postcard of the happiness of the university software developer in Puebla. The questions that guide our work are; what is the well-being situation of university software developers in Puebla? What are the affections that most experience and with what intensity? What affective states bring greater well-being? How do developers use their time, with affection for pleasure or suffering? Are they satisfied with the life they have?

#### 1.1 Measurement of Subjective Well-being

A happiness study approach that has been widely used by the scientific community is subjective well-being (SWB). Diener (2000) refers that SWB is both affect states and cognitive assessments that people make about their lives. These assessments include emotional reactions of pleasure or dislike about events, as well as judgments about their vital satisfaction. For the author, high subjective well-being happens when people predominantly experience pleasurable emotions over unpleasant and besides are satisfied with their lives. Although there are several ways to measure the SWB, self-report measures have enjoyed the preference of the researchers. These measures are obtaining to ask directly to the respondent on their affective experience and satisfaction with life (Diener & Ryan; Ryan, 2009; Rojas, 2014). An essential feature of measures affective states is the time in which they are collected: experienced online or in the retrospective (considering a time margin, for example, two or four weeks ago or the previous day). Measurements retrospectives can present biases of the memory while trying to remember how they experienced certain emotions in the past. Kahneman et al (2006) argue that the measures of the SWB informed as close to the time of the experience are the more precise indicators of perceptions that people have about their experiences. In this idea, the most precise measurements of the SWB are those who are obtained utilizing Experience Sampling Method (ESM; Csikszentmihalyi and Larsen, 1987), in the what one the participant registers in real-time its emotions and feelings, thus avoiding the biases of the memory of the retrospective measures. One disadvantage of the ESM is that the continuous interference in the collection of affective experiences online can interrupt

states of maximum concentration and absorption in the task, it which Csikszentmihalyi (1997) titled as "Flow."

A practical alternative to the ESM is the Day Reconstruction Method (DRM, Kahneman, Krueger, Schkade, Schwarz and Stone, 2004), based on diaries and time use. DRM incorporates procedures designed to reduce memory biases, the participants reconstruct its activities systematically and affect experiences of the previous day and provide additional information about how they spend its time (Kahneman et al, 2004; Kahneman, 2012). Thus, the DRM measures have advantages over the measures on-line ESM and on the retrospective measures: 1) are closer to the real experience because they are collected with a single day of difference, 2) the interruptions of the flow states are avoided and 3) They provide additional information on participants' time use. These features of DRM are favorable for our study, due to the different activities of a software developer, by themselves, are likely to generate constant flow states, whose effect will influence in the greater wellbeing of the developer.

#### 1.2 Previous studies

Diverse are the benefits of the subjective well-being in domains like the health, the social relations and the work (in Deneve et al, 2012). In the domain of work, researchers have found that the welfare relates to the success in the race (Boehm & Lyubomirsky, 2008), the increase in productivity (Oswald et al, 2015 Zelenski et al 2008) and the reduction in absenteeism (Peterson et al, 2011). So also can improve the creativity in the workplace (Amabile et al 2005; Lyubomirsky et al 2005; George and Zhou, 2007; Fredrickson, 2001) and the cooperation and collaboration during the negotiations (Lount, 2010). In a recent study, Deneve (2017) identified a series of essential characteristics of the work that favor the subjective well-being, such as the autonomy and the variety.

The research on the well-being of software developers is recent and limited. The studies have focused mainly on the dimension of emotional SWB. The exploratory work of Shaw (2004) put in evidence the lack of research on the emotions in the professionals of Information Technologies (IT).

So far this decade, there is a growing interest in studying the affective dimension of software developers, about productivity and performance at work. Colombo-Palacios et al (2010) found that emotions of high activation and low pleasure predict a high version of the requirements. Khan et al (2011) report that affective states of high activation and valence have in the short term a positive effect on the performance of program purification. Wrobel (2013) found that "Frustrated" is the negative emotion most frequently reported by developers and that had the greatest negative impact on productivity,

while the emotion "Angry" was the only negative emotion that had a positive effect in productivity. On the other hand, Enthusiastic was the positive emotion with greater frequency and with greater positive impact on productivity. Gaziotin et al. (2013, 2014) found that there is a positive correlation between the valence and dominance dimensions of the emotions versus the self-evaluated productivity of the developers and that the happiest software developers had better performance in solving analytical problems. Ford & Parmin (2015) found that 67% of the 45 participants in their study stated that "Frustrated" was a severe problem and that the causes were related among other factors, with the lack of a good mental model of the code, curves of learning of programming tools and failures in the estimation of effort. In a recent study of Gaziotin et al. (2018), researchers identified a list of more than 200 factors that can cause the unhappiness of software developers when they develop software, which may influence their mental well-being, in the software development process and the artifacts produced. Among the factors identified are being stuck in the resolution of problems, the pressure of time and the poor quality of the code. The researchers claim for more research.

### 1.3 Current Study

The objective of our study is to analyze the subjective well-being of software developers in Puebla. The participants were 47 undergraduate students of Engineering in Information and Communication Technologies (ICT). They will be the future professionals in software development.

To measure the emotional well-being, we chose DRM. In this method, the participants must divide the previous day into episodes and register the activities carried out and how they felt. In following, record the start and end time of each episode, the place where they were, the people with whom they were, the level of challenge of the task and the ability required to carry it out. Subsequently to be asked to assess the intensity of the emotions that experienced during each episode, according to a structured list with 18 affective states. The selection of these affective states took as a basis the Russell's (2003) theory of affection Central, the affective states in the theory of the flow of Csikszentmihalyi (1997) and previous studies on affections in software developers (Wrobel, 2013; Kahn et al., 2011). Russell's theory frames emotions in two dimensions, one that goes from pleasure to dissatisfaction and another that goes from a high activation to deactivation. The eight affective states of the Csikszentmihalyi flow theory are activated when it combines the level of challenge with the skill required by the task, so that when the average level of challenge exceeds the skill, the person enters this state of optimal experience, generating a feeling of well-being

[www.ijaems.com](http://www.ijaems.com)

(Csikszentmihalyi 2012; Nakamura & Csikszentmihalyi, 2014). About previous studies of affections in software developers, Wrobel (2013) and Ford & Parmin (2015) found that respondents report to frustration as the negative affective state with the highest incidence. The measurement of emotions is by the level of intensity experienced, on a scale ranging from 0 to 10 (0 = not experienced, 10 = maximum intensity).

The list of the affective states selected for our study includes nine positive (concentrated, happy, optimistic, joyful, relaxed, control, competent, enthusiastic, creative) and nine negatives (worried, anxious, tense, frustrated, bored, apathetic, angry, sad, tired). It is of particular interest for our study the affective state "concentrated," this state implies staying focused on the current task while maintaining control of attention. Csikszentmihalyi (2003, 2012 pp. 103) defines the attention as "psychic energy, a faculty of the brain to process the information and to direct action," and adds that be aware of the present moment in the actual activity will provide moments of happiness. For Kahneman (2012), what we pay attention determines the emotional state, so that dominate the conscience, know how to control the attention and how to use the time produces experiences of wellbeing. We will discuss in more detail the analysis of affective state "Concentrated."

For the collection of data over the emotions experienced, we provide a booklet printed with a structured list of activities that a software developer university commonly performed, a list of places where the participant can develop activities and a list of persons with whom the participant interacts.

We intend with this study to bring new knowledge about the happiness of software developers. This effort adds to recent research aimed at exploring the human aspect of software engineering. However, we are interested, not only to increase productivity or performance at work but also for the developer to achieve optimal performance on a personal level. Aware that the architect of one's happiness is oneself, the developer must take an active part to maintain control over their attention and therefore spend their time in activities that provide greater well-being. The significant relationships arising between the emotional well-being and life satisfaction will allow us to develop proposals that promote the welfare of the university software developer.

The following sections describe the study methodology, results, discussion, and conclusions.

## II. METHOD

### 2.1 Participants

The participants of this study are undergraduate students enrolled in advanced degrees in Engineering of Information and Communication Technologies (ICTS) of

two institutions of higher level in Puebla. The participants, who are close to graduating, have already had the first contact with the labor sector in carrying out their professional practice according to the educational model of the institution. Before to the application of the survey, in every educational institution, the investigator gave a short session to sensitize the students on the relevancy of the study and its contribution to the body of knowledge of the software development. In addition, the investigator called the participants to provide truthful information to assure the validity of the results of the study. Finally, the researcher informed the students about the voluntary participation in the study and the guarantee of confidentiality of the data provided.

## 2.2 Measures

For our study, all instruments are subjected to scrutiny by the Pearson correlation coefficient to be validated or purged when the correlation throw values between 0.7 and 1.0. The criteria used to validate are: (a) accept or delete items repeated or duplicates, b) Remove items that the respondent would have confused as repeated, c) Delete or accept items introduced intentionally and (d) eliminate or accept items that relate randomly. The calculation of the internal consistency was through Cronbach Alpha.

Measures affective of DRM. The measures obtained with DRM are the Positive Affect, Negative Affect, Net Affect and the index of suffering U-index. The result of the scrutiny by the Pearson correlation coefficient for positive emotions resulted in a high correlation inter-item above 0.7; these results can be explained by the bias of further qualify high positive emotions versus negative emotions, according to Kahneman (2006). In the case of Negative Affect, the correlation considerable above the 0.7 between the affective status "pressed" versus "anxious," "concerned" and "frustrated" can be explained by the time of application of the survey, which was carried out during the period end-of-course. We remain with the affective states originally proposed, because each one of them is different in its conception according to their level of activation and including intentionally in our study. Both, affectivity positive ( $\alpha = 0.9640$ ) and negative affectivity ( $\alpha = 0.9311$ ) were internally consistent.

Satisfaction with Life Scale (SWLS, Diener, Emmons, Larsen and Griffin, 1985) in the Spanish version of Vázquez, Duque & Herbás (2013). It is a self-reported measure of overall life satisfaction with five items measured on a 7-point Likert scale (1 = Completely disagree to 7 = Strongly agree). The reliability of the study was acceptable above 0.756.

The measure of satisfaction with academic performance is a single question on a scale of 1 to 7 (1 = entirely unsatisfied to 7 = entirely satisfied).

Big Five Inventory-44: (BFI-44; Benet-Martinez and John, 1997), in the Spanish version. The BFI-44 scale is a Likert-type self-report measure of 5 points (5 = very according to 1 = strongly disagree) with 44 items that measure five major personality traits: Extraversion, Conscientiousness, Agreeableness, Neuroticism, and Openness. For our study, the inter-item validation employing the Pearson correlation did not present values higher than 0.7. The reliability of the instrument was 0.7291.

## 2.3 Procedure

In order to promote cognitive processes by remembering and grading the information requested, we apply the instruments on paper and pencil. The two sessions to collect the study information were in November 2017 and March 2018. Before to the application of the survey, the investigator gave a meeting of 10 minutes to sensitize the participants about the relevancy of the study for the discipline of engineering of software and of the importance of providing finished quality information, truthful and, to obtain consistent results with the reality.

The researcher briefed the participants on the confidentiality of their data for the exclusive use of the investigation and gave the filling instructions of each instrument in the package. All the instruments were applied in a single session directly at the facilities of each institution. We collect demographic information from participants on age, gender, marital status, and schooling, among others. The order of filling of the instruments was DRM, SWLS, and BFI. The average time of filling to the whole package was 90 minutes.

## III. RESULTS AND DISCUSSION

### 3.1 Descriptive Analysis

Participants were 47 students of advanced degrees in Engineering in ICT's (age mean=23.4, SD= 3.18; 30% women, 70% men) of two educational institutions in Puebla. The proportion of female students is the third party concerning men, which is characteristic of this type of university career. About the academic period studied, the average was 9.3 (SD=1.3). Concerning the labor situation, 53% reported having paid work and only 20% works on activities related to the software development process.

We collect 7,099 measurements on the intensity of emotional states, distributed in 704 episodes reported by participants (mean episode=15.0, SD=3.28). The intensity of emotion is in a range of 0 to 10, where 0=not experienced and 10=maximum intensity. The percentage of positive affects qualified with an intensity higher than 5 reached 71%, while for the negative affects states the percentage was 56%. The total time reported by the participants was of 754.95 hours.

Tables 1 and 2 provide information on the incidence of the emotions experienced through reported episodes, in terms of frequency of occurrence, with intensity values above zero; the percentage that this represents of the total of positive experiences reported by the sample; and the average number of episodes in which the participants scored above zero for each the affective state. The range of reported episodes ranges from 0 to 20.

*Table.1: Positive Affect experienced over day, DRM*

| Affect       | Frequency | % Positive emotions experienced | Reported episodes (average) |
|--------------|-----------|---------------------------------|-----------------------------|
| Concentrated | 486       | 6.9%                            | 10.34                       |
| Happy        | 484       | 6.9%                            | 10.30                       |
| Optimistic   | 460       | 6.6%                            | 9.79                        |
| Joyful       | 459       | 6.5%                            | 9.77                        |
| Relaxed      | 443       | 6.3%                            | 9.43                        |
| Control      | 438       | 6.2%                            | 9.32                        |
| Competent    | 433       | 6.2%                            | 9.21                        |
| Enthusiastic | 411       | 5.9%                            | 8.74                        |
| Creative     | 347       | 4.9%                            | 7.38                        |

The affective states positive of highest incidence were concentrated and happy, and the lower incidence was creative. In the case of negative emotions of highest incidence were tired and anxious and the lower incidence was sad, as can be seen in Table 2.

*Table.2: Negative Affect experienced over day, DRM*

| Affect     | Frequency | % Negative emotions experienced | Reported episodes (average) |
|------------|-----------|---------------------------------|-----------------------------|
| Tired      | 431       | 6.1%                            | 9.17                        |
| Anxious    | 421       | 6.0%                            | 8.96                        |
| Worried    | 385       | 5.5%                            | 8.19                        |
| Tense      | 377       | 5.4%                            | 8.02                        |
| Frustrated | 335       | 4.8%                            | 7.13                        |
| Bored      | 316       | 4.5%                            | 6.72                        |
| Apathetic  | 292       | 4.2%                            | 6.21                        |
| Angry      | 264       | 3.8%                            | 5.62                        |
| Sad        | 229       | 3.3%                            | 4.87                        |

Tables 3 and 4 show the mean and the standard deviation (SD) of positive and negative affective states. The averages correspond to the intensity of the reported emotions weighted by the duration of the episode, applied to the whole sample.

The shared information of tables 1 and 3 allows us to observe that the positive affect status "Concentrated" was the most frequent and evaluated with greater intensity by the participants, while "Creative" obtained the lowest average. These findings suggest that university software developers widely value the "concentrated" affective

state, so we will analyze this situation in more detail to establish dependency relationships with other SWB variables. We will discuss this later in the article.

*Table.3: Mean, Standard Deviation, Positive Affect*

| Affect       | Mean | SD  |
|--------------|------|-----|
| Concentrated | 5.1  | 3.0 |
| Optimistic   | 4.7  | 3.4 |
| Competent    | 4.5  | 3.4 |
| Happy        | 4.5  | 2.9 |
| Control      | 4.1  | 3.2 |
| Joyful       | 4.1  | 3.1 |
| Enthusiastic | 3.8  | 2.8 |
| Relaxed      | 3.8  | 2.6 |
| Creative     | 3.3  | 2.9 |

*Table.4: Mean, Standard Deviation, Negative Affect*

| Affect     | Mean | SD  |
|------------|------|-----|
| Tired      | 4.2  | 2.9 |
| Anxious    | 3.8  | 2.6 |
| Tense      | 3.5  | 2.5 |
| Worried    | 3.4  | 2.5 |
| Frustrated | 3.1  | 2.5 |
| Bored      | 2.4  | 2.0 |
| Apathetic  | 2.3  | 2.3 |
| Angry      | 2.0  | 2.1 |
| Sad        | 1.6  | 1.9 |

Table 4 presents descriptive statistics for negative affective states, where the highest mean corresponds to the Tired affective state, followed by Anxious; While Sad was evaluated lower.

Table 5 contains descriptive statistics for wellbeing. Affective measures of DRM suggest that participants score higher positive emotions than negative ones, resulting in the Net Affect in a positive balance. The U-index measure indicates that the developers spend 40% of the time experienced displeasure emotions. About the overall satisfaction with life and the satisfaction in the domain of academic performance, developers said they feel moderately satisfied (the rating scale was 1=completely dissatisfied to 7=completely satisfied).

*Table.5: Descriptive Statistics SWB*

| Variable             | Mean | Standard Deviation |
|----------------------|------|--------------------|
| Positive Affect      | 4.21 | 2.69               |
| Negative Affect      | 2.90 | 1.92               |
| Net Affect           | 1.31 | 2.43               |
| U-Index              | 0.40 | 0.22               |
| Life Satisfaction    | 5.39 | 1.44               |
| Academic Performance | 5.21 | 1.21               |

The Positive Affect and the Negative Affect is the average of the weighted effect values of the sample. The mean and the standard deviation use these values for their calculation. For each participant, the weighted positive affect state is the sum of the scores of the positive emotions experienced multiplied by the duration of the episode in which they occurred. The weighted negative affect had the same treatment as the positive affect state, considering the negative emotions. The original score of the affect states was the intensity experienced, on a scale of 0 to 10. The average values of positive and negative affects states tell us that participants rated the positive emotions higher than negative emotions. The DRM measure of Net Affect is the difference between "Positive Affect" minus "Negative Affect." The Net Affect calculated for the study indicates that the emotional balance of the software students, although minimal, is positive. Software developers are moderately happy.

The participant's U-index, which Kahneman et al. (2006) referred as the rate of misery, calculated as the proportion of the time reported by the participant in which stayed awake, experiencing predominantly negative emotions. The average of the U-index for the sample was 0.398; this means that almost 40 percent of the time developers experience negative emotions during the day. Concerning life satisfaction, less than half of the participants said they were "in agreement" or "very much in agreement" with the claims of the scale of Diener et al. (SWLS, 1985), which evaluates achievements and failures. Thus, 45% of the participants assessed the living conditions as excellent, and a 49% agree that if reborn would not change anything. On the other hand, for the affirmations about, if their life is close to the ideal (57%) and to have achieved the things that are important (64%), the percentages are above the average. Table 4 shows that the average value of the sample for the SWLS satisfaction scale was 5.39 (SD = 1.44), which tells us that the undergraduate developers are moderately satisfied with their life. The degree of satisfaction with the academic performance evaluated by the participant consisted of a single item (1 = Not at all satisfied with 7 = completely satisfied), and its average value 5.21 (SD=1.21) tells us that the developers are moderately satisfied with its academic performance.

#### Time Use

In Fig. 1 we provide information about the activities that consumed a higher amount of total time (754.95 hours) reported by the sample, as well as the proportion that each activity contributes to the U-index global, in which the participants experienced predominantly unpleasant emotions.

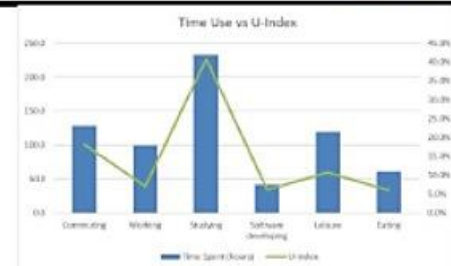


Fig 1. Time total spent in each activity vs proportion of U-Index total, which people reported to experience predominant negative emotions.

By the very nature of the sample, the global activity "studying" was the one that consumed more time of the participants, above the 230 hours (30.8%). "Studying" encompasses activities like doing homework, attending classes and taking an exam. The "U-index" calculated for the activities represents 40.71% of the "U-index" of the study. The Commuting activity implies moving to the different places to realize activities. The displacement can be through different means, like traveling by car, by public transport or by walking. This activity also reports a high consumption in time use of 128 hours (17%), as well as the preponderance of negative experiences of 18.1% that contributes to the global U-index. The Working activity reflects a lower time consumption of 98 hours (13.1%) concerning total time, with a contribution of 7.1% to the global U-index. The "software developing" activity includes the life cycle activities of software development, requirements analysis, design, coding, testing, as well as the documentation and analysis of metrics. The time consumed in development activities reached 41.9 hours (5.55%) of the total time with a 6.1% of contribution to the value of the U-index global. Finally, the activities carried out in the free time "Leisure," among which are resting, reading, watching TV, social networks or socializing, with 119.7 hours had the participation of 15.9% of total time reported by the sample, with a contribution of 10.8% to U-index of the overall sample. The participants spent 60 hours (8%) of the total time to eat with a contribution of 2.4% to U-index global.

The rest of the activities reported in the study (not shown in Figure 1) include personal grooming activities, household chores, exercising and meditating. Overall, these activities consumed 72.95 hours (10%) of the total time sampled and contributed 11.2% of the U-index of the study. For the physical exercise activities, in total were 4.5 hours destined by the sample (0.6%), with a contribution of 0.2% to the global U-index, while the time spent on activities of mental-spiritual types, such as meditating or praying, reached only 2.2 hours (0.29%) of

the total time, that represented 0.1% of the global U-index

The analysis correlational between the measurements of the well-being appears in Table 6.

### 3.2 Correlation analysis

Table 6: Correlations Matrix, SWB

|                             | 1       | 2       | 3       | 4     | 5      | 6 |
|-----------------------------|---------|---------|---------|-------|--------|---|
| 1. Positive Affect          | 1       |         |         |       |        |   |
| 2. Negative Affect          | 0.49**  | 1       |         |       |        |   |
| 3. Net Affect               | 0.72**  | -0.25*  | 1       |       |        |   |
| 4. U-Index                  | -0.54** | 0.11    | -0.68** | 1     |        |   |
| 5. Life Satisfaction (SWLS) | 0.05    | -0.47** | 0.42**  | -0.23 | 1      |   |
| 6. Academic Performance     | 0.03    | -0.21   | 0.20    | -0.13 | 0.44** | 1 |

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$

The findings identified in correlational analysis for Net Affect, establish significant positive correlation ( $r = 0.725$ ,  $p < 0.01$ ) with positive affect, a significant negative relationship ( $r = -0.249$ ,  $p < 0.05$ ) with negative affect, and a positive correlation significant ( $r = 0.421$ ,  $p < 0.01$ ) with satisfaction with life (SWLS). For U-index the correlation is negative and significant with the positive affect ( $r = -0.538$ ,  $p < 0.01$ ) and with Net Affect ( $r = -0.684$ ,  $p < 0.01$ ). Satisfaction with life establishes a significant positive correlation ( $r = 0.438$ ,  $p < 0.01$ ) with academic performance and a significant negative correlation ( $r = -0.475$ ,  $p < 0.01$ ) with negative affect.

### 3.3 Analysis of independence with Chi-square

Analysis of independence between the variables of the SWB

Table 7: Descriptive Statistics SWB

| Variable Independent | Variable dependent | Chi-observed | Chi-critical |
|----------------------|--------------------|--------------|--------------|
|                      | Negative           |              |              |
| Positive Affect      | Affect             | 17.936       | 3.841        |
| Positive Affect      | Net Affect         | 24.177       | 3.841        |
|                      | Life               |              |              |
| Net Affect           | Satisfaction       | 5.226        | 3.841        |
| Negative Affect      | Net Affect         | 5.226        | 3.841        |
|                      | Life               |              |              |
| Academic Performance | Satisfaction       | 6.300        | 3.841        |

Result: Variables are dependent

Note: The calculation values for Chi-square is p-value  $< 0.05$ , with a degree of freedom and a critical value of Chi-square = 3.841

Table 7 is the summary of the multivariate analysis among the variables of the SWB to find possible dependencies using Chi-square. The findings of the analysis indicate that Net Affect has a dependency relationship with vital satisfaction (SWLS), with a calculated chi2 value of 5.2226 (chi-theoretical = 3.841, p-value  $< 0.05$  and with a degree of freedom). It implies that developers who have an affect balance between positive and negative emotions are more satisfied with

their lives in general. This result is in line with the results obtained in previous studies (Kahneman et al., 2004, 2006). Net Affect also has a strong relationship of statistical dependence with positive affection (Chi2 = 24.177, p-value  $< 0.05$ ) and a moderate relationship with negative affection (Chi2 = 5.226, p-value  $< 0.05$ ). The variables satisfaction with the life and the satisfaction with the academic performance also show statistical dependence (Chi2 = 6.3, p-value  $< 0.05$ ). The variables positive affect and negative affect present a statistically significant dependence (calculated Chi2 = 17.936, chi-critical=3.841, p-value  $< 0.05$ , a degree of freedom). Here it is worth noting that these variables were calculated as weighted averages for the duration of the episode for positive and negative affective states of the study, in addition to the fact that the application of the survey was carried out in a period of greater pressure for the participants.

With the affections weighted by the duration of the episode, we build contingency tables to test each statistical hypothesis between each pair of variables in the positive affect state and the affection net. Table 8 presents a summary of the analysis performed.

Table 8: Summary of the analysis of independence using Chi<sup>2</sup> between the affective states positive and Net Affect

| Variable independent | Net Affect (AFNT) | Chi-observed | Chi-critical |
|----------------------|-------------------|--------------|--------------|
| Control              | AFNT              | 17.633       | 3.841        |
| Relaxed              | AFNT              | 15.630       | 3.841        |
| Concentrated         | AFNT              | 14.930       | 3.841        |
| Enthusiastic         | AFNT              | 7.567        | 3.841        |
| Happy                | AFNT              | 20.747       | 3.841        |
| Joyful               | AFNT              | 21.969       | 3.841        |
| Competent            | AFNT              | 14.930       | 3.841        |
| Creative             | AFNT              | 9.519        | 3.841        |
| Optimistic           | AFNT              | 29.227       | 3.841        |

Result: Variables are dependent

Note: The calculation values for Chi-square is p-value

$<0.05$ , with a degree of freedom and a critical value of Chi-square = 3.841

The literature on subjective well-being gives evidence that personality variables predict well-being. In our study we analyzed the relation of independence between the five personality traits BFI-44 and the variables of the subjective well-being, using Chi-square (chi-theoretical = 3.8414, p-value  $< 0.05$ , with a degree of freedom). The results reveal dependency relationships between a) positive affect and the Extroversion trait with a calculated chi of 4.85, b) Net affect vs. Extroversion with calculated Chi2 of 8.331, c) positive affect vs. openness with a calculated Chi value of 4.70 and d) Life satisfaction vs. Openness with calculated Chi value of 4.10. These findings allow us to observe that developers extroverted experience more positive affections and have a balance between positive affections and negative, while developers with the predominant feature "Openness" manifest higher levels in the dimension Positive Affect and evaluate a higher satisfaction with life.

### 3.4 Analysis of the independence of the affective state Concentrated

It is of great interest to our research to analyze the emotional state concentrated and its relationship on the other affective states. This emotional state represents one of the main features of the state of flow of the theory of Csikszentmihalyi (1997), the control of attention.

Table 9: Summary of test of independence with chi-square of the affective state Concentrated versus variables of the SWB

| Variable independent | Variable dependent | chi observed | chi critical |
|----------------------|--------------------|--------------|--------------|
| Concentrated         | Control            | 33.406       | 3.841        |
|                      | Relaxed            | 9.633        | 3.841        |
|                      | Enthusiastic       | 9.633        | 3.841        |
|                      | Happy              | 13.613       | 3.841        |
|                      | Joyful             | 13.290       | 3.841        |
|                      | Competent          | 32.307       | 3.841        |
|                      | Creative           | 16.027       | 3.841        |
|                      | Optimistic         | 21.195       | 3.841        |
|                      | Positive Affect    | 26.277       | 3.841        |
|                      | Negative Affect    | 17.895       | 3.841        |

Result: Variables are dependent

Note: The calculation values for Chi-square is p-value  $<0.05$ , with a degree of freedom and a critical value of  $\chi^2 = 3.841$

Table 9 is a summary of the multivariate analysis using chi-squared between the affective state Concentrated and the positive affective variables of the study, analyzed of two in two. The result illustrates that the affect states variables with the highest level of

dependency with the Concentrated state are Control (Chi2 = 33.4061) and Competent (Chi2 = 32.3074), with a degree of freedom and a p-value of 0.05. The above suggests that the software developer in the affect state "Concentrate" also experiences another positive affect such as feeling able, confident and having control. Staying focused or concentrate is having control over one's attention, over awareness itself, and according to Csikszentmihalyi (1997), this is the closest thing we are to feeling happy due we develop our potential. Similarly, for Kahneman (2015) the control of attention largely determines the emotional state and that the easiest way to increase the happiness is to control the use of time to do what you enjoy.

In addition to the above, the information shown in the Table 7 y 8 on the relationship of dependence between the affective state "Concentrated" versus "Positive Affect" (chi2=26.2778), and between "Concentrated" versus the "Net Affect" (chi2=14.9306), allow us to infer that Concentrated is an affect state that has a positive impact on the well-being of university software developers. However, not everything is honey on flakes. As shown in table 8, there is also a relationship of significant dependency between the affective state Concentrated with the global variable of Negative Affect (Chi2 = 17.8959, p-value  $< 0$ ), as well as other negative affective states. From our findings on the dependency ratio between concentrated and negative affective states like, worried (Chi2 = 13.6130, p-value  $< 0.05$ ), frustrated (Chi2 = 10.0494, p-value  $< 0.05$ ), Anxious (Chi2 = 14.1476, p-value  $< 0.05$ ) and Tense (Chi2 = 16.1269, P-value  $< 0.05$ ), we can infer that the effort to control the attention has a high cost for the developers. While staying focused produces a sense of wellbeing when performing the task, also have to deal with the non-pleasurable emotions that can arise. Various proposals for the control of attention, and with it the control of the emotions, have emerged in recent years. However, selecting, adopting or developing an appropriate proposal to the profile of each person, and in the particular case for the profile of the university software developer for promoting greater well-being and optimum performance, is a reason for greater research.

## IV. CONCLUSION

1. Developers experience with higher frequency and intensity positive affections than negative
2. The positive affect states presented a high positive interrelation inter-item, on the other hand, the interrelation inter-item between the negative emotions also turned out to be positive but less significant.
3. The index of suffering or U-index of the sample indicates that software developers spend 40% of their time experiencing mostly intense negative emotions over

positive emotions.

4. University developers spend almost a third part of the day in academic activities (30%), 17% in committing and the 15.9% in leisure activities 15.9%. The suffering U-index of these three activities amounts 68% of study total U-index. It is possible to assume that the establishment of support programs to promote the optimal functioning integral of the developers will help reduce the U-index and improve the emotional well-being. Minimize the percentage of suffering index can influence a better performance of the developers on a personal and professional level.

5. The most frequently experienced positive affect was Concentrated while Creative was the least frequent. On the other hand, Tired was the negative affect state most experienced by the participants and Sad the least experienced.

6. The Net Affect has a dependent relationship with satisfaction with life (SWLS).

7. Only 55% of participants are satisfied with life, 45% say that the conditions of their lives are excellent, 57% that their life is close to their ideal, 64% were satisfied with their achievements and 49% that, if reborn, would not change anything of their life. The average satisfaction with life for the entire sample was 5.39, on a scale from 1 to 7. Developers are moderately satisfied with their lives. The satisfaction with the academic performance shows no correlation with the variables DRM of affection, but if it shows significant positive correlation with satisfaction with life in general (SWLS).

8. University developers with dominant characteristics of the BFI-extroversion dimension experience more emotions that are positive and have better affect balance. On the other hand, those who are more open to new experiences, who have dominant characteristics of BFI-openness, experience more emotions that are positive and are more satisfied with life (SWLS).

9. The life of the University software developers presents a lot of challenges and pressures, where time plays a critical role. Use the limited resource time to engage fully in the relevant activities and thus keep the attention, can lead to being more productive, more creative and happier. An expanded study on the satisfaction in different domains of life and other dimensions of being, such as social, health, spiritual and psychological, will paint a more detailed postcard on the integral well-being and optimal functioning of the developers of software in the field personal and professional.

10. The welfare approach staff in the field of ICT could serve, mainly so that the university developer aware that their emotional well-being and satisfaction vital depend primarily on him and must act consistently to achieve its

ideal functioning. Second, educational institutions and software organizations could establish guidelines and programs that foster greater well-being and thus influence the integral functioning of the developers.

11. The results give us a guide to continue research on the integral well-being of software developers and its impact on productivity, performance creative, commitment to the improvement and quality in the process of software development, among others.

12. Generate a profile of personal well-being for the software developer university will allow, at the level of the individual, to educational level and in the sand organizational, promote actions to foster the wellbeing in the areas of opportunity of the developer. It will lower developer's DRM U-index from before they get into at the professional field.

## REFERENCES

- [1] Amabile, T. M., Barsade, S. G., Mueller, J. S., & Staw, B. M. (2005). Affect and creativity at work. *Administrative science quarterly*, 50(3), 367-403.
- [2] Benet-Martínez, V., & John, O. P. (1997). The Big Five across cultures and ethnic groups: Multitrait multimethod analyses of the big five in Spanish and English. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75(3), 729-750.
- [3] Boehm, J. K., & Lyubomirsky, S. (2008). Does happiness promote career success?. *Journal of career assessment*, 16(1), 101-116.
- [4] Colomo-Palacios, R., Hernández-López, A., García-Crespo, Á., & Soto-Acosta, P. (2010). A study of emotions in requirements engineering. In *Organizational, Business, and Technological Aspects of the Knowledge Society* (pp. 1-7). Springer Berlin Heidelberg.
- [5] Csikszentmihalyi, M., & Larson, R. (1987). Validity and reliability of the experience sampling method. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 175, 526-536.
- [6] Csikszentmihalyi, M. (2012). *Fluir en los negocios: una psicología de la felicidad*. Editorial Kairós.
- [7] Csikszentmihalyi, M. (2012). *Fluir: una psicología de la felicidad*. Editorial Kairós.
- [8] Davidson, R. J., & Schuyler, B. S. (2015). Neuroscience of happiness. *World happiness report*, 88-105.
- [9] De Neve, J. E., Diener, E., Tay, L., & Xuereb, C. (2013). The Objective Benefits of Subjective Well-Being. In Helliwell, J., Layard, R., & Sachs, J., eds. *World Happiness Report 2013*. Social Science Research Network.
- [10] De Neve, J. E. & Ward, G. (2017). Happiness at Work. In: John Helliwell, Richard Layard & Jeffrey

- Sachs (Ed.) World Happiness Report 2017. Chapter 6, p. 144-177, Sustainable Development Solutions Network, New York.
- [11] Diener, E. D., Emmons, R. A., Larsen, R. J., & Griffin, S. (1985). The satisfaction with life scale. *Journal of personality assessment*, 49(1), 71-75.
- [12] Diener, E. (2000). Subjective well-being: The science of happiness and a proposal for a national index. *American psychologist*, 55(1), 34.
- [13] Diener, E., & Ryan, K. (2009). Subjective well-being: A general overview. *South African Journal of Psychology*, 39(4), 391-406.
- [14] Fredrickson, B. L. (2001). The role of positive emotions in positive psychology: The broaden-and-build theory of positive emotions. *American Psychologist*, 56(3), 218-226.
- [15] Ford, D., & Pamin, C. (2015, May). Exploring causes of frustration for software developers. In *Proceedings of the Eighth International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering* (pp. 115-116). IEEE Press.
- [16] George, J. M., & Zhou, J. (2007). Dual tuning in a supportive context: Joint contributions of positive mood, negative mood, and supervisory behaviors to employee creativity. *Academy of Management Journal* 50(3), 605-622.
- [17] Graziotin D, Wang X, Abrahamsson P. (2014), Happy software developers solve problems better: psychological measurements in empirical software engineering. *PeerJ* 2:e289 <https://doi.org/10.7717/peerj.289>
- [18] Graziotin, D., Wang, X., & Abrahamsson, P. (2013, June). Are happy developers more productive?, In *International Conference on Product Focused Software Process Improvement* (pp. 50-64). Springer, Berlin, Heidelberg.
- [19] Graziotin, D., Fagerholm, F., Wang, X., & Abrahamsson, P. (2018). What happens when software developers are (un)happy. *Journal of Systems and Software*, 140, 32-47.
- [20] Kahneman, D., Krueger, A. B., Schkade, D. A., Schwarz, N., & Stone, A. A. (2004). A survey method for characterizing daily life experience: The day reconstruction method. *Science*, 306(5702), 1776-1780.
- [21] Kahneman, D., & Krueger, A. B. (2006). Developments in the measurement of subjective well-being. *Journal of Economic perspectives*, 20(1), 3-24.
- [22] Kahneman, D. (2012). Pensar rápido, pensar despacio (Trad. J.Chamorro). México: Debate. (Trabajo original publicado en 2011).
- [23] Khan, I.A., Brinkman, W.-P., Hierons, R.M., (2011). Do moods affect programmers' debug performance? *Cogniti. Technol. Work* 13 (4), 245-258.
- [24] Lount, J. R. B. (2010). The impact of positive mood on trust in interpersonal and intergroup interactions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 98, 420-433.
- [25] Lyubomirsky, S., King, L., & Diener, E. (2005). The benefits of frequent positive affect: Does happiness lead to success? *Psychological Bulletin*, 131(6), 803-855. doi:10.1037/0033-2909.131.6.803
- [26] Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2014). The concept of flow. In *Flow and the foundations of positive psychology* (pp. 239-263). Springer Netherlands.
- [27] Oswald, A. J., Proto, E., & Sgroi, D. (2015). Happiness and productivity. *Journal of Labor Economics*, 33(4), 789-822.
- [28] Peterson, S. J., Luthans, F., Avolio, B. J., Wadumbwa, F. O., & Zhang, Z. (2011). Psychological capital and employee performance: A latent growth modeling approach. *Personnel Psychology*, 64(2), 427-450.
- [29] Rojas, M. (2014). El Estudio Científico de la Felicidad. México: Fondo de Cultura Económica.
- [30] Russell, J. A. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological review*, 110(1), 145.
- [31] Shaw T. The emotions of systems developers. *Proceedings of the 2004 conference on Computer personnel research Careers, culture, and ethics in a networked environment - SIGMIS CPR '04 2004*, 124. DOI:10.1145/982372.982403.
- [32] Vázquez, C., Duque, A., & Hervás, G. (2013). Escala de Satisfacción con la Vida (SWLS) en una muestra representativa de adultos españoles: validación y datos normativos. *Spanish Journal of Psychology*, 16, E82.
- [33] Wrobel, M. R. (2013, June). Emotions in the software development process. In *Human System Interaction (HSI), 2013 The 6th International Conference on* (pp. 518-523). IEEE.
- [34] Zelenski, J. M., Murphy, S. A., & Jenkins, D. A. (2008). The happy-productive worker thesis revisited. *Journal of Happiness Studies*, 9(4), 521-537.

## **EL ROL DEL CAPITAL INTELECTUAL EN LA INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS (ARTÍCULO DE REVISIÓN)**

***María del Carmen Cano Alvarado***

***Guillermo César Sánchez Martínez***

Estudiante del doctorado de Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología

***Manuel González Pérez***

Doctor Investigador SNI1

***Juan Carlos Pérez García***

Doctor Investigador, director del proyecto

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP). Centro Interdisciplinario de Posgrados

---

### **Abstract**

The purpose of this article is to show the relationship of the intellectual capital of companies and innovativeness of the products and services they placed on the market. Intellectual capital (IC) is the sum of human, structural and relational resources that exist in the company, as well as the interplay between them established it. Innovation is the transforming power of the company. If a company does not invest intellectual capital to promote the development of innovation capabilities, this competitive advantage will be diminished. This article is a review of the literature published in various sources. It includes the Academy of Management Journal, Academy of Management Journal, Journal of knowledge management, Journal of Human Resource Costing & Accounting and the Journal of Intellectual Capital. The results of the literature review reveal that IC management influences innovation capabilities of companies, whether radical or incremental.

---

**Keywords:** Intellectual capital, IC management, Innovation

---

### **Resumen**

El propósito de este artículo es poner de manifiesto la relación que guarda el capital intelectual de las empresas y la capacidad de innovación de los productos y servicios que éstas colocan en el mercado. El capital

intelectual (CI) es la suma de los recursos humanos, estructurales y relacionales que existen en la empresa, así como la interrelación que entre ellos se establece. La innovación es la fuerza transformadora de una empresa. Si una empresa no invierte en su capital intelectual para fomentar el desarrollo de las capacidades de innovación, ésta verá disminuida su ventaja competitiva. Este artículo es una revisión de la literatura publicada en diversas fuentes, entre ellas: el *Academy of Management Journal*, *Academy of Management Journal*, *Journal of knowledge management*, *Journal of Human Resource Costing & Accounting* y el *Journal of Intellectual Capital*. Los resultados de la revisión literaria dejan ver que la gestión del CI influye en las capacidades de innovación de las empresas, sea ésta radical o incremental.

---

**Palabras clave:** Capital intelectual, Gestión del CI, Innovación

#### **Introducción:**

La relación entre el capital intelectual y la capacidad de innovación de las empresas juega un papel determinante en la actual economía del conocimiento, dado que una empresa logrará mantenerse competitiva, sólo si logra colocar en el mercado productos y servicios novedosos para sus clientes.

Dada la diversidad y complejidad del CI, también conocido como intangibles, éste ha sido dividido en varios componentes. Una de las clasificaciones generalmente aceptada por diversos autores establece tres componentes del capital intelectual: capital humano, capital estructural y capital relacional (Sveiby, 1997; Bontis 2002; *Measuring Intangibles to Understand and Improve Innovation Management* [Meritum], 2002).

El capital humano está relacionado con el conocimiento, habilidades y actitudes del personal de una empresa (CIC, 2003; Subramaniam y Youndt, 2005). Por otro lado, el capital estructural está relacionado con los procesos, sistemas y tecnología que dan soporte a las actividades del capital humano. Por último, el capital relacional comprende las relaciones que establece la empresa con proveedores, socios, clientes y alianzas, entre otros (De Castro y López, 2008).

La innovación, como motor del crecimiento económico de las empresas (Rose, Shipp, Lal, y Stone, 2009), busca generar nuevos productos o servicios que resulten atractivos para el cliente. Desde hace más de cinco décadas se han desarrollado diferentes modelos de innovación. La elección de uno de estos modelos dependerá de las necesidades y objetivos organizacionales. Difícilmente una empresa generará innovación si ésta no reconoce al capital intelectual como el componente fundamental de la organización.

El objetivo del presente artículo es identificar la relación que existe entre el capital intelectual y la capacidad de innovación en las empresas, mediante la revisión de literatura.

El artículo está estructurado en cinco secciones. La primera aborda el tema relacionado al capital intelectual, origen, definiciones, componentes, modelos de gestión, estado actual y tendencias en la investigación de CI. La segunda sección trata lo relacionado con el tema de innovación, definición, tipos de innovación y los modelos desarrollados. En la tercera sección se presentan los resultados de estudios empíricos realizados sobre la relación entre capital intelectual e innovación en las empresas. En la cuarta sección se describe el método para llevar a cabo este trabajo. Finalmente en la quinta sección se presentan las conclusiones y referencias.

### Capital Intelectual:

En este apartado se aborda la temática relacionada al Capital Intelectual (CI), su origen, definición, componentes y modelos de gestión, así como el estado actual y las tendencias sobre la investigación en CI.

El término capital intelectual frecuentemente es usado como sinónimo de intangibles, activos intangibles, recursos intangibles, propiedad intelectual, valores inmateriales, conocimiento, entre otros.

Edvinsson y Malone (1997) realizaron el primer estudio sobre CI en Skandia. El estudio incluyó dos tipos de capital en su informe anual: capital humano y capital estructural. El hecho de llamarlo capital se debe a sus raíces económicas. En 1969 el economista Kenneth Galbraith describió al CI como un proceso de creación de valor y un conjunto de bienes al mismo tiempo (De Castro y López, 2008).

Alcaniz, Gomez-Bezarez y Roslender (2011) identificaron que el concepto de capital intelectual ha surgido desde diferentes perspectivas: económica, estratégica, contabilidad, finanzas, recursos humanos, sistemas de información y marketing entre otras, según el estudio de Rahmani, Saudah y Salmiah (2013). En consecuencia, existen diferentes definiciones para el concepto de CI (ver tabla 1), más aún, no existe una definición única y uniformemente aceptada.

Tabla 1. Definiciones del Capital Intelectual

| <b>Autores</b>            | <b>Definición</b>                                                                                                                                                                         |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Edvinsson y Malone (1997) | La posesión de conocimientos, experiencia aplicada, tecnología organizativa, relaciones con los clientes y destrezas profesionales que proporcionan una ventaja competitiva en el mercado |
| Bradley (1997)            | La habilidad de transformar el conocimiento y los activos intangibles en recursos creadores de riqueza para las empresas y para los países                                                |
| Stewart (1997)            | El conocimiento, la información, la propiedad intelectual y la experiencia que pueden ser utilizados para crear nueva riqueza                                                             |
| Sveiby (1997)             | La combinación de activos intangibles que generan crecimiento.                                                                                                                            |

| <b>Autores</b>            | <b>Definición</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | renovación, eficiencia y estabilidad en la organización                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lev (2001)                | Representa las relaciones principales, generadoras de activos intangibles, entre innovación, prácticas organizativas y recursos humanos                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Molbjerg-Jorgensen (2006) | Desde una perspectiva filosófica, entendido como conocimiento sobre el conocimiento, creación de conocimiento y apalancamiento del mismo en valor social o económico                                                                                                                                                                                                                          |
| Kristandl y Bontis (2007) | Recursos estratégicos organizativos que permiten a la misma crear valor sostenible, pero que no están disponibles a un gran número de empresas (escasez). Generan beneficios potenciales futuros que no pueden ser tomados por otros (apropiabilidad) y que no son imitables por los competidores o sustituibles por otros recursos. No son transferibles debido a su carácter organizativo.  |
| Bueno (2008)              | Acumulación de conocimiento que crea valor o riqueza cognitiva poseída por una organización, compuesta por un conjunto de activos intangibles (intelectuales) o recursos y capacidades basados en conocimiento, que cuando se ponen en acción, según determinada estrategia, en combinación con el capital físico o tangible es capaz de crear valor y competencias esenciales en el mercado. |

Fuente: Bueno, Salmador y Merino, 2008

El carácter multidisciplinar del concepto de CI conlleva una diversidad de clasificaciones de sus componentes (ver tabla 2).

Tabla 2. Componentes del Capital Intelectual

| <b>Autores</b>            | <b>Componentes del Capital Intelectual</b>                                | <b>Autores</b>                  | <b>Componentes del Capital Intelectual</b>                                                                                                                          |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Edvinsson y Malone (1997) | - Capital Humano<br>- Capital Estructural                                 | Bontis (2002)<br>Meritum (2002) | - Capital Humano<br>- Capital Estructural<br>- Capital Relacional                                                                                                   |
| Sveiby (1997)             | -Competencia del Empleado<br>- Estructura Interna<br>- Estructura Externa | Chen, Zhu e Xie (2004)          | - Capital Humano<br>- Capital Estructural<br>- Capital Cliente<br>- Capital de Innovación                                                                           |
| Stewart (1998)            | - Capital Humano<br>- Capital Estructural<br>- Capital Cliente            | Bueno et al. (2011)             | - Capital Humano<br>- Capital Estructural<br>- Capital Organizacional<br>- Capital Tecnológico<br>- Capital Relacional<br>- Capital del Negocio<br>- Capital Social |

Fuente: Harms, Zarelli y Selig (2013) y Keong (2008), actualizada por los autores del artículo (2014)

El trabajo de Sveiby (1997) ha sido referente de posteriores clasificaciones de los componentes de CI, aunque las propuestas desarrolladas consideran nombres diferentes. De esta manera, la clasificación generalmente aceptada está dada por tres componentes principales: capital

humano, capital estructural y capital relacional (Sveiby, 1997; Bontis, 2002; Meritum, 2002).

### **Capital humano**

El capital humano es considerado como los conocimientos, habilidades, experiencias y actitudes que poseen los miembros de una organización (CIC, 2003; Subramaniam y Youndt, 2005).

Si bien, el capital humano se refiere a las competencias y al conocimiento tácito exclusivo de los individuos, en Meritum (2002) se señala que también hay una parte del conocimiento que puede ser genérica, tal como la capacidad para innovar, creatividad, motivación, capacidad para trabajar en equipo, capacidad para aprender, nivel educativo y el grado académico obtenido.

### **Capital estructural.**

El capital estructural es el conocimiento institucionalizado y la experiencia codificada que residen dentro de la organización y es utilizado a través de tecnologías de información, patentes, manuales, estructuras, sistemas y procesos (Youndt, Subramaniam & Snell, 2004).

Para Cañizares, Holgado, Márquez y et al., (2006), el capital estructural incluye la tecnología e infraestructura propiedad de la empresa. El autor refiere que son cuatro elementos del capital estructural: sistemas, estructura organizacional, estrategia y cultura. Los sistemas involucran tecnología, procesos y bases de datos. La estructura organizacional involucra la distribución de responsabilidades, toma de decisiones y comunicación. La estrategia involucra los objetivos empresariales, estructura financiera, uso de marcas comerciales y patentes, entre otros. La cultura comprende el conocimiento explícito, la capacidad para la innovación como un ente organizacional y políticas organizativas.

### **Capital relacional.**

En cuanto al capital relacional De Castro y López (2008) refieren que dentro del capital relacional se incluyen los activos intangibles que obtiene la empresa cuando mantiene relaciones con agentes de su entorno ya sean clientes, proveedores o aliados. En estas relaciones inter-organizativas se produce una forma superior de conocimiento, que surge de la coordinación o combinación del conocimiento propio de cada uno de los agentes que intervienen en la relación.

Ejemplos de capital relacional son: la imagen de la empresa, la lealtad y la satisfacción de los clientes, los pactos con los proveedores, el poder comercial, la capacidad de negociación con instituciones financieras, con reguladores, etc. (Meritum, 2002).

### La propuesta de un nuevo componente para CI

Khalique et al. (2011) y Rahmani et al. (2013) resaltan la propuesta de un nuevo componente del CI. Este nuevo componente es el *capital espiritual* y fue formulado por Ismail (2005). El autor refiere que el capital espiritual es el conocimiento tácito, la fe y la emoción incrustados en las mentes de los individuos y en el corazón de la organización, que incluye la visión, dirección, orientación, principios, valores y cultura.

### Gestión y difusión del CI

En la revisión literaria se identificaron diversos modelos de gestión y difusión del capital intelectual, desarrollados principalmente en la unión europea. Ejemplos de los principales modelos de gestión de CI son los proyectos RICARDIS, InCaS, Intellectus, Meritum y el proyecto alemán Wissensbilanz (ver tabla 3).

Tabla 3. Modelos de gestión de CI

| Modelo                                  | Descripción                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Meritum                                 | Proyecto financiado por la Unión Europea dio como resultado la elaboración de una serie de directrices para la gestión y difusión de información sobre intangibles en seis países europeos. (2002) |
| Modelo Intellectus                      | Presentado por el grupo de trabajo del Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento del Parque Científico de Madrid. (2003)                                                          |
| Proyecto Wissensbilanz Made in Germany  | Ha evolucionado hasta incorporar pequeñas y grandes empresas alemanas, tanto públicas como privadas (2004)                                                                                         |
| RICARDIS.                               | Proyecto de la Comisión Europea finalizado en 2006.                                                                                                                                                |
| InCaS. Intellectual Capital Statements. | Proyecto de la Comisión Europea, se centró en la expansión de la educación desde el proyecto alemán Wissensbilanz (2007)                                                                           |

Fuente: Elaboración propia (2014)

### El estado actual de la Investigación en CI

Los estudios sobre la evolución de la investigación del capital intelectual (ICR) refieren que ésta ha evolucionado en las últimas dos décadas y que se pueden clasificar en tres etapas (Guthrie, Ricceri y Dumay, 2012; Dumay y Garanina, 2013). La primera etapa de la ICR se enfocó en crear conciencia de la importancia del Capital Intelectual para la creación y gestión de una ventaja competitiva sostenible (Petty y Guthrie, 2000, p. 155). La segunda etapa se centró en la medición, gestión y reporte de CI, esto ayudó a reunir pruebas para apoyar el desarrollo del CI (Petty y Guthrie, 2000). La tercera etapa se caracteriza por los estudios que examinan críticamente el capital intelectual en la práctica, enfocada en determinar cómo usar el CI en la gestión de una empresa (Guthrie et al., 2012). Las tablas 4, 5 y 6 hacen referencia a los estudios representativos de cada una de las tres etapas.

Tabla 4. Autores y aportaciones de la primera etapa de ICR

| Autores y aportaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leif Edvinsson. Reconocido por su trabajo en Skandia (Edvinsson y Malone, 1997).</li> <li>• Sveiby descubrió el conocimiento de la organización (1997).</li> <li>• Thomas Stewart popularizó el concepto de CI (1994, 1997)</li> <li>• Kaplan y Norton. Balance Score Card (1992)</li> </ul> |

Fuente: elaboración propia con información de Guthrie et al., 2012; Dumay y Garanina, 2013; Dumay, 2013a y Dumay, 2013b

Tabla 5. Autores y aportaciones de la segunda etapa de ICR

| Autores y aportaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• El CI es el impulsor de valor que conduce a una mayor rentabilidad (Bismuth y Tojo, 2008)</li> <li>• El conocimiento de la organización es la esencia de la ventaja competitiva (Bontis et al., 1999).</li> <li>• Firer y Williams (2003) examinaron la relación entre el CI y las medidas tradicionales de desempeño de la empresa (ROA, ROE) y no encontraron ninguna relación.</li> <li>• Youndt et al. (2004), señala que las empresas intensivas en CI son más competitivas y por lo tanto de mayor éxito.</li> <li>• Chen et al. (2005) sostuvieron que el CI es un recurso valioso para la ventaja competitiva de una empresa y contribuye a los resultados financieros de la compañía.</li> </ul> |

Fuente: elaboración propia con información de Guthrie et al., 2012; Dumay y Garanina, 2013;

Dumay, 2013a y Dumay, 2013b

Tabla 6. Autores y aportaciones de la tercera etapa de ICR

| Autores y aportaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edición especial del Journal of Intellectual Capital (Chatzkel, 2004; Marr y Chatzkel, 2004).</li> <li>• Artículo titulado <i>Problematising intellectual capital research: Ostensive versus performative IC</i> (Mouritsen, 2006)</li> <li>• Edición especial de Perspectivas Críticas en Contabilidad (Mouritsen y Roslender, 2009).</li> <li>• Artículo <i>Intellectual capital measurement: a critical approach</i> (Dumay J., 2009a)</li> <li>• Artículo <i>Reflective discourse about intellectual capital: research and practice</i> (Dumay J., 2009b)</li> <li>• Artículo titulado <i>The prospects for satisfactorily measuring and reporting intangibles: time to embrace a new model of (ac)counting</i> (Roslender, R., 2009).</li> <li>• El estudio sobre cómo el aprendizaje puede construir una nueva base teórica para la comprensión de la investigación y la práctica CI (Yu, 2011)</li> <li>• Estudios de casos y reflexiones de la implementación de CI en la práctica (Chiucchi, 2013; Demartini y Poalini, 2013; Wasiluk, 2013)</li> <li>• Desarrollo de un nuevo enfoque y un modelo para el análisis y la visualización de creación y destrucción de valor dentro de varias empresas (Giuliani, 2013)</li> </ul> |

Fuente: elaboración propia con información de Guthrie et al., 2012; Dumay y Garanina, 2013;

Dumay, 2013a y Dumay, 2013b

### **El futuro del CI**

Edvinsson (2013) opina que la nueva conciencia sobre CI se podría llamar ciencia de sistemas CI. Esta nueva ciencia se enfocaría al estudio interdisciplinario sistemático para identificar los recursos intelectuales, mantener, compartir y utilizar por el bien mayor, en los niveles individual, organizativo, social y global.

Dumay (2013a) sugiere que la investigación del CI se deberá abordar de manera transdisciplinaria, desde áreas como la psicología, tecnologías de información, ingeniería, entre otras, para proponer diferentes formas de actuar en la práctica y ampliar los límites del CI, y no solo enfocarse en las disciplinas contables y de gestión.

De esta manera, el futuro del CI se vislumbra en dos vertientes, por un lado en realizar estudios más pragmáticos del CI, y por otra parte, poner a la vista la cuarta etapa de investigación basada en ecosistemas de CI de ciudades y naciones (Dumay, 2013; Edvinsson, 2013; Wasiluk 2013).

### **Innovación**

En este apartado se abordarán los antecedentes, definiciones, tipos y la descripción de los principales modelos de innovación que han sido desarrollados para fomentar el desarrollo económico de las empresas.

Hablar de innovación evoca nombrar a Joseph A. Schumpeter quien promovió el término hace más de cien años en su libro "La teoría del desarrollo económico" (1912), en donde propone cinco tipos de innovaciones:

- Introducción de nuevos bienes o de bienes de nueva calidad.
- Introducción de un nuevo método productivo ya existente en un sector, que no deriva de algún descubrimiento científico.
- Apertura de un nuevo mercado.
- Desarrollo de nuevas fuentes de abastecimiento de materias primas.
- Establecimiento de nuevas estructuras de mercado en una determinada industria.

Schumpeter (1942) redefine a la innovación con un término más apegado a las circunstancias de crisis y posguerra en su libro "Capitalismo, socialismo y democracia", donde determina que la innovación fomenta el desarrollo económico a través de un proceso dinámico, definido como destrucción creadora, en el cual las nuevas tecnologías reemplazan a las antiguas. Así mismo, identifica dos tipos de innovaciones: radicales e incrementales. Las innovaciones radicales dan lugar a cambios bruscos e importantes, mientras que las innovaciones incrementales alimentan continuamente el proceso de cambio.

Peter Drucker (1985) describe a la innovación como el instrumento específico del emprendimiento. Christensen (1997) afirma que la innovación está identificada como el principal conductor de las compañías para prosperar, crecer y sostener una alta rentabilidad. Rose et al. (2009) señalaron que la innovación ha sido reconocida como un importante motor de crecimiento económico y, normalmente, permite a las organizaciones ofrecer productos y servicios de mejor calidad a precios más bajos. Por su parte Ngah e Ibrahim (2009), muestran un concepto más dirigido a la parte comercial, una concepción de la innovación posterior a la invención: La innovación es el proceso de crear un producto comercial de una invención. La innovación puede ofrecer cuatro tipos de beneficios, además de dinero en efectivo: el conocimiento, la marca, los ecosistemas y la cultura.

Una definición de innovación ampliamente aceptada es la que proporciona la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en el Resumen del Manual de Oslo sobre Innovación (Universidad Nacional de Educación a Distancia [UNED], 2010, p.2): "Se entiende por innovación la concepción e implantación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing o la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados".

Según UNED (2010) son cuatro los principales tipos de innovación. Primero, la innovación de producto, aporta un bien o servicio nuevo, o significativamente mejorado. Segundo, la innovación de proceso, son cambios significativos en las técnicas, materiales y/o los programas informáticos empleados, que tengan por objeto la disminución de los costes unitarios de producción o distribución, mejorar la calidad, o la producción o distribución de productos nuevos o sensiblemente mejorados. Tercero, la innovación de marketing, implica una ruptura fundamental en el método de comercialización anterior con el fin de aumentar las ventas. Cuarto, la innovación en la organización, implica cambios en las prácticas y procedimientos de la empresa con el propósito de mejorar los resultados en la productividad y en los costes.

En la literatura se encontraron diferentes modelos o paradigmas de innovación desarrollados desde el siglo pasado. El objetivo de estos modelos es representar el proceso de innovación en las organizaciones. Los modelos de innovación se engloban en cinco generaciones generalmente aceptadas: lineales, por etapas, interactivos, integrados y en red (Velasco, Zamanillo y Gurutze, 2007; López, Blanco y Guerra, 2009).

- Modelo impulso de la tecnología, es un modelo lineal. Se caracteriza por su relación de causalidad, tiene su origen en la investigación básica para crear nuevo conocimiento, después va hacia la investigación aplicada para generar una invención y desarrollar un nuevo producto, y finalmente éste sea colocado en el mercado.

- Modelo jalón de la demanda, es un modelo lineal. Tiene la particularidad de ser un modelo generado por las necesidades de los consumidores, lo que lo sitúa como un modelo reactivo en el proceso de innovación.
- Modelos interactivos o mixtos. La idea surge desde cualquier parte de la empresa, se analiza la factibilidad técnica y la demanda potencial, se evalúan los conocimientos técnicos para determinar si éstos son suficientes o es necesario realizar una investigación; posterior a ello se construyen prototipos para conocer las características y costos, y una vez evaluado se elabora el diseño, fabricación y marketing del resultado.
- Modelos por etapas, tienen ciertas características de los modelos de impulso de tecnología y de jalón de la demanda. Las tres fases de este modelo son: generación de una idea, solución de problemas o desarrollo de la idea y la implementación y difusión.
- Modelos Integrados de innovación, implican un elevado nivel de coordinación y control y estar sustentados por la ingeniería simultánea. Bajo este enfoque, el proceso de desarrollo de producto tiene lugar en un grupo multidisciplinar cuyos miembros trabajan juntos desde el comienzo hasta el final.
- Los modelos en red, se asemejan al paradigma de la Innovación Abierta en la que la organización no solamente se queda con el valor de innovación al interior de la misma sino que también busca captar capital intelectual de otras organizaciones y en general de su entorno, lo cual lo hace un proceso distribuido en red.

Cabe señalar que ninguno de los modelos anteriores está en desuso, más bien éstos pueden ser utilizados por las empresas dependiendo la dinámica de los mercados con el fin de alcanzar los objetivos estratégicos.

Una propuesta de la sexta generación de modelos de innovación llega con un enfoque de ecosistema, vista como fenómeno cultural y social, se concentra fuertemente en entornos locales: regiones y ciudades (Ferrás, 2013).

#### **Relación del CI y la capacidad de innovación de las empresas**

En este apartado se presentan los resultados relevantes de las investigaciones de diferentes autores sobre la relación que guardan los diferentes componentes del capital intelectual y las capacidades de innovación en la empresa.

La capacidad de una organización para generar innovación está estrechamente ligada a su capital intelectual, o su habilidad para utilizar sus recursos de conocimiento (Subramaniam y Youndt, 2005). De esta manera, los términos conocimiento, capital intelectual e innovación están altamente

relacionados, así lo demuestran diversos estudios que caracterizan a las empresas innovadoras como empresas que crean conocimiento (por ejemplo, Nonaka y Takeuchi, 1995), otros estudios resaltan que los nuevos productos son resultado de la incorporación del conocimiento de la organización (por ejemplo, Stewart, 1997) y otros describen la innovación como un proceso de gestión del conocimiento (por ejemplo, Madhavan y Grover, 1998).

Se han realizado diversos estudios empíricos para establecer y medir la relación entre CI e innovación. Estos estudios han considerado varios niveles: nivel empresa (por ejemplo, Ghorbani, et al., 2012), un conjunto de empresas de distintos sectores (por ejemplo, Dumay, Rooney y Marini, 2013), un conjunto de empresas de una misma industria (por ejemplo, Wu y Sivalogathan, 2013), así como a nivel de regiones, ciudades o naciones (por ejemplo, Bontis, 2004).

Las tablas 7, 8 y 9 muestran los hallazgos sobre la relación de CI e innovación de algunos estudios realizados entre 2005 y 2013. Esta información ayuda a esclarecer la influencia que tiene el capital intelectual y sus componentes sobre la capacidad de innovación de las empresas, según el análisis realizado.

Tabla 7. Resultados de estudios realizados sobre la relación de CI e Innovación en empresas de diferentes sectores.

| Autores                                                                                       | Población de estudio                                                       | Hallazgos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subramaniam y Youndt<br><br>(Subramaniam y Youndt, 2005).                                     | 93 empresas públicas de diferentes sectores con más de 100 empleados       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El capital organizacional (estructural) influye positivamente en la capacidad de innovación incremental</li> <li>- No se encontró que el capital social (relacional) fomente la influencia del capital organizacional (estructural) sobre la capacidad de innovación incremental.</li> <li>- El capital humano tiene una influencia negativa en la capacidad de innovación radical</li> <li>- La interacción del capital humano y social (relacional) influyó positivamente la capacidad de innovación radical.</li> <li>- El capital social (relacional) influye positivamente en la capacidad de innovación tanto incremental como radical.</li> </ul> |
| Miguel Gonzalez-Loureiro y Pedro Figueroa Dorrego<br><br>(González-Loureiro y Figueroa, 2012) | La muestra limitada de 140 Pymes y el alcance regional (región de Galicia) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capital Humano es el punto de partida fundamental en las PYME innovadoras</li> <li>- El eslabón principal que explica el crecimiento de estas empresas es Capital Humano-Capital Estructural.</li> <li>- Bajo grado de vinculación entre Capital Humano y Capital Relacional para explicar el crecimiento.</li> <li>- Los factores internos juegan un papel predominante en los procesos de innovación en las PYME, mientras que Capital Relacional (enlaces externos) podría desempeñar un papel secundario.</li> </ul>                                                                                                                                 |

|                                                                            |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dumay J., Jim Rooney and Lisa Marini<br><br>(Dumay, Rooney y Marini, 2013) | Entrevistas con 27 directores ejecutivos australianos de empresas de industrias diferentes, incluyendo el sector público (27 éxitos y 27 fracasos) | -Maneja el enfoque de innovaciones exitosas y fallidas. Así como tres tipos de capacidad innovadora: radical, evolutiva e incremental.<br>-Capital Humano. Un factor clave para el éxito de la innovación incremental, también es un factor de mitigación para la innovación radical y evolutiva.<br>-Capital estructural. Es un factor clave para el éxito de la innovación evolutiva. También un factor de mitigación en la innovación radical.<br>-Capital relacional. Es un factor clave para el éxito de la innovación radical. |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: Elaboración propia con información de los autores citados, (2014)

Tabla 8. Resultados de estudios realizados sobre la relación de CI e Innovación en empresas del mismo sector.

| Autores                                                                                              | Población de estudio                                                                                                                 | Hallazgos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Muammer Zerenler, Selcuk Burak Hasiloglu, Mete Sezgin Turkia<br><br>(Zerenler, Burak y Sezgin, 2008) | 92 gerentes encuestados de proveedores automotrices. (departamento de marketing, R&D, o de Producción relacionado con la innovación) | -Los tres tipos de capital intelectual -Empleado, Estructural y Cliente- tenían una relación significativamente positiva con el rendimiento de la innovación.<br>-El capital cliente (capital relacional) resultó ser el más significativo sobre el rendimiento de la innovación, seguido del capital empleado (capital humano) y finalmente el capital estructural fue el menos significativo.                                                                                                                                                                                                    |
| Miriam Delgado Verde<br><br>(Delgado-Verde, 2011)                                                    | 251 Empresas españolas del sector manufactura de alta y mediana tecnología con 50 o más empleados.                                   | -El capital humano tiene una relación positiva con la innovación radical.<br>- El conocimiento colectivo estructurado, representado por el capital organizativo y capital tecnológico, influye positivamente en la innovación incremental más que en la radical.<br>-El capital relacional influye positivamente en la innovación radical.<br>- El capital social parece tener una influencia mayor en la innovación incremental que en la innovación radical.<br>-En la interacción del capital humano y el capital relacional, se encontró una influencia significativa en la innovación radical |
| Xiaobo Wu, V. Sivalogathan<br><br>(Wu & Sivalogathan, 2013)                                          | 70 participantes de la industria del vestido de Sri Lanka                                                                            | Los resultados del estudio indican que los tres componentes del capital intelectual, capital humano, organizativo (estructural) y social (relacional), se relacionan positivamente con la capacidad de innovación y el desempeño de la organización de la industria de prendas de vestir en Sri Lanka.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Fuente: Elaboración propia con información de los autores citados, (2014)

Tabla 9. Resultados de estudios realizados sobre la relación de CI e Innovación a nivel de empresa.

| Autores                                                                                                                                | Población de estudio                                                                                                    | Hallazgos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Helena Santos-Rodrigues, João Faria, Desiree Cranfield and Carminda Morais<br><br>(Santos-Rodrigues, Faria, Cranfield y Morais (2011)) | 65 directores de servicio de un hospital del norte de Portugal.                                                         | -El capital humano se asocia a la capacidad de innovación de una organización.<br>-El capital estructural está directamente relacionado con la adopción de innovación.<br>-El capital estructural no está directamente relacionado con la creación de la innovación.<br>-El capital relacional es el único capital directamente asociado con los constructos creación de Innovación y adopción de Innovación.                                      |
| Mahmood Ghorbani, Baratali Mofaredi, Somayeh Bashiriyan<br><br>Ghorbani, Mofaredi y Bashiriyan (2012)                                  | 155 empleados a nivel gerencial y no gerencial del banco Melli Bank en Irán                                             | -Existe una relación significativa entre la gestión del capital intelectual y la innovación organizacional.<br>-Existe una relación significativa entre la gestión del capital humano y la innovación organizacional.<br>-Existe una relación significativa entre la gestión del capital estructural y la innovación organizacional.<br>-Existe una relación significativa entre la gestión del capital relacional y la innovación organizacional. |
| Nihaya El Telbani<br><br>(Telbani, 2013)                                                                                               | 150 empleados de In Jawwal Company-Gaza (Jawwal es el primer proveedor de Palestina para los servicios de comunicación. | Los tres componentes del capital intelectual, humano, cliente y estructural, tienen relación positiva significativa con la innovación en la compañía Jawwal.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Fuente: Elaboración propia con información de los autores citados, (2014)

Resumiendo, los resultados de las tablas 7, 8 y 9 muestran que el capital intelectual y sus componentes individuales sí influyen en la capacidad de innovación de las empresas. La influencia es en distinto nivel, dependiendo de la estrategia de innovación de la empresa, ya sea radical o incremental. Esta información interesa a quienes toman decisiones en las organizaciones, para dictar estrategias de inversión en los diferentes componentes del CI, de acuerdo al tipo de innovación de su elección.

### Marco de trabajo

Se realizó una investigación exploratoria que permitiera establecer el marco de referencia para la identificación del papel que juega el capital

intelectual y las capacidades de innovación en las empresas para mejorar su desempeño.

La fuente de datos consultadas fueron bases de datos científicas como ScienceDirect, Emerald, Elsevier, Wiley, así como en diferentes Journals, entre los cuales se accedió al Journal of technology Management & Innovation, Journal of Intellectual Capital y la Harvard Business Review, entre otros.

Los criterios de búsqueda de información fueron las palabras clave, capital intelectual e innovación. Con el fin de esbozar una visión global de la relación de CI e innovación, se incluyeron estudios empíricos realizados en diferentes ámbitos y niveles empresariales, esto es, a nivel empresa, conjunto de empresas de una misma industria, conjunto de empresas de diferentes sectores y a nivel región.

Para realizar este trabajo se llevaron a cabo varias tareas, iniciando con la discriminación de las publicaciones consideradas relevantes sobre conceptos, ideas, datos, referencias y ejemplos relacionados con las palabras clave. Posteriormente se analizaron a detalle los artículos seleccionados. Finalmente se estructuró y alimentó el presente artículo.

#### **Conclusión:**

Este artículo identifica la relación que existe entre el capital intelectual y la capacidad de innovación en la empresa.

El Capital Intelectual y la Innovación son dos áreas que están estrechamente relacionadas. Hablar de innovación en una empresa es hacer referencia a los talentos individuales que posee su personal. Las innovaciones que se generan se soportan a través de la infraestructura de la empresa: sus procesos, sistemas, bases de datos y patentes. Las innovaciones se potencian cuando los conocimientos y experiencia son compartidos a través de las redes de colaboración de la empresa.

Los estudios empíricos examinados indican que el capital intelectual y sus componentes individuales sí influyen en el desarrollo de las capacidades de innovación de las empresas, aunque en diferentes niveles. La relación con mayor nivel de influencia es la que se establece entre el capital relacional y la innovación radical. La razón de este hallazgo podría explicarse porque cuando el conocimiento se comparte entre los diferentes actores internos y externos el tiempo de exploración del fenómeno a innovar se minimiza. El capital estructural tiene mayor influencia sobre la innovación incremental. Y el capital humano por sí mismo no tiene mayor influencia sobre la innovación, a menos que el conocimiento sea compartido a través de las redes de colaboración.

Se considera que tanto el estudio de Subramaniam y Youndt (2005) y Dumay et al. (2013) han sido relevantes para literatura posterior, debido a

que abordaron el CI en la práctica, detectando a fondo su relación con la innovación en las empresas además de abordar el reto de estudiar las innovaciones fallidas. Las aportaciones de las innovaciones fallidas resultan un valioso aprendizaje para las empresas.

Finalmente, se concluye que las empresas deberán fortalecer su capital relacional, para tener mayores posibilidades de innovación y atender las demandas del mercado.

#### References:

- Alcaniz, L., Gomez-Bezarez, F., and Roslender, R. (2011). "Theoretical perspectives on intellectual capital: A backward look and a proposal for going forward". *Accounting Forum*, 35(2), 104-117.
- Bismuth, A. and Tojo, Y. (2008), "Creating value from intellectual assets", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 9 No. 2, pp. 228-45.
- Bontis, N., Dragonetti, N.C., Jacobsen, K. and Roos, G. (1999), "The knowledge toolbox: a review of the tools available to measure and manage intangible resources", *European Management Journal*, Vol. 17 No. 4, pp. 391-402
- Bontis, N. (2002), World Congress on Intellectual Capital Reading, Butterworth-Heinemann, Boston, MA.
- Bontis, N. (2004), "National Intellectual Capital Index: A United Nations initiative for the Arab region". *Journal of Intellectual Capital* 2004. Vol 5:1
- Bradley, K. (1997), "Intellectual capital and the new wealth of nations", *Business Strategy Review*, vol. 8, n.º.4, pp. 33-44
- Bueno E., Salmador M.P., Merino C. (2008), "Génesis, concepto y desarrollo del capital intelectual en la economía del conocimiento: Una reflexión sobre el Modelo Intellectus y sus aplicaciones", *Estudios de Economía Aplicada*, vol. 26, núm. 2, agosto, 2008, pp. 43-63, *Asociación Internacional de Economía Aplicada España*
- Bueno, E. et al. (2011), "Modelo Intellectus: Medición y Gestión del Capital Intelectual". *Madri: LADE*, 2011.
- Cañizares, S., Holgado, M., Márquez, C., & Muñoz, M. (2006). "La cultura organizacional como núcleo central en la medición del capital intelectual". *Revista de Psicología del Trabajo y de Las Organizaciones*, 22(2), 179-202.
- Chatzkel, J. (2004), "Moving through the crossroads", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 5 No. 2, pp. 337-9.
- Chen, M.C., Cheng, S.J. and Hwang, Y. (2005), "An empirical investigation of the relationship between intellectual capital and firms market value and financial performance", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 6 No. 2, pp. 159-76

- CHEN, J.; ZHU, Z.; XIE, H. Y. (2004), "Measuring intellectual capital: a new model and empirical study", *Journal of Intellectual Capital*, 5(1), p. 195-212, 2004
- Chiucchi, M.S. (2013), "Intellectual capital accounting in action: enhancing learning through interventionist research", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 14 No. 1, pp. 48-68.
- Christensen C. (1997), "The innovator's dilemma", *Harvard Business School Press*, Boston.
- CIC (2003), Modelo Intellectus: "Medición y Gestión del Capital Intelectual", *Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento (CIC)*, Madrid.
- Delgado-Verde, M., (2011), "The role of intellectual capital assets on the radicalness of innovation: direct and moderating effects", *UAM-Accenture Working Papers*
- De Castro G. y López P. (2008), "Intellectual capital in high-tech firms. The case of Spain". *Journal of Intellectual Capital*. Madrid, España
- Demartini, P. and Paoloni, P. (2013), "Implementing an intellectual capital framework in practice", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 14 No. 1, pp. 69-83.
- Drucker P. (1985). "La Disciplina de la Innovación", *Harvard Business Review*.
- Dumay, J. (2009a), "Intellectual capital measurement: a critical approach", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 10 No. 2, pp. 190-210.
- Dumay, J. (2009b), "Reflective discourse about intellectual capital: research and practice", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 10 No. 4, pp. 489-503.
- Dumay, J. (2013a), "15 years of the Journal of Intellectual Capital and counting. A manifesto for transformational IC research", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 15 No. 1, 2014 pp. 2-37
- Dumay, J. (2013b), "The third stage of IC: towards a new IC future and beyond", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 14 No. 1, pp. 5-9
- Dumay, J., Garanina T., (2013), "Intellectual capital research: a critical examination of the third stage", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 14 Iss: 1 pp. 10 - 25
- Dumay, J., Rooney, J. and Marini, L., (2013), "An intellectual capital based differentiation theory of innovation practice", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 14 No. 4, pp. 7-7.
- Edvinsson, L. (2013), "IC 21: reflections from 21 years of IC practice and theory", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 14 No. 1, pp. 163-172.
- Edvinsson, L., Malone, M.S. (1997), "Intellectual Capital: Realizing your Company's True Value by Finding its Hidden Brainpower", *Harper Business*, New York, NY.

- Ferras X., (22 de septiembre de 2013), Seis paradigmas de innovación ¿en cuál opera usted?, Recuperado de <http://xavierferras.blogspot.mx/2013/09/seis-paradigmas-de-innovacion-en-cual.html>
- Firer, S. and Williams, S.M. (2003), "Intellectual capital and traditional measures of corporate performance", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 4 No. 3, pp. 348-60.
- Giuliani, M. (2013), "Not all sunshine and roses: intellectual liabilities 'in action' ", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 14 No. 1, pp. 127-144.
- Ghorbani M., Mofaredi B. y Bashiriyan S., (2012), "Study of the relationship between intellectual capital management and organizational innovation in the banks", *African Journal of Business Management* Vol. 6(15), pp.5208-5217, 18 April, 2012
- González M., Figueroa P. (2012), "Intellectual capital and system of innovation: What really matters at innovative SMEs", *Intangible capital*, <http://dx.doi.org/10.3926/ic.273>
- Guthrie, J., Ricceri, F. and Dumay, J. (2012), "Reflections and projections: a decade of intellectual capital accounting research", *British Accounting Review*, Vol. 44 No. 2, pp. 68-92.
- Harms, M., Zarelli P., Selig, P. (2013), "Intellectual capital and public management: a bibliometric analysis", *Proceedings of the 2013 EU-SPRI Forum Conference*, Madrid 10-12 April 2013
- Ismail, M. B. (2005), "The Influence of Intellectual Capital on the Performance of Telekom Malaysia". *PhD Thesis*, Universiti Teknologi Malaysia.
- Kaplan, R. S. and Norton, D. P., (1992), "The balanced scorecard – measures that drive performance", *Harvard Business Review*, Vol. 70 No. 1, pp. 71-9.
- Keong K. C. (2008), "Intellectual capital: definitions, categorization and reporting models", *Journal of Intellectual Capital* Vol. 9 No. 4, 2008 pp. 609-638
- Khalique M., Abdul Nassir J.A., Hassan A. (2011), "Intellectual Capital and its major components", *International Journal of Current Research*, Vol. 33, Issue, 6, pp.343-347.
- KRISTANDL, G. y BONTIS, N. (2007), "Constructing a definition for intangibles using the resource based view of the firm", *Management Decision*, vol. 45(9), pp. 1510-1524.
- LEV, B. (2001), "Intangibles: Management, Measurement and Reporting", *The Brookings Institution Press*.
- López, O., M. Blanco & S. Guerra (2009), "Evolución de los modelos de la gestión de innovación", *UANL, Impreso en México (ISSN 1665-9627)*

- Madhavan, R., & Grover, R. (1998). "From embedded knowledge to embodied knowledge: New product development as knowledge management". *Journal of Marketing*, 62(4): 1-12.
- Marr, B. and Chatzkel, J. (2004), "Intellectual capital at the crossroads: managing, measuring, and reporting of IC", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 5 No. 2, pp. 224-9.
- Meritum-Guideline. (2002). "Guidelines For Managing And Reporting On Intangibles (Intellectual Capital Report)": *European Union. Spain*
- MOLBJERG-JØRGENSEN, K., (2006), "Conceptualising Intellectual Capital as a Language Game and Power", *Journal of Intellectual Capital*, vol. 7, n° 1, pp. 78-92.
- Mouritsen, J. (2006), "Problematising intellectual capital research: ostensive versus performative IC", *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Vol. 19 No. 6, pp. 820-841.
- Mouritsen, J. and Roslender, R. (2009). "Critical intellectual capital, Critical Perspectives on Accounting", Vol. 20 No. 7, pp. 801-03.
- Ngah, R., Ibrahim, A.R. (2009). "The Relationship of Intellectual Capital, Innovation and Organizational Performance: a Preliminary Study in Malaysian SMEs". *International Journal of Management Innovation Systems*
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). "The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation". *New York: Oxford Press*.
- Petty, R., Guthrie, J. (2000), "Intellectual capital literature review: measurement, reporting and management", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 1 No. 2, pp. 155-76.
- Rahmani M., Saudah S., Salmiah M., (2013), "The relationship between intellectual capital and innovation: a review", *International Journal of Business and Management Studies*.
- Rose, S., Shipp, S., Lal, B., and Stone, A. (2009). "Frameworks for Measuring Innovation: Initial Approaches". In *S. a. T. P. Institute* (Ed.) (Vol. 06). Washington DC: Athena Alliance.
- Roslender, R. (2009), "The prospects for satisfactorily measuring and reporting intangibles: time to embrace a new model of (ac)counting", *Journal of Human Resource Costing & Accounting*, Vol. 13 No. 4, pp. 338-59.
- ROOS, G.; ROOS, J. (1997), "Measuring your company's intellectual performance". *Long Range Planning*, 30 (3), p. 325-426.
- Santos-Rodrigues H., Faria J., Cranfield D., and Morais C. (2011), "Intellectual Capital and Innovation: A Case Study of a Public Healthcare organisation in Europe", *The Electronic Journal of Knowledge Management*, disponible en [www.ejkm.com](http://www.ejkm.com)

- Sveiby, K.E. (1997), "The New Organizational Wealth: Managing and Measuring Knowledge-based Assets", *Barrett-Kohler*, San Francisco, CA.
- Schumpeter, J. (1912): *Teoría del Desarrollo Económico*. Ed. Fondo de Cultura Económica, México, tercera edición
- Schumpeter, J. (1942), "Capitalismo, socialismo y democracia", *Barcelona, Orbis*, 1983.
- Stewart, T.A. and Losee, S. (1994), "Your company's most valuable asset: intellectual capital", *Fortune*, Vol. 130 No. 7, pp. 68-73.
- Stewart, T., (1997), "Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations", *Double Day, New York, NY*.
- Stewart, T. A. (1998) *Capital intelectual: A nova vantagem competitiva das empresas*. Rio de Janeiro: Campus.
- Subramaniam M. & Youndt M. (2005). "The Influence of Intellectual Capital on the Types of Innovative Capabilities". *Academy of Management Journal*.
- Telbani N. E., (2013), "The Relationship Between Intellectual Capital and Innovation In Jawwal Company-Gaza", *Jordan Journal of Business Administration*, Volume 9, No. 3.
- UNED (2010) "Resumen del Manual de Oslo sobre innovación".
- Velasco B., Zamanillo E., & Gurutze I., C. (2007). "Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación". *Asociación Española de Dirección y Economía de la Empresa (AEDEM)*, Vol. 2, pp. 1-15.
- Wasiluk, K.L. (2013), "Beyond eco-efficiency: understanding CS through the IC practice lens", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 14 No. 1, pp. 102-126.
- Wu X., and Sivalogathan V.(2013), "Innovation Capability for better Performance: Intellectual Capital and Organization Performance of the Apparel Industry in Sri Lanka", *Journal of Advanced Management Science* Vol. 1, No. 3, September 2013
- Youndt, M. A., Subramaniam, M., & Snell, S. A. (2004), "Intellectual capital profiles: An examination of investments and returns". *Journal of Management Studies*, 41: 335-362
- Yu, A. (2011), "Facilitating organizational change and innovation: activating intellectual capital within a learning paradigm", *PhD thesis, London School of Economics*, London.
- Zerenler M., Burak S H., Sezgin M., (2008), "Intellectual Capital and Innovation Performance: Empirical Evidence in the Turkish Automotive Supplier", *Journal of Technology Management & Innovation*, 2008, Volume 3, Issue 4

## ÍNDICES DE FIGURAS

## INDICE DE GRÁFICOS

**No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.**

## INDICE DE TABLAS

|                                                                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1 Estadística descriptiva de variables globales del Bienestar Afectivo, DRM.....                                                                     | 55 |
| Tabla 2 Estadística Descriptiva Satisfacción con la vida .....                                                                                             | 56 |
| Tabla 3 Estadística Descriptiva de Bienestar Psicológico (PWB) .....                                                                                       | 57 |
| Tabla 4 Matriz de correlaciones entre las variables del estudio .....                                                                                      | 61 |
| Tabla 5 Resumen del análisis de independencia mediante chi-cuadrada, bienestar integral versus<br>desempeño creativo.....                                  | 62 |
| Tabla 6 Análisis de independencia de chi-cuadrado entre los rasgos de personalidad y las variables del<br>bienestar integral y del desempeño creativo..... | 66 |