

## Adaptation of the Technostress Scale in Teleworking Teachers in Mexico

María Teresa Antonio-Javier  
Cátedra COMECYT, Universidad Politécnica de Oztolotepec  
[mariateresaantonioj@upotzolotepec.edu.mx](mailto:mariateresaantonioj@upotzolotepec.edu.mx)  
Universidad Autónoma del Estado de México  
[mantonioj002@uaemex.mx](mailto:mantonioj002@uaemex.mx)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3678-0577>

### Abstract

The psychometric properties were analyzed to adapt the technostress scale for teleworking teachers in the Mexican population. The sample consisted of 219 university teachers in telework mode. Exploratory and confirmatory factor analyses were conducted using SPSS Statistics and AMOS Graphics to assess the validity and reliability of the model. The results showed that three valid dimensions were retained ( $F1 \alpha = 0.853$ ,  $F2 \alpha = 0.744$ ,  $F3 \alpha = 0.770$ ), with a total of 9 items explaining 72.5% of the variance. Regarding reliability, the fit indices were satisfactory, with a CMIN of 3.514, CFI of 0.929, NFI of 0.905, TLI of 0.893, and RMSEA of 0.107. Finally, practical recommendations are provided for organizations implementing new Information and Communication Technologies (ICT) or telework systems that aim to measure, prevent, or identify cases of technostress.

**Keywords:** Technostress, scale adaptation, telework, teachers.

## **Introduction**

Advancements in Information and Communication Technologies (ICT) have driven significant transformations in work modalities. According to the decree published on November 11, 2021, in the Official Gazette of the Federation (DOF), which amended Article 311 and added Chapter XII Bis to the Federal Labor Law (LFT) in Mexico, teleworking is defined as “a form of subordinated labor organization that consists of performing remunerated activities in locations other than the employer’s establishments... primarily using information and communication technologies for contact and command between the worker and the employer” (DOF, 2022:79). This work model has expanded into various sectors, including education.

The use of educational platforms, the intensive integration of ICT, and the rapid evolution of technological tools necessitate continuous learning and an ongoing adaptation process. However, these changes trigger what is known as technostress among educators, understood as a form of adaptation illness (Salanova et al., 2007; Tarafdar et al., 2007). Technostress represents a negative psychological state that induces anxiety, fear, mental fatigue, skepticism, and perceptions of inefficacy when learning and utilizing ICT, whether directly or indirectly (Salanova et al., 2007). In other words, it refers to the stress caused by the present or anticipated use of information and communication technologies (Ayyagari et al., 2011; Elizalde, 2021; Lei & Ngai, 2014; Sahin & Coklar, 2009; Salanova et al., 2007; Tarafdar et al., 2007; Wang et al., 2008).

## **Implementation of Teleworking**

Teleworking, a concept with over 50 years of history, has undergone extensive analysis from various perspectives over time (Gentilin, 2020; Baruch & Nicholson, 1997; Baruch, 2000; Bailey & Kurland, 2002; Araya-Guzmán et al., 2021). This work modality has emerged as a response to different crises, serving as a strategy to ensure operational continuity and maintain productivity within organizations. A significant example of this occurred during the 1973 oil crisis, when Nilles' studies and contributions played a crucial role in consolidating his position as a pioneer of teleworking (Gentilin, 2020), as well as during the Covid-19 pandemic in 2020.

According to Cifuentes-Leiton (2020), the government views teleworking as an opportunity to enhance employability indicators and provide access to the labor market for individuals with specific characteristics. For employers, it serves as a flexibilization tool that can help reduce costs, whereas for workers, it represents a means to achieve greater autonomy (Cifuentes-Leiton, 2020).

From an organizational perspective, companies that have adopted this model—particularly due to the need for social distancing—must implement adjustments in management and organizational structure, modify communication methods, and redefine process flows and job profiles (Belzunegui & Erro, 2020; Kawashima et al., 2020; Bojovic et al., 2020).

Baruch and Nicholson (1997) identify four key factors for the implementation of teleworking: Individual, encompassing the worker’s capabilities, personality, and motivations; Organization, including the company's strategy, culture, and internal policies (Blount, 2015); Home and family, considering the economic and familial conditions that impact teleworking (Baruch, 2000); and Work, referring to the nature of tasks and the technology required to perform them. Additionally, in response to the pandemic, Antonio-Javier and Nava-Rogel (2024) introduce a

fifth factor: external factors, which account for force majeure situations—such as health crises—that compelled organizations to adopt teleworking to sustain their operations. This factor also relates to customer satisfaction, both internal and external, as well as the availability and proper functioning of technology within a given region.

Within this context, a performance management system based on results plays a crucial role in fostering an organizational culture built on trust. Trust, in turn, closely correlates with the perception of strong performance and job satisfaction (Kowalski & Swanson, 2005).

### Technostress

Technostress constitutes an emerging phenomenon in academic research, characterized by its interdisciplinary nature, establishing a theoretical link between the literature on information systems and psychological stress (Tarafdar et al., 2017). This concept examines how and why the use of information and communication systems imposes various demands on individuals (Agboola & Olasanmi, 2016; Tarafdar et al., 2017). Table 1 presents key definitions of technostress.

Table 1. Definitions of Technostress

Author and Year	Definition
<b>Salanova et al. (2007)</b>	A negative psychological state associated with the use or the perceived future threat of using ICT, linked to feelings of anxiety, mental fatigue, skepticism, and inefficacy.
<b>Tarafdar et al. (2007)</b>	A consequence of an individual's struggles and efforts to cope with continuously evolving ICT and the cognitive and social demands associated with its use.
<b>Wang et al. (2008)</b>	A reflection of discomfort, fear, tension, and anxiety when learning and using ICT, either directly or indirectly, ultimately leading to psychological and emotional aversion that prevents further learning or use.
<b>Sahin &amp; Coklar (2009)</b>	A specific type of stress related to ICT use, resulting from the rapid pace of technological change.
<b>Ayyagari et al. (2011)</b>	A modern illness caused by the inability to cope with or maintain a stable relationship with ICT, leading to health and quality-of-life issues with potentially far-reaching consequences.
<b>Lei &amp; Ngai (2014)</b>	A work accelerator, where employees work faster and with greater motivation while anticipating a reward or moral recognition from their superior.

Experiencing technostress is associated with psychosomatic issues, such as sleep disorders, headaches, musculoskeletal conditions, and gastrointestinal problems, as well as organizational difficulties, including absenteeism and decreased performance (Salanova et al., 2007; Agboola & Olasanmi, 2016; Tarafdar et al., 2017). These issues often stem from the misuse or overuse of ICT in task execution, which, in the long term, may lead to burnout syndrome (Salanova et al., 2007; Agboola & Olasanmi, 2016).

Technostress emerges when individuals perceive technological conditions in their environment as demands or "technostressors", which impose cognitive and emotional burdens, triggering coping responses that can lead to psychological, physical, and behavioral effects (Agboola & Olasanmi, 2016; Tarafdar et al., 2017). These technological conditions pertain to information system characteristics that exert pressure on users, such as ubiquity, reliability, ease of use, mobility, and presenteeism, as well as system failures and technology-induced interruptions (Tarafdar et al., 2017).

According to Tarafdar et al. (2017), technostress not only yields negative effects on individuals but can also generate positive outcomes for organizations, such as increased efficiency and workplace innovation. Enhancing these positive effects requires well-designed information systems that maximize the benefits of technostress while mitigating its adverse consequences. In this regard, Borle et al. (2021) highlight a positive relationship between technostressors and work engagement, though they acknowledge that socioeconomic factors may influence this effect.

Salanova et al. (2007) argue that high demands—whether physical, social, or organizational—combined with insufficient resources for learning, managing, and controlling ICT in the workplace, contribute to increased technostress. However, resources such as self-efficacy and ICT-related competencies can help mitigate its impact. One of the primary work demands associated with technostress is work overload, which arises when employees face pressure to complete assigned tasks within strict deadlines, thereby intensifying cognitive demands (Salanova et al., 2007).

Cognitive workload refers to the amount of information or requests that a worker must receive, process, and interpret during their professional activities (Patlán, 2013). Ayyagari et al. (2011) classify work overload as a stress factor that can induce maladaptation, reflecting the degree of fit between the individual and their job, and highlighting the impact of technological demands relative to the individual's ability to manage them.

Within this framework, Salanova et al. (2007) distinguish between two types of work overload: (i) Quantitative overload, which involves an excessive number of tasks that must be completed within a given timeframe. (ii) Qualitative overload, which refers to complex tasks that exceed the individual's competencies, making it difficult to estimate the required completion time.

Technostressors are stress-inducing factors that individuals perceive as harmful, classified into the following categories (Tarafdar et al., 2017):

- a) **Techno-overload:** Results from the excessive use of information and communication systems, compelling users to handle additional tasks, comply with heightened security requirements, and meet external expectations regarding social media use, information overload, and system functionalities. This can lead to anxiety, fatigue, or addiction.
- b) **Techno-invasion:** Users feel that work intrudes on personal time, as they face expectations of constant availability and immediate responsiveness. Additionally, they experience privacy invasions due to monitoring and surveillance.
- c) **Techno-uncertainty:** Individuals perceive continuous changes in information systems, experience a lack of communication regarding significant technological decisions, and feel powerless over IT usage policies.

d) **Techno-insecurity:** Arises when individuals fear that others possess superior technological knowledge, leading to feelings of job insecurity.

e) **Techno-complexity:** Stems from the continuous need to learn how to operate new information and communication systems, comprehend IT policies, and handle technological interruptions and complications.

Among these, techno-overload and techno-invasion remain the most extensively studied stressors due to their strong negative impact on both health and work performance (Borle et al., 2021). Technostress is associated with symptoms such as anxiety, fatigue, and mental exhaustion, as well as psychosocial harm stemming from excessive and continuous ICT use (Salanova et al., 2007, p. 3).

Three primary manifestations of technostress are detailed below:

a) **Techno-anxiety (TANS)**

Individuals experience high physiological activation, tension, and discomfort when facing imminent technology use. This anxiety triggers negative thoughts that undermine self-confidence in handling technological tools (Salanova et al., 2007).

b) **Techno-fatigue (TF)**

Techno-fatigue manifests as mental and cognitive exhaustion due to prolonged ICT use. It is characterized by skepticism and perceived inefficacy regarding ICT management. Information fatigue syndrome constitutes a subset of techno-fatigue, where symptoms include difficulty in structuring and assimilating new digital information, ultimately leading to mental strain (Salanova et al., 2007).

Techno-fatigue correlates with anxiety, exhaustion, skepticism, and inefficacy associated with ICT use (Salanova et al., 2013). Workplace factors such as high workload, role ambiguity, emotional demands, workplace harassment, and obstacles, along with insufficient resources (e.g., job autonomy, transformational leadership, social support, and facilitators) and lack of personal resources (e.g., mental competencies), contribute to techno-fatigue (Salanova et al., 2013).

c) **Techno-addiction (TAD)**

Techno-addiction involves an uncontrollable compulsion to use ICT at all times and in all settings. This excessive behavior fosters technology dependence, generating a constant need to stay updated with the latest technological advancements (Salanova et al., 2007; 2013).

Technological addictions fall under non-chemical addictions related to human-machine interaction, categorized into: (i) Passive addictions, such as television or other fixed screens. (ii) Active addictions, involving devices like smartphones, tablets, gaming consoles, and the internet (Griffiths, 1997, cited in Salanova et al., 2007). (iii) Workplace demands—such as excessive workload, role ambiguity, workplace harassment, and a lack of personal resources (e.g., emotional competence)—are closely linked to techno-addiction (Salanova et al., 2013).

## **Technostress Among Educators**

During the pandemic, educators faced situations that challenged their ability to adapt to the use of ICT. Various studies have documented the demands imposed by the COVID-19 pandemic on the education sector and the transition to remote work (Acevedo-Duque et al., 2021; Castellanos-Alvarenga et al., 2024; García et al., 2021; Pordelan et al., 2022; Rodríguez-Vásquez et al., 2021; Rozentale et al., 2020; Villela & Contreras, 2021).

In Mexico, Rodríguez-Vásquez et al. (2021) conducted a quantitative study involving 127 Mexican university professors, revealing a high perception of technostress in the addiction dimension across both genders, with a notable difference in women regarding anxiety levels. Similarly, García et al. (2021), analyzing a sample of 164 participants, found that 57.4% of educators experienced a high degree of technostress, with fatigue manifesting more frequently among those over 50 years old.

According to Borle et al. (2021), not all technostress factors hold the same relevance across different work environments, making it essential to assess the pertinence of specific technostressors before attempting to replicate the technostress model. Studies on technostress must demonstrate the paradoxical effects of technologies to achieve a more comprehensive understanding of the implications of specific technostressors. Although the technostress model has undergone multiple validations, researchers should also consider the validity of constructs that may have received less empirical validation (Borle et al., 2021).

## **Method and Design**

This study follows an instrumental approach with a non-experimental, cross-sectional design, aimed at adapting, validating, and conducting a psychometric analysis of a measurement instrument (Ato et al., 2013). The convenience sample consisted of 219 participants: 104 men (47.5%) and 115 women (52.5%). Regarding age distribution, 23 participants (10.5%) were under 30 years old; 66 (30.1%) fell within the 31–40 age range; 87 (39.7%) were between 41 and 50 years old, and 43 (19.6%) exceeded the age of 50. According to Hinkin (1998), a sample of 200 subjects provides an adequate basis for validating a measurement instrument.

## **Instrument**

The study employed the technostress questionnaire validated by Villavicencio-Ayub et al. (2020), originally administered to a Mexican population comprising workers from various sectors, homemakers, and students. Given these characteristics, a pilot test was conducted to adapt the instrument to the target population. The original scale included 20 items measured on a Likert scale, where 1 = never, 2 = a couple of times per month, 3 = once per week, 4 = a couple of times per week, and 5 = every day. Scores above 4 indicate the need for intervention to reduce technostress levels.

Three subject-matter experts critically reviewed the items, assessing each construct dimension and its applicability to the context of Mexican teleworking educators (techno-anxiety, techno-fatigue, and techno-addiction). Additionally, a pilot study was conducted with 60 volunteer

teachers, who provided feedback regarding the clarity and applicability of each item, response time, and any potentially complex questions.

### **Data Collection Procedure**

An online self-administered survey was used, developed through Google Forms and based on a Likert scale. Data collection took place from April to May 2023. University professors engaged in remote work were contacted via social media platforms such as Facebook, WhatsApp, and Messenger. Due to a low initial response rate, university administrators at two institutions were approached, who then requested that faculty members complete the survey. At the first university, 25% of 343 faculty members participated, while at the second university, 30% of 427 faculty members responded. In total, 219 questionnaires were collected.

### **Data Analysis**

A normality test was performed using the Kolmogorov-Smirnov test, followed by a psychometric analysis that included descriptive analysis, internal consistency assessment, exploratory factor analysis (EFA), and confirmatory factor analysis (CFA) (Ferrando et al., 2022). The EFA was conducted using SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) with varimax rotation and factor loadings above 0.50. EFA serves as a technique for exploring latent variable structures (Lloret-Segura et al., 2014). Additionally, Structural Equation Modeling (SEM) was employed via the AMOS (Analysis of Moment Structures) extension to perform the CFA, leveraging SEM to model measurement error (Escobedo Portillo et al., 2016).

### **Results**

A pilot test was conducted with 60 teleworkers from the education sector to adjust the technostress scale to the target population. Participants provided feedback on item clarity and relevance within their specific context. As a result, the three dimensions of the original model by Villavicencio-Ayub et al. (2020) were retained: techno-anxiety (TANS), techno-fatigue (TF), and techno-addiction (TAD). However, after conducting a principal component analysis, three items were retained for the TAD dimension, five for TANS, and three for TF (see Table 2).

Since the obtained KMO value was 0.779, the recommendation by Ferrando et al. (2022) was followed, indicating that matrices with values above 0.75 warrant the application of an EFA. Items with low communalities, such as TANS2, TANS3, TANS6, TANS7, TAD2, TAD3, and TAD4, were removed. Bartlett's sphericity test yielded a value of 270.204, with 55 degrees of freedom and a significance of 0.000. These findings informed the final application of the instrument.

Table 2. Principal Component Analysis of the Technostress Variable (Pilot Test)

	Component		
	1	2	3
TAD1		0.794	
TAD5		0.738	
TAD6		0.786	
TANS1	0.642		
TANS4	0.843		
TANS5	0.735		
TANS8	0.679		
TANS9	0.766		
TF1			0.844
TF2			0.720
TF3			0.689

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.<sup>a</sup>  
 a. Rotation converged in 6 iterations.  
 Source: Own elaboration.

Based on these results, the questions selected for the final application of the instrument among university faculty are presented in Table 3. These correspond to the technostress variable and have been assigned new codes for subsequent analysis.

Table 3. Technostress Variable and Its Dimensions: New Coding Based on Pilot Test Results

Variable	Conceptual Definition	Dimensions	Code	Question
Technostress	A process involving the presence of technological environmental conditions, which are perceived as demands or techno-stressors imposed on the individual, triggering coping responses that lead to psychological, physical, and behavioral outcomes (Salanova et al., 2013; Tarafdar et al., 2017).	TANS (Villavicencio-Ayub et al., 2020).	TANS1	
			TANS2	It is difficult to work with technology.
			TANS3	Things go wrong when I use technology.
			TANS4	I prefer not to use technology because it hinders my work.
			TANS5	I struggle to learn how to use new technologies.
		TF (Villavicencio-Ayub et al., 2020).	TF1	I find it difficult to relax after a day of working with technology.
			TF2	It is hard for me to concentrate after working with technology.
			TF3	After using technology, I struggle to focus on other activities.
		TAD (Villavicencio-Ayub et al., 2020).	TAD1	I feel bad if I do not have access to technology (internet, email, mobile phone, etc.).
			TAD2	I spend more time using technology than being with my friends and family.
	TAD3		I spend more time using technology than engaging in sports or outdoor activities.	
	Likert scale where: 1 = Never, 2 = A couple of times per month, 3 = Once per week, 4 = A couple of times per week, 5 = Every day. Scores above 4 indicate the need for intervention to reduce technostress levels.			

Source: Own elaboration



### Instrument Reliability

Reliability refers to the degree to which a measurement instrument controls random error (Mohajan, 2017) and produces consistent and coherent results. To assess internal consistency, Cronbach's Alpha was employed, as it estimates the reliability of an instrument based on a set of items expected to measure the same construct or theoretical dimension. Cronbach's Alpha is one of the most widely used measures of internal consistency in social sciences and the business field, interpreted as the average of all possible split-half coefficients (Rivas, 2020). Values above 0.7 are considered acceptable, those exceeding 0.8 are deemed good, and values surpassing 0.9 are regarded as exceptional (Mohajan, 2017; Rivas, 2020). The values obtained in this study are presented in Table 4, highlighting that the difference between Alpha and Omega values remains minimal. Both coefficients are considered acceptable, with all values exceeding 0.70, as recommended by Mohajan (2017).

Table 4. Reliability Analysis: Cronbach's Alpha and Omega Coefficients

Variable	Dimension	No. of Questions	Alpha ( $\alpha$ )	Omega ( $\Omega$ )
Technostress 2F	TANS and TF	6	0.880	0.884
	TAD	3	0.744	0.758
Technostress 3F	TANS	3	0.770	0.772
	TF	3	0.853	0.858
	TAD	3	0.744	0.758

### Exploratory Factor Analysis

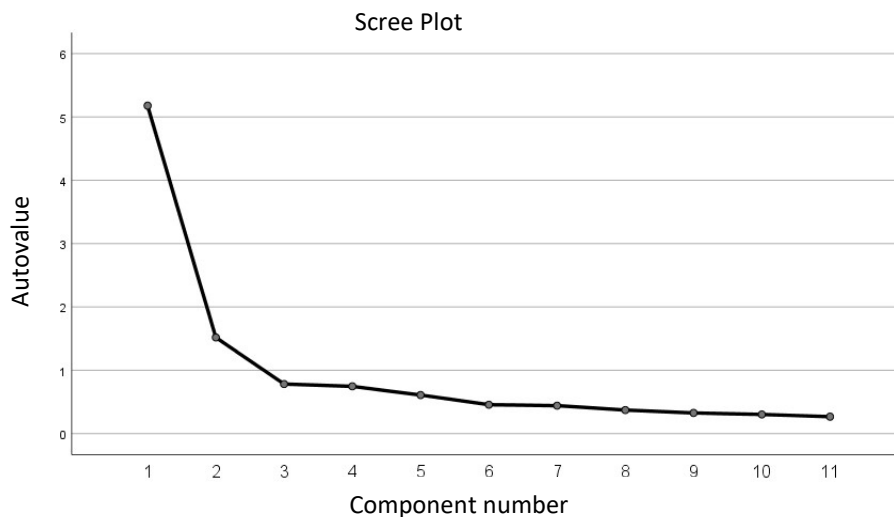
Exploratory Factor Analysis (EFA) is a statistical data reduction technique that proves useful in causal research, as it explains the correlations among observed variables through a smaller number of unobserved variables, known as factors (Lloret-Segura et al., 2014). The observed variables are modeled as linear combinations of these factors, combined with error expressions (Rivas, 2020). EFA is used to infer the internal structure of a relatively large set of variables, assuming that factors are associated with specific groups of these variables. The factor loadings for each factor help determine their relationship with the different variables (Rivas, 2020).

EFA consists of four phases: computing a matrix that reflects the variability of the analyzed variables, optimally extracting factors, rotating the solution using loadings greater than one, and estimating the subjects under study within the new dimensions (Rivas, 2020). In this study, an EFA was conducted to analyze the metric quality of the instrument and determine the factor loadings for each factor, using the principal components method with varimax rotation. This method generates a unique mathematical solution that extracts the maximum possible variance for each factor (Kerlinger, 1988), suppressing values below 0.50.

Statistical adequacy was assessed using Bartlett's test of sphericity, which tests the null hypothesis that the correlation matrix is an identity matrix (Juárez, 2013). Additionally, the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) measure of sampling adequacy was employed to compare the observed correlation coefficients with the partial correlation coefficients. KMO values close to zero indicate that principal component analysis is inappropriate, whereas values of 0.70 or higher are considered acceptable (Lloret-Segura et al., 2014).

The EFA was conducted with a sample of 219 participants, yielding two factors with eigenvalues greater than one, allowing for the identification of the TANS and TF dimensions as part of a single element, distinct from TAD. Given that the literature suggests three dimensions for the technostress variable, the analysis was performed using both two and three dimensions. The scree plot (see Figure 1) indicates that the third factor has eigenvalues below one. A subsequent analysis compared both models using Confirmatory Factor Analysis (CFA).

Figure 1. Scree Plot for Technostress (Two-Factor Model)



Source: Own elaboration based on data collected in SPSS.

In the Exploratory Factor Analysis (EFA), the principal components method was applied, using extraction based on eigenvalues greater than one and varimax rotation, suppressing loadings below 0.50. These specifications produced a two-factor solution, where TANS1 and TANS5 were removed due to low communalities (0.473 and 0.485, respectively). This solution accounted for 65.9% of the variance.

However, given that the literature suggests three dimensions for the technostress variable, an additional analysis was conducted, extracting three factors. In this three-factor solution, TANS1 was removed due to its low communality (0.582), while TANS3 loaded onto two factors (F1 and F2) and was thus excluded from the model. This resulted in a three-factor solution, explaining 72.6% of the variance (see Table 5).

### Confirmatory Factor Analysis Validity

Confirmatory Factor Analysis (CFA) aims to determine whether the number of factors obtained in the Exploratory Factor Analysis (EFA) and their factor loadings align with theoretical expectations based on prior knowledge of the data. The underlying hypothesis suggests the existence of pre-established factors or a factorial structure corresponding to the research problem (Cuadras, 2014), where these factors associate with a specific subset of variables. Thus, CFA provides a confidence level that allows for either accepting or rejecting the proposed hypothesis.

Structural Equation Modeling (SEM) can be applied in three scenarios: (1) to model Confirmatory Factor Analysis, (2) in competing models, and (3) for developing a new model (Cupani, 2012). In this study, SEM was employed for CFA, represented through path diagrams. In these diagrams, rectangles correspond to observed variables (questions), ellipses represent latent variables (common factors), unidirectional arrows between common factors and questions indicate factor loadings, while bidirectional arrows reflect correlations among latent variables (Cupani, 2012; Escobedo et al., 2016).

Table 5. Exploratory Factor Analysis of the Technostress Variable

Variable	Dimension	Matriz adequacy		Item	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor variance	Total variance		
		KM O	Bartlett								
Technostress (Two-Factor Model)	TANS y TF	0.858	932, 36 gl Sig. 0.000	TANS2	0.756			39.4%	65.9%		
				TANS3	0.826						
				TANS4	0.815						
				TF1	0.691						
				TF2	0.66	0.514					
				TF3	0.799						
	TAD				TAD1		0.754				
					TAD2		0.755	26.6%			
					TAD3		0.843				
Technostress (Three-Factor Model)	TANS	0.845	869.604, 36 gl, Sig. 0.000	TANS2			0.767	23.8%	72.6%		
				TANS4			0.709				
				TANS5			0.834				
	TF						TF1	0.805			
							TF2	0.828			24.9%
							TF3	0.707			
	TAD						TAD1			0.73	
							TAD2			0.747	23.8%
							TAD3			0.849	

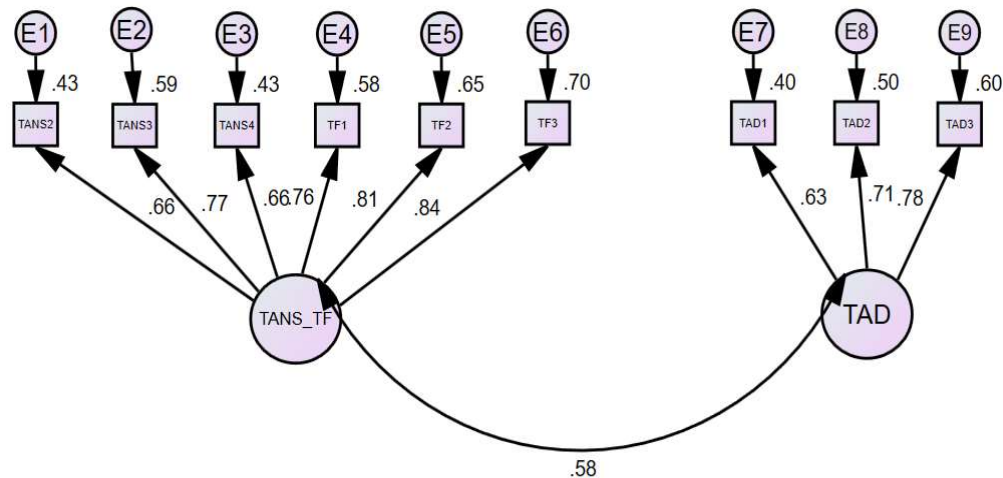
Source: Own elaboration based on collected data.

According to Lévy and Varela (2006), a researcher measuring a construct must identify its underlying dimensions and define observable variables as indicators of these latent dimensions. CFA then compares the data against the theoretical model and calculates fit indices, which indicate whether the model constitutes a plausible representation of reality.

CFA evaluates factor loadings, which represent the correlation between variables and factors. The closer a loading is to 1, the stronger the correlation (Escobedo et al., 2016). An empirical rule in CFA suggests that factor loadings should be  $\geq 0.70$ ; therefore, some factors and variables may be excluded from the model. This decision must rely on the researcher's judgment (Escobedo et al., 2016).

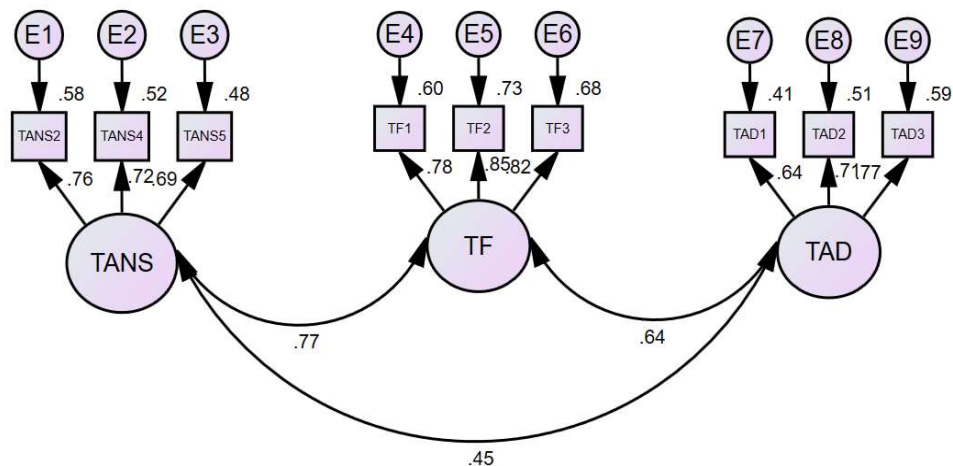
In this study, CFA was conducted using AMOS 23, adhering to the two- and three-dimensional structures obtained in the EFA (see Figures 2 and 3).

Figure 2. First Model of the Technostress Variable: Two-Factor Solution with Standardized Estimates



Source: Own elaboration based on collected data.

Figure 3. Second Model of the Technostress Variable: Three-Factor Solution with Standardized Estimates



Source: Own elaboration based on collected data.

The maximum likelihood method was employed to estimate the goodness-of-fit parameters. For the first two-factor model, the Chi-square value reached 109.4 with 26 degrees of freedom and a significance level of 0.000. In the case of the second three-factor model, as suggested in the literature, the Chi-square value was 84.332 with 24 degrees of freedom and a significance level of 0.000.

Table 6 presents the values obtained for both models, indicating a better fit in the three-factor model. The Chi-square test should yield a value greater than 0.05; the discrepancy between  $\chi^2$  and degrees of freedom (CMIN/DF) should remain below five; the Root Mean Square Error of

Approximation (RMSEA) should be below 0.05 or 0.08, depending on the author. Additionally, the Comparative Fit Index (CFI) should fall between 0.90 and 1, as should the Normed Fit Index (NFI) and the Non-Normed Fit Index (NNFI or TLI).

Table 6. Fit Indices for the Technostress Variable

Fit Index	Expected	Obtained (Two-Factor Model)	Obtained (Three-Factor Model)
Chi-Square ( $\chi^2$ )	> 0.05	.000	.000
Discrepancy between $\chi^2$ and Degrees of Freedom (CMIN/DF)	< 5	4.207	3.514
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	< 0.05 / 0.08	0.121	0.107
Comparative Fit Index (CFI)	0.90 - 1	0.909	0.929
Normed Fit Index (NFI)	0.90 - 1	0.885	0.905
Non-Normed Fit Index (NNFI or TLI)	0.90 - 1	0.874	0.893

**Source:** Own elaboration based on collected data.

Table 7 summarizes the configuration matrix corresponding to the final scale used to measure technostress in teleworking educators. It includes values such as means, standard deviations, Cronbach's alpha, and omega coefficients, as well as factor loadings and explained variances.

Table 7. Factor Structure Matrix for the Final Technostress Scale in Teleworking Educators

Factors and Items	M	SD	$\alpha$	$\Omega$	Item Loadings	Explained Variance
<b>Factor 1: Techno-Fatigue (TF)</b>	1.71	.89	0.853	0.858		24.9%
I find it difficult to relax after a day of working with technology.					0.805	
It is hard for me to concentrate after working with technology.					0.828	
After using technology, I struggle to focus on other activities					0.707	
<b>Factor 2: Techno-Addiction (TAD)</b>	2.53	1.08	0.744	0.758		23.8%
I feel bad if I do not have access to technology (Internet, email, mobile phone, etc.).					0.730	
I spend more time using technology than being with my friends and family.					0.747	
I spend more time using technology than engaging in sports or outdoor activities.					0.849	
<b>Factor 3: Techno-Anxiety (TANS)</b>	1.61	.79	0.770	0.772		23.8%
It is difficult to work with technology.					0.767	

I prefer not to use technology because it hinders my work.	0.709
I struggle to learn how to use new technologies..	0.834

---

Source: Own elaboration based on collected data.

## Discussion

Regarding the technostress variable, Salanova et al. (2013) analyzed the structure and predictors of two psychological experiences associated with ICT use: techno-fatigue (TF) and techno-addiction (TAD). Their findings revealed that, although TF and TAD represent independent negative psychological experiences, they remain interconnected, as they are not predicted by different job demands and personal or workplace resources. In this context, the present study aimed to validate the technostress scale through Exploratory Factor Analysis (EFA) and Confirmatory Factor Analysis (CFA).

Recently, the omega coefficient has gained popularity as an alternative for estimating instrument reliability, as it relies on factor loadings, which serve as weighted sums of standardized variables. This approach stabilizes calculations, yielding a more accurate reflection of actual reliability levels, unlike Cronbach's alpha, which depends on the number of items in the instrument (Ventura-León & Caycho-Rodríguez, 2017). Therefore, this study employed both Cronbach's alpha and the omega coefficient to determine the reliability of the measurement instrument. The TAD dimension exhibited the lowest reliability (0.744), yet it remained within acceptable limits. The TANS dimension achieved a reliability of 0.770, while TF reached 0.853, indicating good reliability.

Regarding the EFA, the three-factor solution was retained, as recommended in the literature, comprising nine items that explained 72.6% of the variance. This result contrasts with Villavicencio-Ayub et al. (2020), who obtained an explained variance of 46.04% with three factors and 20 items. In both studies, the KMO values exceeded 0.70, specifically 0.858 in the present study and 0.845 in the previous one, making them statistically adequate.

Among the obtained results, the three-factor model demonstrated the best fit, aligning with previous literature, as it presented superior indicators across all measures, particularly in the discrepancy between  $\chi^2$  and degrees of freedom (CMIN/DF), where the value of 3.514 was lower than that of the two-factor model (4.207).

These findings support the three-dimensional factorial structure for the technostress variable, which, according to Villavicencio-Ayub et al. (2020), also applies to the Mexican population in measuring technostress. It is important to note that, based on the conducted analyses and pilot testing, the number of items was adjusted for this study. Future research should continue investigating the composition of this scale to measure technostress among teleworkers across different sectors.

In this regard, Domínguez (2018) conducted an exploratory analysis of the technostress scale among ICT workers in SMEs in Coahuila, Mexico, using a sample of 200 participants. This analysis produced a 21-item scale with four dimensions—*anxiety, fatigue, inefficacy, and addiction*—explaining 76.7% of the variance. Additionally, Diéguez Reyes & Valdés Santiago (2024) validated the technostress scale using Cronbach's alpha with a sample of 37 workers who

frequently used ICTs, reporting acceptable values for five dimensions: skepticism ( $\alpha = 0.789$ ), fatigue ( $\alpha = 0.794$ ), anxiety ( $\alpha = 0.718$ ), inefficacy ( $\alpha = 0.754$ ), and addiction ( $\alpha = 0.701$ ). However, these studies remain limited to exploratory analyses.

Ultimately, technostress continues to affect ICT users, making it crucial for the government to pay close attention to technostress manifestations in the Mexican population. In this context, Mexico implemented NOM-035-STPS-2018 (Psychosocial Risk Factors at Work—Identification, Analysis, and Prevention), which establishes guidelines for identifying, analyzing, and preventing psychosocial risk factors while promoting a favorable organizational environment in workplaces (STPS, 2018).

Although technostress is recognized as a psychosocial risk, it remains excluded from current regulations. Furthermore, both public and private institutions lack an easy-to-use instrument for identifying this type of risk in workplaces. The proposed instrument in this study may serve as a valuable tool for assessing stress levels in individuals intensively using ICTs. Similarly, the individual work performance scale for virtual environments proposed by Antonio-Javier et al. (2023) could provide a benchmark for institutions or organizations lacking a performance evaluation tool for telework positions. By leveraging these scales and implementing new ICTs or telework modalities, the proposed flowchart (see Figure 4) could serve as a guide.

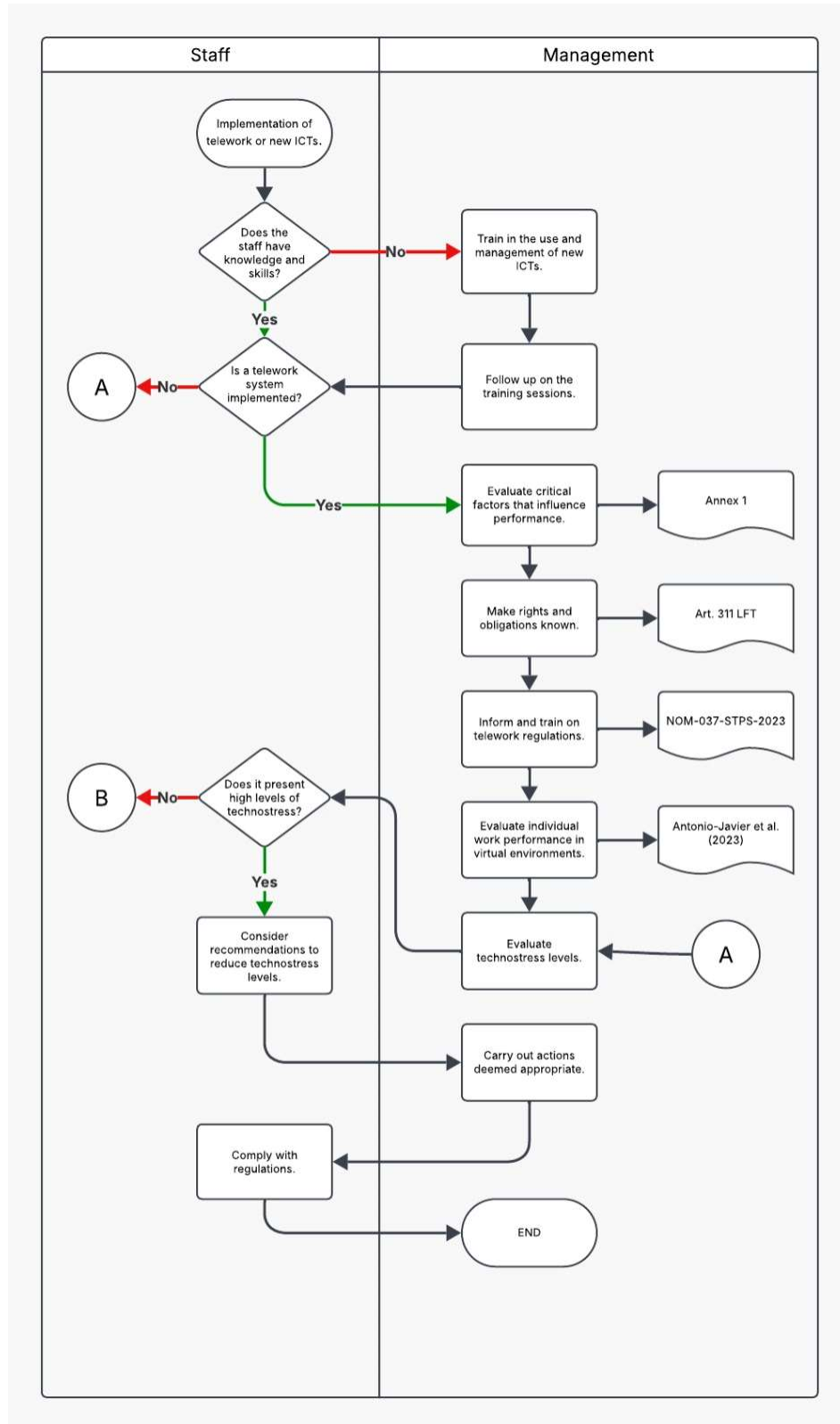
The process begins with the decision to implement a telework system or new ICTs within the organization. Then, an assessment determines whether the staff possesses the necessary knowledge and skills to adopt the new work system or technologies. If needed, training is provided.

For telework scenarios, it is advisable to review the critical factors influencing teleworker performance (see Appendix 1). It is essential for both organizations and employees to be familiar with and comply with Article 311 of the LFT and NOM-037-STPS-2023. Additionally, executives can evaluate individual job performance (Antonio-Javier et al., 2023) before and after the adoption of new ICTs or telework systems, as well as measure technostress levels. If high levels of technostress are detected, an action plan may be developed to mitigate its effects, based on general recommendations.

### **General Recommendations for Preventing Technostress in ICT Users**

According to Moscoso et al. (2019), several recommendations can help prevent technostress, including: Organizing the workday, prioritizing the most important activities. Saying NO when resources such as time and availability are limited. Avoiding work outside of official working hours. Enjoying quality free time. Separating work life from personal life. Training staff who lack the necessary knowledge or skills. Using self-regulation techniques, such as relaxation or yoga. Avoiding screen use during meals. Eliminating unnecessary messaging groups. Resting the mind after every hour of work in front of a computer or mobile device. Stimulating the brain by reading books in traditional formats. Maintaining a healthy and balanced diet. Engaging in regular physical activity to reduce stress and promote well-being. Respecting sleep schedules. Seeking professional help if technostress persists.

Figure 4. Flowchart for the Implementation of Telework or New ICTs.



Source: Own elaboration based on collected data



### **Limitations and Future Research**

The lack of information or databases to verify the total number of educational institutions continuing online work constrained the use of probabilistic sampling, which limits the generalizability of the results. Future studies should consider conducting probabilistic sampling, including teachers from all educational levels, to achieve a more representative depiction of Mexico's teaching population. This study focused exclusively on analyzing the technostress scale among teleworking faculty members from two public higher education institutions that continued remote work post-pandemic. However, the intensive use of ICTs has increased since the pandemic, opening up opportunities to assess technostress levels in schools that do not operate under telework modalities.

Expanding qualitative studies could provide deeper insights into teachers' experiences regarding changes in teaching methodologies and their adaptation to technology, as well as the impact on their performance. Following the pandemic, numerous qualitative studies have begun to explore this issue. Additionally, conducting a quantitative study to examine the relationship between technostress and job performance could broaden understanding of this phenomenon. Furthermore, a longitudinal or intervention study could provide evidence on the evolution of technostress and identify the most effective strategies to mitigate its effects.

### **Conclusions**

With the evolving landscape of work and teaching methods increasingly integrating ICTs, users face rising levels of technostress. Adapting the technostress scale for university faculty enables a precise measurement of technostress in modern educational environments. Moreover, this refined scale, composed of only nine items and three dimensions, explains 72.6% of the variance, compared to Villavicencio et al. (2020), whose scale accounted for only 46.04% of the variance. This study provides evidence supporting the instrument's validity and reliability.

These results should be interpreted cautiously, as the study relied on convenience sampling due to limited access to the target population. A more robust approach would involve probabilistic or cluster sampling, leveraging databases from the Mexican Secretariat of Public Education (SEP) to enhance generalizability, which could yield different statistical values. Finally, further research should explore whether this instrument is applicable to professionals in other sectors who intensively use ICTs.

## Annex 1

### Checklist and Action Plan for Critical Factors Influencing Teleworkers' Performance.

		CHECKLIST			ACTION PLAN			
ELEMENTS	No.	DESCRIPTION	STATUS		ACTIVITY	RESPONSIBLE	DATE	PROGRESS
Organization: Strategy and Culture	1	The company wants to implement telework as an organizational strategy.	N/A	YES	NO			
	2	The company's culture facilitates the implementation of telework.	N/A	YES	NO			
	3	The organization has the financial conditions for implementing telework.	N/A	YES	NO			
	4	The organization provides the necessary computer equipment and furniture for telework.	N/A	YES	NO			
	5	The unions agree with the implementation of telework.	N/A	YES	NO			
	6	Managers agree with and support the implementation of telework.	N/A	YES	NO			
	7	The organization is aware of the applicable laws and regulations.	N/A	YES	NO			
	8	The company has established internal rules and policies based on applicable regulations.	N/A	YES	NO			
Work: Technology and Nature	9	The job design allows for telework.	N/A	YES	NO			
	10	The job does not require face-to-face contact.	N/A	YES	NO			
	11	The job is designed to meet measurable, achievable, and deliverable objectives.	N/A	YES	NO			
	12	The job requires minimal supervision.	N/A	YES	NO			
	13	The job demands technical, analytical, and interpersonal skills.	N/A	YES	NO			
	14	The job is assigned a portable device and the necessary resources for telework.	N/A	YES	NO			
Individual: Capacity, Personality, and Motivation	15	The employee agrees with telework.	N/A	YES	NO			
	16	The employee is motivated by telework.	N/A	YES	NO			
	17	The employee has the necessary skills: technical, analytical, interpersonal, communication, and problem-solving.	N/A	YES	NO			
	18	The employee has no physical limitations preventing telework.	N/A	YES	NO			
Home and Family: Economic and Family Conditions	19	The employee shares the home with other family members (if applicable).	N/A	YES	NO			
	20	The family agrees with telework.	N/A	YES	NO			
	21	The employee has a designated workspace.	N/A	YES	NO			
	22	The space meets the minimum requirements to perform tasks.	N/A	YES	NO			
	23	The space is free from visual and auditory distractions or contaminants.	N/A	YES	NO			
	24	The space meets the minimum safety requirements.	N/A	YES	NO			
Trust, Support, Communication, and Autonomy	25	There is a culture of trust among organization members.	N/A	YES	NO			
	26	There is a culture of support among organization members.	N/A	YES	NO			
	27	Communication channels are well-defined and applicable throughout the organization.	N/A	YES	NO			
	28	The employee has autonomy to make decisions about their activities and how to perform their work.	N/A	YES	NO			
External Factors	29	Telework is implemented due to force majeure.	N/A	YES	NO			
	30	The implementation of telework meets the needs of internal and external clients.	N/A	YES	NO			
	31	The region where telework will be implemented has the necessary technological infrastructure.	N/A	YES	NO			
		TOTAL: 31						

Record:

	DATE C. = Commitment Date
	P= Plan
	H=Do
	V= Verify
	A=Act

Objective: Analyze whether the minimum requirements for implementing telework in the organization are met, considering the critical factors that affect performance. Ideally, all descriptions should be answered with "YES," except for the following questions: "The employee shares the house with other family

## Referencias

- Acevedo-Duque, Á., González-Díaz, R. R., González-Delard, C., y Sánchez, L. (2021). Teletrabajo como estrategia emergente en la educación universitaria en tiempos de pandemia. *Revista de Ciencias Sociales* (Ve), XXVII(1), 460-476. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rcs/index>
- Agboola, A. and Olasanmi, O. (2016) Technological Stressors in Developing Countries. *Open Journal of Applied Sciences*, 6, 248-259. <https://doi.org/10.4236/ojapps.2016.64025>
- Antonio-Javier, M. T., Nava-Rogel, R. M., & García-Contreras, R. (2023). Validación de la escala de rendimiento laboral individual en entornos virtuales (México, 2022). *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, 11(2), 44-63. <https://gecontec.org/index.php/unesco/article/view/149>
- Antonio-Javier, M.T. y Nava-Rogel, R.M. (2024). Implementación del teletrabajo durante la pandemia: percepciones de gerentes y trabajadores en el Estado de México, 2021. En P. Mejía-Reyes y C. Cadena-Inostroza (Ed.), *Políticas públicas y efectos socioeconómicos de la COVID-19 en el Estado de México* (pp. 353-397). El Colegio Mexiquense, A.C. y Universidad Autónoma del Estado de México.
- Araya-Guzmán, S., Salazar-Concha, C., y Adams-Cortez, K. (2021). Explorando la relación entre autonomía, factores estresantes y agotamiento, en teletrabajo. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 46, 619-633. [https://www.researchgate.net/profile/Cristian-Salazar-Concha/publication/359365919\\_Explorando\\_la\\_relacion\\_entre\\_autonomia\\_factores\\_estresantes\\_y\\_agotamiento\\_en\\_teletrabajo/links/6237c3cad1e27a083bc09ce7/Explorando-la-relacion-entre-autonomia-factores-estresantes-y-agotamiento-en-teletrabajo.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Cristian-Salazar-Concha/publication/359365919_Explorando_la_relacion_entre_autonomia_factores_estresantes_y_agotamiento_en_teletrabajo/links/6237c3cad1e27a083bc09ce7/Explorando-la-relacion-entre-autonomia-factores-estresantes-y-agotamiento-en-teletrabajo.pdf)
- Ato, M., López, J. J., y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en Psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038–1059. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Ayyagari, R., Grover, V., y Purvis, R. (2011). Technostress: Technological Antecedents and Implications. *Management Information Systems Research Center*, 35(4), 831–858. <https://www.jstor.org/stable/41409963>
- Baruch, Y., y Nicholson, N. (1997). Home, Sweet Work: Requirements for Effective Home Working. *Journal of General Management*, 23(2), 15-30. <https://doi.org/10.1177/030630709702300202>
- Baruch, Y. (2000). Teleworking: benefits and pitfalls as perceived by professionals and managers. *New Technology, Work and Employment*, 15(1), 34-49. <https://doi.org/10.1111/1468-005X.00063>
- Bailey, D. E., y Kurland, N. B. (2002). A review of telework research: Findings, new directions, and lessons for the study of modern work. *Journal of Organizational Behavior*, 23(SPEC. ISS.), 383–400. <https://doi.org/10.1002/job.144>
- Belzunegui-Eraso, A., y Erro-Garcés, A. (2020). Teleworking in the Context of the Covid-19 Crisis. *Sustainability*. 2020, 12(9), 3662. <https://doi.org/10.3390/su12093662>
- Blount, Y. (2015). Pondering the Fault Lines of Anywhere Working (Telework, Telecommuting): A Literature Review. *Foundations and Trends® in Information Systems*, 1(3), 163–276. <https://doi.org/10.1561/29000000001>
- Bojovic, D., Benavides, J., y Soret, A. (2020). What we can learn from birdsong: Mainstreaming teleworking in a post-pandemic world. *Earth System Governance*, 5, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.esg.2020.100074>
- Borle, P., Reichel, K., Niebuhr, F., y Voelter-Mahlknecht, S. (2021). How are techno-stressors

- associated with mental health and work outcomes? A systematic review of occupational exposure to information and communication technologies within the technostress model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16). <https://doi.org/10.3390/ijerph18168673>
- Castellanos-Alvarenga, L. M., Miranda-Rosas, L. F., Quiroz-Moya, M. S., y Sanhueza-Burgos, C. M. (2024). Regulación emocional y tecnoestrés en docentes de educación superior. Una revisión sistemática. *Revista Logos Ciencia y Tecnología*, 16(1), 193-212. <https://doi.org/10.22335/rlct.v16i1.1878>
- Cifuentes-Leiton, D. M. (2020). Teletrabajo en dos tiempos psicosociales: gobierno, empleadores y teletrabajadores. *Desarrollo Gerencial*, 12(2), 1–25. <https://doi.org/10.17081/dege.12.2.3913>
- Cohen, D. (1988). *Statistical Power analysis for the Behavioral Sciences*. Academic Press: New York.
- Creswell, J. W., y Creswell, J. D. (2018). Chapter 8 Quantitative Methods. In *Research design qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. (5), SAGE Publications, Inc.
- Creswell, J. W., y Creswell, J. D. (2018). Chapter 5 The introduction. In *Research design qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. (5), SAGE Publications, Inc.
- Cuadras, C. M. (2014). Nonlinear principal and canonical directions from continuous extensions of multidimensional scaling. *Open Journal of Statistics*, 4(2), 132-149.
- Cupani, M. (2012). Análisis de Ecuaciones Estructurales: conceptos, etapas de desarrollo y un ejemplo de aplicación. *Revista tesis*, 1(1), 186-199. [https://www.researchgate.net/profile/Marcos-Cupani/publication/274716879\\_Analisis\\_de\\_Ecuaciones\\_Estructurales\\_conceptos\\_etapas\\_de\\_desarrollo\\_y\\_un\\_ejemplo\\_de\\_aplicacion/links/5527c31d0cf2779ab78aa10b/Analisis-de-Ecuaciones-Estructurales-conceptos-etapas-de-desarrollo-y-un-ejemplo-de-aplicacion.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marcos-Cupani/publication/274716879_Analisis_de_Ecuaciones_Estructurales_conceptos_etapas_de_desarrollo_y_un_ejemplo_de_aplicacion/links/5527c31d0cf2779ab78aa10b/Analisis-de-Ecuaciones-Estructurales-conceptos-etapas-de-desarrollo-y-un-ejemplo-de-aplicacion.pdf)
- DOF (Diario Oficial de la Federación) (2022), Ley Federal del Trabajo, publicada en el Diario Oficial de la Federación de 1 de abril de 1970, última reforma de 27 de diciembre de 2022, México, documento pdf disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFT.pdf>
- Diéguez Reyes, E. E., & Valdés Santiago, D. (2024). Validez de contenido de la escala RED-Tecnoestrés en el sector informático cubano. La Habana, 2023. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 25(1). <http://scielo.sld.cu/pdf/rcst/v25n1/1991-9395-rcst-25-01-e403.pdf>
- Domínguez, V. E. R. (2018). Validez factorial de una escala de nivel de percepción de los factores psicosociales del Tecnoestrés en las pymes de Piedras Negras Coahuila. *Revista Raites*, 4(8). <https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/raites/article/view/2864/2191>
- Elizalde, R. R. (2021). Techno-Stress: Damage Caused by New Emerging Risks. *Laws*, 10(3), 67. <https://doi.org/10.3390/laws10030067>
- Escobedo Portillo, M. T., Hernández Gómez, J. A., Estebané Ortega, V., y Martínez Moreno, G. (2016). Modelos de Ecuaciones Estructurales: Características, fases, construcción, aplicación y resultados. *Ciencia y Trabajo*, 18(55), 16–22. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492016000100004>
- Ferrando, P. J., Lorenzo-Seva, U., Hernández-Dorado, A., y Muñiz, J. (2022). Decalogue for the Factor Analysis of Test Items. *Psicothema*, 34(1), 7–17. <https://doi.org/10.7334/psicothema2021.456>
- Gentilin, M. (2020). Pasado, presente y futuro del Teletrabajo. Reflexiones teóricas sobre un concepto de 50 años. Researchgate.
- Hinkin, T. R. (1998). A brief tutorial on the development of measures for use in survey

- questionnaires. *Organizational Research Methods*, 1(1), 104–121. <https://doi.org/10.1177/109442819800100106>
- Kawashima, T., Nomura, S., Tanoue, Y., Yoneoka, D., Eguchi, A., Shi, S., y Miyata, H. (2020). The relationship between fever rate and telework implementation as a social distancing measure against the covid-19 pandemic in Japan. *Public Health*. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.05.018>
- Kerlinger, F.N. (1988). *Investigación del Comportamiento*. Mc Graw Hill.
- Lei, C. F., y Ngai, E. W. T. (2014). *The double-edged nature of technostress on work performance : A research model and research agenda*. Academic Press. <https://core.ac.uk/reader/301363420>
- Kowalski, K. B., y Swanson, J. A. (2005). Critical success factors in developing teleworking programs. *Benchmarking: An International Journal*, 12(3), 236–249. <https://doi.org/10.1108/14635770510600357>
- León, J. Luis, y Caycho-Rodríguez. (2017). El coeficiente Omega: un método alternativo para la estimación de la confiabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(1), 625–627. <https://www.redalyc.org/journal/773/77349627039/html/>
- Lévy, J. y Varela, J. (2006). *Modelización con estructuras de covarianzas en Ciencias Sociales*. España: Gesbiblo.
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., y Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de psicología*, 30(3), 1151-1169.
- Mohajan, H. K. (2017). Two criteria for good measurements in research: Validity and reliability. *Annals of Spiru Haret University. Economic Series*, 17(4), 59-82. <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=673569>
- Moscoso Mena, V. A., Pineda Bustos, L. S., Jerez Jaimes, A. M., & Pérez Pérez, D. P. (2019). Estrategias de prevención del tecnoestrés para trabajadores del Liceo Luther King, ubicado en Bogotá (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).
- Patlán, J. (2013). Effect of burnout and work overload on the quality of work life. *Estudios Gerenciales*, 29(129), 445–455. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2013.11.010>
- Pordelan, N., Hosseinian, S., Heydari, H., Khalijian, S., y Khorrami, M. (2022). Consequences of teleworking using the internet among married working women: Educational careers investigation. *Education and Information Technologies*, 27(3), 4277-4299. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-021-10788-6>
- Rivas Tovar, L.A. (2020). *Elaboración de tesis estructura y metodología*. Trillas
- Rodríguez-Vásquez, D. J., Totolhua-Reyes, B. A., Domínguez-Torres, L., Rojas-Solís, J. L. y De la Rosa-Díaz, B. E. (2021). Tecnoestrés: Un análisis descriptivo en docentes universitarios durante la contingencia sanitaria por COVID-19. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 3(2), 214-226.
- Rozentale, S., Grintale, I., Paegle, L., Vanadzins, I., y Matisane, L. (2021). Motivation and challenges of teleworking employees of educational institutions in Latvia during COVID-19. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 23(2), 106-120.
- Sahin, Y. L., y Coklar, A. N. (2009). Social networking users' views on technology and the determination of technostress levels. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 1437–1442.
- Salanova, M., Llorens, S., y Cifre, E. (2007). Tecnoestrés: concepto, medida e intervención psicosocial. In *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Notas Técnicas de prevención*, 1–6. [https://www.insst.es/documents/94886/327446/ntp\\_730.pdf/55c1d085-13e9-4a24-9fae-349d98deeb8a](https://www.insst.es/documents/94886/327446/ntp_730.pdf/55c1d085-13e9-4a24-9fae-349d98deeb8a)
- Salanova, M., Llorens, S., y Cifre, E. (2013). The dark side of technologies: Technostress among

- users of information and communication technologies. *International Journal of Psychology*, 48(3), 422–436. <https://doi.org/10.1080/00207594.2012.680460>
- Tarafdar, M., Tu, Q., Ragu-Nathan, B. S., y Ragu-Nathan, T. S. (2007). The impact of technostress on role stress and productivity. *Journal of Management Information Systems*, 24(1), 301–328. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240109>
- Tarafdar, M., Cooper, C. L., y Stich, J. (2017). The technostress trifecta - techno eustress, techno distress and design: Theoretical directions and an agenda for research. *Information Systems Journal*, 29(1), 1–37. <https://doi.org/10.1111/isj.12169>
- Villavicencio-Ayub, E., Ibarra, D. G., y Calleja, N. (2020). Technostress in the Mexican population and its relationship with sociodemographic and labor variables. *Psicogente*, 23(44), 27-53. <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA644278996&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=01240137&p=IFME&sw=w&userGroupName=anon%7E296961c5&aty=open-web-entry>
- Villela, C. F., y Contreras, I. D. S. (2021). La brecha digital como una nueva capa de vulnerabilidad que afecta el acceso a la educación en México. *Revista Academia y Virtualidad*, 14(1), 169-187. DOI: <https://doi.org/10.18359/ravi.5395>
- Wang, K., Shu, Q., y Tu, Q. (2008). Technostress under different organizational environments: An empirical investigation. *Computers in Human Behavior*, 24, 3002–3013. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2008.05.007>
- Wang, K., y Shu, Q. (2008). The moderating impact of perceived organizational support on the relationship between technostress and role stress. *Proceedings - International Workshop on Database and Expert Systems Applications, DEXA*, 420–424. <https://doi.org/10.1109/DEXA.2008.67>



## Adaptación de la escala de tecnoestrés en docentes teletrabajadores de México.

María Teresa Antonio-Javier  
Cátedra COMECYT, Universidad Politécnica de Oztolotepec  
[mariateresaantonioj@upotzolotepec.edu.mx](mailto:mariateresaantonioj@upotzolotepec.edu.mx)  
Universidad Autónoma del Estado de México  
[mantonioj002@uaemex.mx](mailto:mantonioj002@uaemex.mx)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3678-0577>

### Resumen

Se analizaron las propiedades psicométricas de la escala de tecnoestrés con el objetivo de adaptarla a docentes teletrabajadores en México. La muestra estuvo conformada por 219 docentes universitarios en modalidad de teletrabajo. Se realizaron análisis factoriales exploratorio y confirmatorio mediante SPSS Statistics y AMOS Graphics para evaluar la validez y confiabilidad del modelo. Los resultados indicaron la conservación de tres dimensiones válidas ( $F1 \alpha = 0.853$ ,  $F2 \alpha = 0.744$ ,  $F3 \alpha = 0.770$ ), con un total de nueve ítems que explican el 72.5% de la varianza. En cuanto a la confiabilidad, los índices de ajuste fueron satisfactorios: CMIN de 3.514, CFI de 0.929, NFI de 0.905, TLI de 0.893 y RMSEA de 0.107. Finalmente, se presentan recomendaciones prácticas para organizaciones que implementen Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) o sistemas de teletrabajo y deseen medir, prevenir o identificar casos de tecnoestrés.

**Palabras clave:** Tecnoestrés, adaptación de escala, teletrabajo, docentes.

## **Introducción**

El avance de las TIC ha transformado significativamente las modalidades de trabajo. En México, el decreto publicado el 11 de noviembre de 2021 en el Diario Oficial de la Federación (DOF) reformó el artículo 311 y añadió el capítulo XII Bis a la Ley Federal del Trabajo (LFT), definiendo el teletrabajo como “una forma de organización laboral subordinada que consiste en el desempeño de actividades remuneradas en lugares distintos a los establecimientos del patrón,... utilizando principalmente las tecnologías de la información y comunicación para el contacto y mando entre la persona trabajadora y el patrón” (DOF, 2022:79). Este modelo de trabajo se ha expandido a diversos sectores, incluido el educativo.

El uso intensivo de plataformas educativas y la evolución tecnológica exigen un aprendizaje constante y un proceso de adaptación continuo. No obstante, estos cambios han generado un fenómeno conocido como tecnoestrés, definido como una forma de enfermedad de adaptación (Salanova et al., 2007; Tarafdar et al., 2007). Se trata de un estado psicológico negativo caracterizado por ansiedad, fatiga mental, escepticismo y pensamientos de ineficacia al aprender y utilizar las TIC, ya sea directa o indirectamente (Salanova et al., 2007). En otras palabras, se trata del estrés causado por el uso presente o futuro de las tecnologías de la información y comunicación (Ayyagari et al., 2011; Elizalde, 2021; Lei y Ngai, 2014; Sahin y Coklar, 2009; Salanova et al., 2007; Tarafdar et al., 2007; Wang et al., 2008).

## **Implementación del teletrabajo**

El teletrabajo, un concepto con más de 50 años de historia, ha sido analizado desde diversas perspectivas a lo largo del tiempo (Gentilín, 2020; Baruch & Nicholson, 1997; Baruch, 2000; Bailey & Kurland, 2002; Araya-Guzmán et al., 2021). Esta modalidad laboral ha surgido como respuesta a diferentes crisis, funcionando como una estrategia para asegurar la continuidad operativa y la productividad dentro de las organizaciones. Un ejemplo significativo de esto fue la crisis petrolera de 1973, durante la cual los estudios y contribuciones de Nilles fueron clave para consolidarlo como pionero del teletrabajo (Gentilín, 2020) y la pandemia de Covid-19 en 2020.

Según Cifuentes-Leiton (2020), el gobierno percibe el teletrabajo como una oportunidad para mejorar los indicadores de empleabilidad y proporcionar acceso al mercado laboral a personas con características especiales. Para los empleadores, se trata de una herramienta de flexibilización que puede contribuir a la reducción de costos, mientras que para los trabajadores representa una forma de alcanzar mayor autonomía (Cifuentes-Leiton, 2020). Desde una perspectiva organizacional, las empresas que han adoptado este modelo, especialmente por la necesidad de distanciamiento social, deben realizar ajustes en la gestión y estructura organizativa, modificar los métodos de comunicación y redefinir los flujos de procesos y los perfiles de los puestos (Belzunegui & Erro, 2020; Kawashima et al., 2020; Bojovic et al., 2020).

Baruch y Nicholson (1997) identifican cuatro factores clave para la implementación del teletrabajo: 1) Individuo, que abarca las capacidades, personalidad y motivaciones del trabajador; 2) Organización, que incluye la estrategia, cultura y políticas internas de la empresa (Blount, 2015); 3) Hogar y familia, que tiene en cuenta las condiciones económicas y familiares que afectan al teletrabajo (Baruch, 2000); y 4) Trabajo, que se refiere a la naturaleza de las tareas y la



tecnología necesaria para realizarlas. Además, en respuesta a la pandemia, Antonio-Javier y Nava-Rogel (2024) introducen un quinto factor: factores externos, que se refiere a las situaciones de fuerza mayor, como la crisis sanitaria, que forzaron a las organizaciones a adoptar el teletrabajo para mantener sus operaciones. Este factor también está vinculado con la satisfacción de los clientes, tanto internos como externos, y con la disponibilidad y el correcto funcionamiento de la tecnología en la región.

En este contexto, un sistema de gestión del rendimiento basado en resultados es fundamental para fomentar una cultura organizacional basada en la confianza. La confianza, a su vez, está estrechamente relacionada con la percepción de buen rendimiento y la satisfacción laboral (Kowalski & Swanson, 2005).

## Tecnoestrés

El tecnoestrés es un fenómeno emergente en la investigación académica, de carácter interdisciplinario, que establece un vínculo teórico entre la literatura sobre sistemas de información y el estrés psicológico (Tarafdar et al., 2017). Este concepto explora cómo y por qué el uso de los sistemas de información y comunicación genera diversas demandas en el individuo (Agboola y Olasanmi, 2016; Tarafdar et al., 2017). La tabla 1 presenta algunas definiciones clave de tecnoestrés.

Tabla 1. Definiciones de tecnoestrés

Autor y año	Definición
Salanova et al. (2007)	Estado psicológico negativo asociado al uso o a amenaza del uso de las TIC en el futuro que está relacionado con sentimientos de ansiedad, fatiga mental, escepticismo e ineficacia.
Tarafdar et al. (2007)	Es una consecuencia de los intentos y luchas de un sujeto por enfrentarse a las TIC en constante evolución y a los requisitos cognitivos y sociales relacionados con su uso.
Wang et al. (2008)	Reflejo de la incomodidad, miedo, tensión y ansiedad de la persona cuando aprende y utiliza las TIC directa o indirectamente, y que en última instancia termina en una repulsión psicológica y emocional que le impide seguir aprendiendo o utilizando las TIC.
Sahin y Coklar (2009)	Estrés específico relacionado con el uso de las TIC, resultante de la gran velocidad a la que se producen los cambios tecnológicos.
Ayyagari et al. (2011)	Enfermedad moderna causada por la incapacidad de afrontar o mantener una relación estable con las TIC y que ocasiona problemas de salud y de calidad de vida que pueden tener consecuencias de gran alcance.
Lei y Ngai (2014)	Acelerador del trabajo donde el empleado trabaja más rápido y más motivado mientras espera una recompensa o un reconocimiento moral del jefe.

Fuente: Elaboración propia a partir de los autores citados.

Las consecuencias de sufrir tecnoestrés se asocian con problemas psicosomáticos como trastornos de sueño, dolor de cabeza, afecciones músculo-esqueléticas, problemas gastrointestinales y dificultades organizacionales, tales como el ausentismo y la disminución del rendimiento (Salanova et al., 2007; Agboola y Olasanmi, 2016; Tarafdar et al., 2017). Estas últimas son consecuencia del mal uso o abuso de las TIC en la realización de tareas, lo cual, a largo plazo, puede generar el síndrome de burnout o agotamiento laboral (Salanova et al., 2007; Agboola y Olasanmi, 2016).

El tecnoestrés implica la presencia de condiciones tecnológicas en el entorno que se perciben como demandas o "tecnoestrésos", los cuales se imponen al individuo y desencadenan respuestas de afrontamiento que pueden llevar a efectos psicológicos, físicos y conductuales (Agboola y Olasanmi, 2016; Tarafdar et al., 2017). Estas condiciones tecnológicas son características de los sistemas de información que pueden generar presión sobre el individuo, tales como la ubicuidad, fiabilidad, facilidad de uso, movilidad y el presentismo, además de fallos en el sistema e interrupciones generadas por la tecnología (Tarafdar et al., 2017).

Según Tarafdar et al. (2017), el tecnoestrés no solo tiene efectos negativos en los individuos, sino que también puede generar resultados positivos para las organizaciones, como una mayor eficacia e innovación en el trabajo. Estos efectos positivos pueden potenciarse mediante un diseño adecuado de los sistemas de información, que maximice los beneficios del tecnoestrés y minimice sus consecuencias adversas. En este sentido, Borle et al. (2021) muestran una relación positiva entre los tecnoestrésos y el compromiso laboral, aunque aclaran que este efecto positivo podría estar influenciado por factores socioeconómicos.

Salanova et al. (2007) sostienen que las altas demandas (físicas, sociales y organizacionales) y la falta de recursos adecuados para el aprendizaje, manejo y control de las TIC en el trabajo están vinculadas con un incremento del tecnoestrés, el cual puede mitigarse con recursos como la autoeficacia y las competencias relacionadas con el uso de las TIC. Una de las demandas que puede generar tecnoestrés es la sobrecarga de trabajo, que implica estar bajo presión para cumplir con tareas asignadas dentro de un plazo determinado, lo que incrementa las demandas cognitivas (Salanova et al., 2007).

La carga de trabajo mental hace referencia a la cantidad de información o solicitudes que un trabajador debe recibir, procesar e interpretar durante sus actividades laborales (Patlán, 2013). Para Ayyagari et al. (2011), la sobrecarga de trabajo es un estresor que puede producir desajustes e inadaptaciones, reflejando el grado de ajuste entre la persona y el trabajo, y señalando el impacto de las demandas tecnológicas y las capacidades del individuo para hacerles frente.

En este contexto, Salanova et al. (2007) identifican dos tipos de sobrecarga de trabajo: la cuantitativa, que se refiere a un exceso de actividades a realizar dentro de un tiempo determinado, y la cualitativa, que implica tareas complejas que superan las competencias del individuo para realizarlas y cuya finalización no puede estimarse de forma precisa en función del tiempo disponible.

Por otro lado, los tecnoestrésos son factores de estrés que el individuo percibe como perjudiciales y se pueden clasificar en los siguientes tipos (Tarafdar et al., 2017):

a) Tecno-sobrecarga: se refiere a la sobrecarga derivada del uso de los sistemas de información y comunicación, que obliga al usuario a realizar más tareas para gestionar la tecnología, cumplir con requisitos adicionales de seguridad organizativa relacionados con su uso, y atender las expectativas ajenas al utilizar aplicaciones como las redes sociales o enfrentar el exceso de información y funciones. Esto puede generar ansiedad, fatiga o adicción.

b) Tecno-invasión: el usuario percibe que su tiempo no laboral es invadido por las exigencias del trabajo, enfrentándose a expectativas de disponibilidad constante y respuesta inmediata. Además, experimenta una invasión de su privacidad debido a la vigilancia y monitorización.

c) Tecno-incertidumbre: los individuos sienten que los sistemas de información están en constante cambio, no se les comunican decisiones importantes relacionadas con la tecnología y carecen de control sobre las políticas de uso de los sistemas de información.

d) Tecno-inseguridad: hace referencia a la sensación de inseguridad que sienten los individuos cuando creen que otros poseen más conocimientos sobre las nuevas tecnologías que ellos.

e) Tecno-complejidad: se refiere al estrés que experimentan los individuos debido a la necesidad de aprender continuamente a usar los sistemas de información y comunicación, comprender las políticas de uso, y enfrentar interrupciones, complicaciones y molestias asociadas a su uso.

De entre estos, la tecno-sobrecarga y la tecno-invasión son los factores de tecnoestrés más estudiados, ya que se relacionan con efectos adversos tanto para la salud como para el trabajo (Borle et al., 2021). El tecnoestrés se asocia con síntomas como ansiedad, fatiga o cansancio mental, así como con daño psicosocial debido al uso constante y excesivo de las TIC (Salanova et al., 2007, p. 3). A continuación se detallan tres tipos de tecnoestrés:

a) Tecnoansiedad (TANS)

El individuo experimenta niveles elevados de activación fisiológica, tensión y malestar ante el uso inminente de alguna tecnología. La ansiedad generada por el uso de las TIC provoca pensamientos negativos, que ponen en duda las capacidades y competencias del individuo en su manejo de las tecnologías (Salanova et al., 2007).

b) Tecnofatiga (TF)

La TF se manifiesta como cansancio y agotamiento mental y cognitivo debido al uso de las TIC. Se caracteriza por actitudes escépticas y creencias de ineficacia respecto al manejo de estas tecnologías. El síndrome de fatiga informativa es un tipo de TF, donde uno de los síntomas puede ser la dificultad para estructurar y asimilar nueva información proveniente de contenidos digitales, lo que conlleva a un desgaste mental (Salanova et al., 2007).

La TF está relacionada con sentimientos de ansiedad, fatiga, escepticismo y creencias de ineficacia vinculadas al uso de las TIC (Salanova et al., 2013). Factores laborales como la carga de trabajo, la ambigüedad de roles, la sobrecarga emocional, el acoso laboral y los obstáculos; la falta de recursos laborales como autonomía en el trabajo, liderazgo transformacional, apoyo social y facilitadores, así como la falta de recursos personales como las competencias mentales, se asocian con la TF (Salanova et al., 2013).

c) Tecnoadicción (TAD)

La TAD está relacionada con una compulsión incontrolable de utilizar las TIC en cualquier momento y lugar. Esta conducta excesiva genera una dependencia de la tecnología en todos los aspectos de la vida del individuo, creando la necesidad constante de mantenerse al día con los últimos avances tecnológicos (Salanova et al., 2007; 2013). Las adicciones tecnológicas se definen como adicciones no químicas relacionadas con la interacción hombre-máquina, que pueden ser pasivas (como la televisión o cualquier pantalla fija) o activas (como celulares, tabletas, consolas de videojuegos e internet) (Griffiths, 1997, citado en Salanova et al., 2007). En este sentido, las demandas laborales, como la sobrecarga de trabajo, la ambigüedad de roles, el acoso laboral y la falta de recursos personales (como la competencia emocional), están vinculadas con la TAD (Salanova et al., 2013).

## **Tecnoestrés en docentes**

Durante la pandemia, los docentes se vieron expuestos a situaciones que pusieron a prueba sus habilidades de adaptación en el uso de las TIC. Diversos estudios documentan las demandas impuestas por la pandemia de COVID-19 en el sector educativo y la migración al teletrabajo (Acevedo-Duque et al., 2021; Castellanos-Alvarenga et al., 2024; García et al., 2021; Pordelan et al., 2022; Rodríguez-Vásquez et al., 2021; Rozentale et al., 2020; Villela y Contreras, 2021).

En México, Rodríguez-Vásquez et al. (2021) realizaron un estudio cuantitativo con 127 profesores universitarios mexicanos, evidenciando una percepción elevada de tecnoestrés en la dimensión de adicción en ambos sexos, con una diferencia destacada en las mujeres en relación a la ansiedad. Por otro lado, García et al. (2021), en una muestra de 164 participantes, hallaron que el 57.4% de los docentes experimentaba un alto nivel de tecnoestrés, con una mayor manifestación de fatiga en aquellos mayores de 50 años.

Según Borle et al. (2021), no todos los factores de tecnoestrés son igualmente relevantes en cada entorno laboral, por lo que es crucial evaluar la pertinencia de los tecnoestresores específicos antes de intentar replicar el modelo de tecnoestrés. Los estudios sobre tecnoestrés deben ser capaces de mostrar los resultados de los efectos paradójicos de las tecnologías para obtener un conocimiento más completo sobre las implicaciones de los tecnoestresores específicos. Aunque el modelo de tecnoestrés ha sido validado en varias ocasiones, los investigadores deben también considerar la validez de constructos potencialmente menos validados (Borle et al., 2021).

## **Método y diseño**

Este es un estudio instrumental con un diseño no experimental y transversal, destinado a la adaptación, validación y análisis psicométrico de un instrumento de medición (Ato et al., 2013). La muestra de conveniencia consistió en 219 participantes: 104 hombres (47.5%) y 115 mujeres (52.5%). En términos de edad, 23 participantes (10.5%) tenían menos de 30 años; 66 (30.1%) tenían entre 31 y 40 años; 87 (39.7%) estaban entre 41 y 50 años, y 43 (19.6%) tenían más de 50 años. Según Hinkin (1998), una muestra de 200 sujetos es adecuada para validar un instrumento de medición.

## **Instrumento**

Se utilizó el cuestionario de tecnoestrés validado por Villavicencio-Ayub et al. (2020), aplicado a población mexicana, la cual incluía trabajadores de diversos sectores, amas de casa y estudiantes. Debido a esto, se realizó una prueba piloto para adaptar el instrumento a la población objetivo. La escala original constaba de 20 ítems con una escala Likert en la que: 1 = nunca, 2 = un par de veces al mes, 3 = una vez a la semana, 4 = un par de veces a la semana, y 5 = todos los días. Se considera que valores superiores a 4 requieren alguna intervención para disminuir los niveles de tecnoestrés.

Los ítems fueron revisados críticamente por tres expertos en el tema, quienes analizaron cada dimensión del constructo y su aplicabilidad al contexto de los docentes teletrabajadores mexicanos (tecnoansiedad, tecnofatiga y tecnoadicción). Además, se realizó una prueba piloto con 60 docentes que participaron de manera voluntaria en el estudio. Se les consultó sobre la

claridad y aplicabilidad de cada ítem, así como sobre el tiempo de respuesta y cualquier pregunta que consideraran compleja.

### **Procedimiento de recolección de datos**

Se utilizó una encuesta autoadministrada en línea a través de los formularios de Google, basada en una escala Likert. La recolección de datos se realizó de abril a mayo de 2023. Se contactó a profesores universitarios que trabajaban a distancia mediante redes sociales como Facebook, WhatsApp y Messenger. Tras una baja respuesta inicial, se contactó a los directivos de dos universidades, quienes solicitaron a los docentes completar la encuesta. En la primera universidad, de un total de 343 docentes, respondió el 25%; en la segunda universidad, de 427 docentes, participó el 30%. En total, se recabaron 219 cuestionarios.

### **Análisis de datos**

Se realizó una prueba de normalidad utilizando el test Kolmogorov-Smirnov y un análisis psicométrico que incluyó análisis descriptivos, consistencia interna, análisis factorial y análisis confirmatorio (Ferrando et al., 2022). El análisis factorial exploratorio (AFE) se realizó con el software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), utilizando rotación varimax y cargas superiores a 0.50. El AFE es una técnica utilizada para explorar un conjunto de variables latentes (Lloret-Segura et al., 2014). Además, se utilizó la técnica SEM (Structural Equation Modelling) mediante el complemento AMOS (Analysis of Moment Structures) para realizar un análisis factorial confirmatorio (AFC), empleando SEM para modelar el error de medida (Escobedo Portillo et al., 2016).

### **Resultados**

Se llevó a cabo una prueba piloto con 60 teletrabajadores del sector educativo para ajustar la escala de tecnoestrés a la población objetivo. Se les consultó sobre la claridad de las preguntas y la relevancia de los ítems en relación con su contexto. Como resultado, se mantuvieron las tres dimensiones del modelo original de Villavicencio-Ayub et al. (2020): tecnoansiedad (TANS), tecnofatiga (TF) y tecnoadicción (TAD). Sin embargo, tras el análisis de componentes principales, se conservaron tres ítems para la dimensión de TAD, cinco para TANS y tres para TF (ver tabla 2).

Dado que el KMO obtenido fue de 0.779, se siguió la recomendación de Ferrando et al. (2022), quienes indican que para matrices con valores superiores a 0.75, se debe realizar un AFE. Se eliminaron los ítems con bajas comunalidades, como TANS2, TANS3, TANS6, TANS7, TAD2, TAD3 y TAD4. La esfericidad de Bartlett fue de 270.204, con 55 grados de libertad y una significancia de 0.000. Estos resultados se utilizaron para la aplicación del instrumento final.

Tabla 2. Análisis de componentes principales de la variable tecnoestrés (prueba piloto)

	Componente		
	1	2	3
TAD1		0.794	
TAD5		0.738	
TAD6		0.786	
TANS1	0.642		
TANS4	0.843		
TANS5	0.735		
TANS8	0.679		
TANS9	0.766		
TF1			0.844
TF2			0.720
TF3			0.689

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.a

a. La rotación ha convergido en 6 iteraciones.

Fuente: Elaboración propia

Con base en estos resultados, las preguntas que se consideraron para la aplicación del instrumento final en los docentes universitarios, se muestran en la tabla 3, correspondientes a la variable de tecnoestrés, a las cuales se les asigna un nuevo código para su análisis posterior.

Tabla 3. Variable de tecnoestrés y sus dimensiones: nueva codificación resultados de prueba piloto

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Código	Pregunta
Tecnoestrés	Proceso que incluye la presencia de condiciones ambientales tecnológicas, que se valoran como demandas o tecno-estresores que se imponen al individuo y ponen en marcha respuestas de afrontamiento que conducen a resultados psicológicos, físicos y conductuales para el individuo (Salanova et al., 2013; Tarafdar et al., 2017).  Escala likert donde: 1 = nunca, 2 = Un par de veces al mes, 3= Una vez a la semana, 4 = Un par de veces a la semana, 5 = Todos los días. Valores superiores a 4 requieren algún tipo de intervención, para disminuir los niveles de tecnoestrés.	TANS (Villavicencio-Ayub et al., 2020).	TANS1	Trabajar con tecnologías me hace sentir incómodo, irritable e impaciente.
			TANS2	Es difícil trabajar con tecnologías.
			TANS3	Las cosas me salen mal cuando utilizo tecnologías.
			TANS4	Prefiero no usar las tecnologías porque entorpecen mi trabajo.
			TANS5	Me cuesta trabajo aprender a usar nuevas tecnologías.
		TF (Villavicencio-Ayub et al., 2020).	TF1	Me resulta difícil relajarme después de un día de trabajo utilizando tecnologías.
			TF2	Es difícil que me concentre después de trabajar con tecnologías.
			TF3	Después de usar tecnologías me cuesta trabajo prestar atención a otras actividades.
		TAD (Villavicencio-Ayub et al., 2020).	TAD1	Me siento mal si no tengo acceso a las tecnologías (internet, correo electrónico, teléfono celular, etc.).
			TAD2	Dedico más tiempo a usar las tecnologías que a estar con mis amigos y familiares.
			TAD3	Dedico más tiempo a usar las tecnologías que a practicar algún deporte o actividad al aire libre.

Fuente: Elaboración propia a partir de los autores expuestos.



## Confiabilidad del instrumento

La confiabilidad hace referencia al grado en que un instrumento de medición controla el error aleatorio (Mohajan, 2017) y produce resultados consistentes y coherentes. Para evaluar la consistencia interna, se empleó el Alfa de Cronbach, el cual permite estimar la confiabilidad de un instrumento a partir de un conjunto de ítems que se espera midan el mismo constructo o dimensión teórica. El Alfa de Cronbach es una de las medidas más utilizadas de consistencia interna en las ciencias sociales y en el ámbito empresarial, interpretándose como la media de todos los coeficientes de división posibles (Rivas, 2020). Se consideran aceptables valores de Alfa superiores a 0.7, buenos aquellos por encima de 0.8, y excepcionales cuando superan el 0.9 (Mohajan, 2017; Rivas, 2020). Los valores obtenidos en este estudio se presentan en la tabla 4, destacándose que la diferencia entre los valores de Alpha y Omega es mínima, siendo ambos considerados aceptables, con todos los valores por encima de 0.70, tal como recomienda Mohajan (2017).

Tabla 4. Confiabilidad del instrumento por variable y dimensión

Variable	Dimensión	No. Preguntas	Alpha $\alpha$	Omega $\Omega$
Tecnoestrés 2F	TANS y TF	6	0.880	0.884
	TAD	3	0.744	0.758
Tecnoestrés 3F	TANS	3	0.770	0.772
	TF	3	0.853	0.858
	TAD	3	0.744	0.758

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recabados en SPSS.

Nota: se utilizan los valores obtenidos del AFE.

## Análisis factorial exploratorio

El AFE es una técnica estadística de reducción de datos que resulta útil en investigaciones de tipo causal, ya que permite explicar las correlaciones entre las variables observadas mediante un número menor de variables no observadas, conocidas como factores (Lloret-Segura et al., 2014). Las variables observadas se modelan como combinaciones lineales de estos factores, sumadas a expresiones de error (Rivas, 2020). El AFE se utiliza para inferir la estructura interna de un conjunto relativamente amplio de variables, asumiendo que existen factores asociados a grupos de estas variables. Las cargas factoriales de cada factor permiten deducir la relación de estos con las distintas variables (Rivas, 2020).

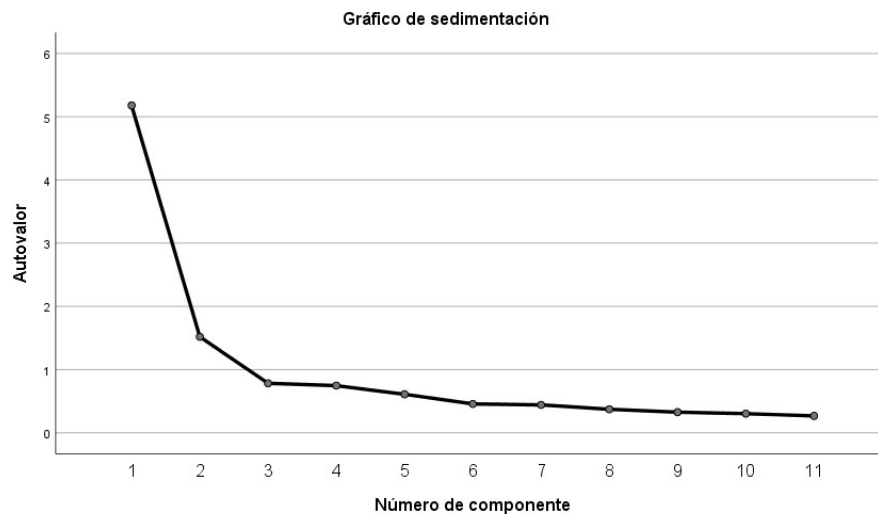
El AFE consta de cuatro fases: el cálculo de una matriz que refleja la variabilidad de las variables analizadas, la extracción óptima de factores, la rotación de la solución utilizando cargas superiores a uno, y la estimación de los sujetos bajo estudio en las nuevas dimensiones (Rivas, 2020). En este estudio, se realizó un AFE para analizar la calidad métrica del instrumento y determinar las cargas factoriales de cada factor, utilizando el método de componentes principales con rotación varimax. Este método genera una solución matemática única que extrae la máxima varianza posible para cada factor (Kerlinger, 1988), suprimiendo valores menores a 0.50.

La idoneidad estadística se evaluó mediante la prueba de esfericidad de Bartlett, que permite contrastar la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad (Juárez, 2013). Además, se empleó la medida de adecuación de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para comparar los valores de los coeficientes de correlación observados con los coeficientes de

correlación parcial. Los valores de KMO cercanos a cero indican que el análisis de componentes principales no es adecuado; en cambio, valores iguales o superiores a 0.70 son considerados apropiados (Lloret-Segura et al., 2014).

Se realizó el AFE con una muestra de 219 participantes, obteniendo dos factores con valores superiores a uno, y permitiendo identificar las dimensiones de TANS y TF como parte de un mismo elemento, diferenciado de TAD. Dado que la literatura sugiere tres dimensiones para la variable de tecnoestrés, se llevó a cabo el análisis con dos y tres dimensiones. El gráfico de sedimentación (ver figura 1) muestra que el tercer factor tiene valores inferiores a uno. En un análisis posterior, se compararon ambos modelos utilizando el AFC.

Figura 1. Gráfico de sedimentación tecnoestrés 2 factores



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recabados en SPSS.

En el AFE, se utilizó el método de componentes principales con extracción basada en autovalores mayores que uno y rotación varimax, suprimiendo los valores menores a 0.50. Estas especificaciones generaron una solución con dos factores, donde se eliminaron las preguntas TANS1 y TANS5 por sus bajas comunalidades (0.473 y 0.485, respectivamente). Esta solución explicó el 65.9% de la varianza. Sin embargo, dado que la literatura propone tres dimensiones para la variable de tecnoestrés, se realizó un análisis adicional extrayendo tres factores. En la solución de tres factores, se eliminó la pregunta TANS1 debido a su baja comunalidad (0.582), y la pregunta TANS3 cargó a dos factores (F1 y F2), por lo que también se excluyó del modelo. Esto resultó en una solución de tres factores que explicó el 72.6% de la varianza (ver tabla 5).



Tabla 5. Análisis factorial exploratorio de la variable tecnoestrés

Variable	Dimensión	Pertinencia de la matriz		Reactivo	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Varianza factor	Varianza total
		KM O	Bartlett						
Tecnoestrés 2 factores	TANS y TF	0.858	932, 36 gl Sig. 0.000	TANS2	0.756			39.4%	65.9%
				TANS3	0.826				
				TANS4	0.815				
				TF1	0.691				
				TF2	0.66	0.514			
				TF3	0.799				
	TAD			TAD1		0.754		26.6%	
				TAD2		0.755			
				TAD3		0.843			
Tecnoestrés 3 factores	TANS	0.845	869.604, 36 gl, Sig. 0.000	TANS2			0.767	23.8%	72.6%
				TANS4			0.709		
				TANS5			0.834		
	TF			TF1	0.805			24.9%	
				TF2	0.828				
				TF3	0.707				
	TAD			TAD1		0.73		23.8%	
				TAD2		0.747			
				TAD3		0.849			

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recabados.

### Validez mediante el análisis factorial confirmatorio

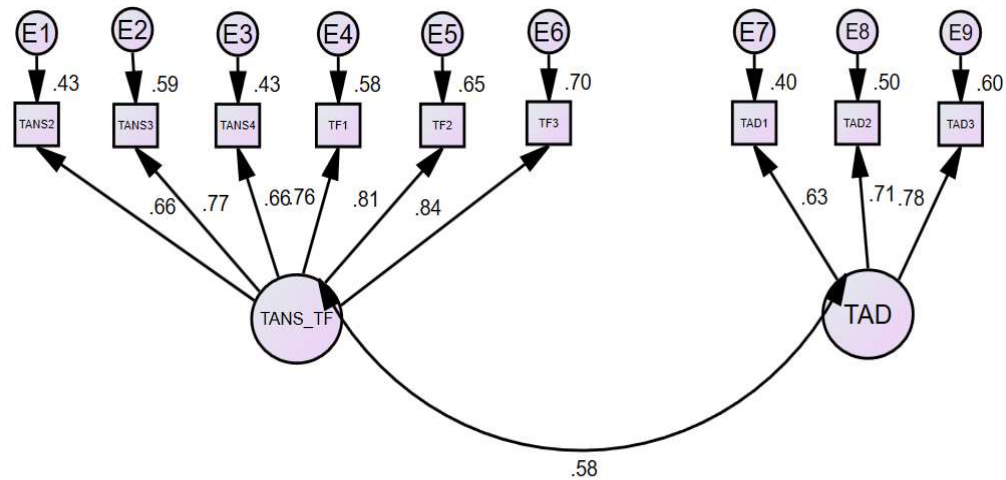
El AFC tiene como propósito determinar si el número de factores obtenidos en el AFE, así como sus cargas factoriales, corresponden a lo esperado de acuerdo con una teoría previa sobre los datos. La hipótesis plantea que existen factores preestablecidos o una estructura factorial en función del problema objeto de estudio (Cuadras, 2014), los cuales están asociados a un subconjunto de variables. Así, el AFC ofrece un nivel de confianza que permite aceptar o rechazar la hipótesis propuesta.

El uso del modelo de ecuaciones estructurales (SEM) se puede aplicar en tres situaciones: 1) para modelar el análisis factorial confirmatorio, 2) en modelos rivales y 3) para el desarrollo de un nuevo modelo (Cupani, 2012). En este caso, se empleó el análisis SEM para el AFC, representado mediante diagramas de flujo (path diagram). En estos diagramas, los rectángulos corresponden a las preguntas o variables observables, las elipses representan los factores comunes o variables latentes, las flechas unidireccionales entre los factores comunes y las preguntas indican las saturaciones, mientras que las flechas bidireccionales reflejan la correlación entre las variables latentes (Cupani, 2012; Escobedo et al., 2016).

De acuerdo con Lévy y Varela (2006), el investigador que busca medir un constructo debe identificar las dimensiones subyacentes y establecer las variables observables como indicadores de esas dimensiones latentes, de modo que el AFC contraste los datos con el modelo teórico y calcule los índices de ajuste, los cuales indicarán si el modelo constituye una representación plausible de la realidad.

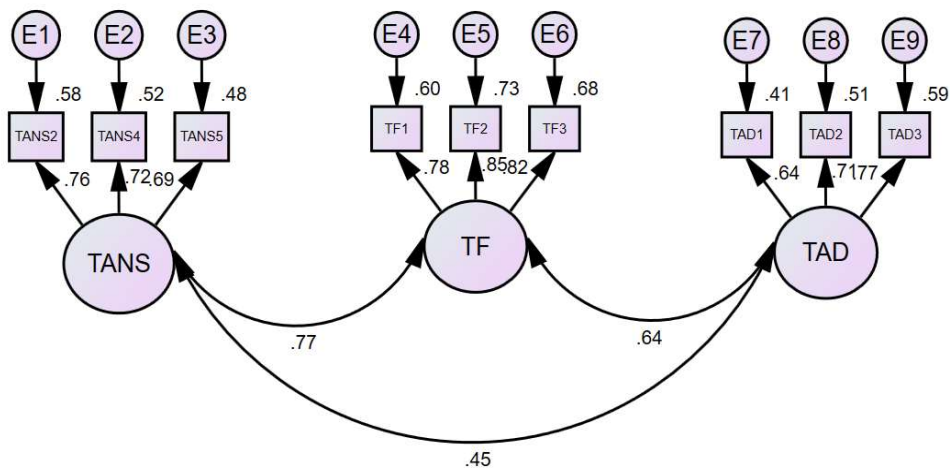
En el AFC, se analizan las cargas factoriales, que representan la correlación entre las variables y los factores. Cuanto más cerca esté una carga de 1, mayor será la correlación (Escobedo et al., 2016). Según una regla empírica en el AFC, las cargas deben ser  $\geq 0.07$ , por lo que algunos factores y variables pueden quedar fuera del modelo. Esta decisión debe basarse en el criterio del investigador (Escobedo et al., 2016). En este estudio, el AFC se realizó utilizando el software AMOS 23, respetando las dos y tres dimensiones obtenidas en el AFE (ver figuras 2 y 3).

Figura 2. Primer modelo de la variable tecnoestrés, dos factores, estimadores estandarizados



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recabados.

Figura 3. Segundo modelo de la variable tecnoestrés, tres factores, estimadores estandarizados



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recabados.

Para la estimación de los parámetros de bondad de ajuste, se empleó el método de máxima verosimilitud. Para el primer modelo de dos factores, se obtuvo un Chi-cuadrado de 109.4 con 26 grados de libertad y una significancia de 0.000. En el caso del segundo modelo con tres factores, como lo sugiere la literatura, se obtuvo un Chi-cuadrado de 84.332 con 24 grados de libertad y una significancia de 0.000.

En la tabla 6 se presentan los valores obtenidos para ambos modelos, revelando un mejor ajuste en el modelo de tres factores. La Chi-cuadrada debe presentar un valor superior a 0.05; la discrepancia entre  $\chi^2$  y grados de libertad (CMIN/DF) debe ser inferior a cinco; el error cuadrático medio de aproximación (RMSEA) debe ser menor a 0.05 o 0.08, según algunos autores. Además, el índice de ajuste comparativo (CFI) debe estar entre 0.90 y 1, lo mismo que el índice de ajuste normalizado (NFI) y el índice no normalizado de ajuste (NNFI o TLI).

Tabla 6. Índices de ajuste para la variable de tecnoestrés

Índice de ajuste	Esperado	Obtenido 2 factores	Obtenido 3 factores
Chi-Cuadrado $\chi^2$	> 0,05	.000	.000
Discrepancia entre $\chi^2$ y grados de libertad (CMIN/DF)	< 5	<b>4.207</b>	<b>3.514</b>
Error cuadrático medio de aproximación (RMSEA)	< 0.05 / 0.08	0.121	0.107
Índice de ajuste comparativo (CFI)	0.90 - 1	0.909	0.929
Índice de ajuste normalizado (NFI)	0.90 - 1	0.885	0.905
Índice no normalizado de ajuste (NNFI o TLI)	0.90 - 1	0.874	0.893

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recabados.

En la tabla 7 se resume la matriz de configuración correspondiente a la escala final para medir el tecnoestrés en docentes teletrabajadores, con valores como medias, desviación estándar, alpha y omega, así como las cargas de los factores y las varianzas explicadas.

Tabla 7. Matriz de configuración correspondiente a las preguntas de la escala de tecnoestrés

Factores y preguntas	M	SD	$\alpha$	$\Omega$	Cargas de preguntas	Varianza explicada
<b>Factor 1 TF</b>	1.71	.89	0.853	0.858		24.9%
Me resulta difícil relajarme después de un día de trabajo utilizando tecnologías.					0.805	
Es difícil que me concentre después de trabajar con tecnologías.					0.828	
Después de usar tecnologías, me cuesta trabajo prestar atención a otras actividades.					0.707	
<b>Factor 2 TAD</b>	2.53	1.08	0.744	0.758		23.8%
Me siento mal si no tengo acceso a las tecnologías (Internet, correo electrónico, teléfono celular, etc.).					0.730	
Dedico más tiempo a usar las tecnologías que a estar con mis amigos y familiares.					0.747	
Dedico más tiempo a usar las tecnologías que a practicar algún deporte o actividad al aire libre.					0.849	

Factor 3 TANS	1.61	.79	0.770	0.772	23.8%
Es difícil trabajar con tecnologías.					0.767
Prefiero no usar las tecnologías porque entorpecen mi trabajo.					0.709
Me cuesta trabajo aprender a usar nuevas tecnologías.					0.834

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recabados

## Discusión

En relación con la variable tecnoestrés, Salanova et al. (2013) analizaron la estructura y los predictores de dos experiencias psicológicas asociadas al uso de las TIC: la tecnofatiga (TF) y la tecnoadicción (TAD). Sus resultados mostraron que, aunque TF y TAD son experiencias psicológicas negativas independientes, están relacionadas, ya que no son pronosticadas por las diversas demandas laborales y recursos personales o laborales. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo validar la escala de tecnoestrés mediante el uso del AFE y AFC.

Recientemente, el coeficiente omega ha ganado popularidad como una alternativa para estimar la confiabilidad de los instrumentos, ya que se basa en las cargas factoriales, las cuales son la suma ponderada de las variables estandarizadas. Esto hace que los cálculos sean más estables, reflejando de forma más precisa el verdadero nivel de confiabilidad, a diferencia del Alpha de Cronbach, que depende del número de preguntas en el instrumento (Ventura-León y Caycho-Rodríguez, 2017). Por lo tanto, en este estudio se emplearon tanto el Alpha de Cronbach como el coeficiente omega para determinar la confiabilidad del instrumento de medición. La dimensión TAD presentó la confiabilidad más baja, con un valor de 0.744, que se consideró aceptable. La dimensión TANS tuvo un valor de 0.770 y TF obtuvo un valor de 0.853, lo que indica una confiabilidad buena.

En cuanto al AFE, se mantuvo la solución de tres factores, tal como se recomienda en la literatura, con nueve preguntas que explicaron el 72.6% de la varianza. Esto contrasta con los resultados de Villavicencio-Ayub et al. (2020), quienes obtuvieron una varianza explicada del 46.04% con tres factores y 20 ítems. En ambos estudios, el KMO fue superior a 0.70, con valores de 0.858 y 0.845, respectivamente, lo que se considera adecuado.

En los resultados obtenidos, el modelo con mejor ajuste fue el de tres factores, conforme a lo sugerido por la literatura, ya que presentó mejores indicadores en todos los valores, especialmente en la discrepancia entre  $\chi^2$  y grados de libertad (CMIN/DF), donde el valor obtenido fue de 3.514, menor que el valor del modelo de dos factores, que fue de 4.207.

Estos resultados respaldan la estructura factorial de tres dimensiones para la variable tecnoestrés, la cual, según la propuesta de Villavicencio-Ayub et al. (2020), también está presente en la población mexicana para medir el tecnoestrés. Es importante destacar que, según los análisis realizados y la prueba piloto, el número de preguntas fue ajustado para este estudio. Se recomienda continuar con investigaciones sobre la composición de esta escala para medir el tecnoestrés en teletrabajadores de diversos sectores. En este sentido, Domínguez (2018) realizó un análisis exploratorio de la escala de tecnoestrés en trabajadores de TIC en PYMES en Coahuila, México, con una muestra de 200 personas. Este análisis resultó en una escala de 21

reactivos y cuatro dimensiones: ansiedad, fatiga, ineficacia y adicción, que explicó el 76.7% de la varianza. Además, Diéguez Reyes y Valdés Santiago (2024) validaron la escala de tecnoestrés utilizando el Alpha de Cronbach en una muestra de 37 trabajadores con uso de las TIC, reportando valores aceptables para cinco dimensiones: escepticismo ( $\alpha = 0,789$ ), fatiga ( $\alpha = 0,794$ ), ansiedad ( $\alpha = 0,718$ ), ineficacia ( $\alpha = 0,754$ ) y adicción ( $\alpha = 0,701$ ). Sin embargo estos estudios se limitan al análisis exploratorio.

En definitiva, el tecnoestrés sigue siendo una realidad para los usuarios de las TIC, lo que hace que sea crucial que el gobierno preste especial atención a las manifestaciones de tecnoestrés en la población mexicana. En este contexto, en México se emitió la norma NOM-035-STPS-2018 (Factores de Riesgo Psicosocial en el Trabajo-Identificación, Análisis y Prevención), que establece elementos para identificar, analizar y prevenir factores de riesgo psicosocial, así como para promover un entorno organizacional favorable en los centros de trabajo (STPS, 2018).

El tecnoestrés es considerado un riesgo psicosocial; sin embargo, aún no se encuentra incluido en la normativa vigente. Además, tanto las instituciones públicas como privadas carecen de un instrumento sencillo de aplicar que permita identificar este tipo de riesgo en los centros laborales. El instrumento propuesto en este estudio puede ser útil para evaluar los niveles de estrés en individuos que utilizan intensivamente las TIC. De manera similar, la escala para medir el rendimiento laboral individual en entornos virtuales propuesta por Antonio-Javier et al. (2023) puede servir como base para aquellas instituciones u organizaciones que no cuentan con una herramienta para medir el rendimiento en puestos de teletrabajo. Tomando como referencia estas escalas y la implementación de nuevas TIC o modalidades de teletrabajo, se podría seguir el diagrama de flujo propuesto (ver figura 4).

El proceso comienza con la decisión de implementar un sistema de teletrabajo o nuevas TIC en la organización. Luego, se evalúa si el personal tiene los conocimientos y capacidades necesarias para aplicar el nuevo sistema de trabajo o las nuevas TIC. Si el personal lo requiere, se proporciona capacitación. En caso de teletrabajo, se recomienda revisar los factores críticos que influyen en el desempeño del teletrabajador (Anexo 1). Es importante que tanto la organización como los empleados conozcan y apliquen el artículo 311 de la LFT y la NOM-037-STPS-2023. Además, los directivos pueden evaluar el rendimiento laboral individual (Antonio-Javier et al., 2023) antes y después de la implementación de las nuevas TIC o el sistema de teletrabajo, así como los niveles de tecnoestrés. Si se detectan niveles elevados de tecnoestrés, se puede diseñar un plan de acción para reducirlo, basándose en las recomendaciones generales.

### **Recomendaciones generales para prevenir tecnoestrés en usuarios de TIC**

Según Moscoso et al. (2019), algunas de las recomendaciones para prevenir el tecnoestrés incluyen: organizar la jornada laboral, priorizando las actividades más importantes; decir NO cuando los recursos, como tiempo y disponibilidad, sean limitados; evitar llevar el trabajo fuera del horario laboral; disfrutar de un tiempo libre de calidad; separar la vida laboral de la personal; capacitar al personal que carece de conocimientos o habilidades necesarias; utilizar técnicas de autocontrol, como relajación o yoga; evitar el uso de pantallas durante las comidas; eliminar grupos de mensajería innecesarios; descansar la mente después de cada hora de trabajo frente a un ordenador o dispositivo móvil; estimular el cerebro leyendo libros en formato tradicional; mantener una dieta saludable y equilibrada; practicar deporte regularmente para reducir el estrés



### **Limitaciones y futuras investigaciones**

La falta de información o bases de datos que permitieran verificar el número total de centros educativos que seguían con trabajo en línea limitó el uso de un muestreo probabilístico, lo que impide la generalización de los resultados. En investigaciones futuras, sería adecuado realizar un estudio con una muestra probabilística que incluya docentes de todos los niveles educativos, lo que permitiría una mejor representación de la población docente en México. Este estudio se limitó a analizar la escala en docentes teletrabajadores de dos instituciones públicas de educación superior, que continuaban teletrabajando tras la pandemia. Sin embargo, el uso intensivo de las TIC se incrementó después de la pandemia, lo que abre la posibilidad de analizar los niveles de tecnoestrés en escuelas que no están en modalidad de teletrabajo.

Sería recomendable ampliar los estudios cualitativos para profundizar en la experiencia de los docentes respecto al cambio en las formas de enseñanza y el proceso de adaptación al uso de las tecnologías, así como el impacto que esto tiene en su rendimiento. A raíz de la pandemia, diversos estudios cualitativos han comenzado a abordar esta temática. Asimismo, sería valioso realizar un estudio cuantitativo que analice la relación entre el tecnoestrés y el rendimiento laboral, con el fin de ampliar el conocimiento sobre este fenómeno. Además, un estudio longitudinal o de intervención podría ofrecer evidencia sobre cómo evoluciona el tecnoestrés y las estrategias más efectivas para mitigarlo.

### **Conclusiones**

Con el escenario cambiante en las formas de trabajo y los métodos de enseñanza que utilizan cada vez más las TIC, los usuarios están expuestos a un aumento en sus niveles de tecnoestrés. Adaptar la escala a los docentes universitarios permite medir el nivel de tecnoestrés en los nuevos entornos educativos. Además, esta escala, con solo 9 ítems y tres dimensiones, explica el 72.6% de la varianza, en contraste con la escala de Villavicencio et al. (2020), que solo explica el 46.04% de la varianza. Este estudio proporciona evidencia sobre la validez y confiabilidad del instrumento.

Los resultados deben interpretarse con cautela, ya que se utilizó una muestra de conveniencia debido a la falta de acceso a la población objeto de estudio. Sería más adecuado realizar un muestreo probabilístico o por conglomerados, apoyado en las bases de datos de la Secretaría de Educación Pública (SEP), para poder generalizar los resultados, lo que podría arrojar valores distintos. También sería valioso verificar si el instrumento es aplicable a personas de diferentes sectores con uso intensivo de las TIC.



### Anexo 1

Lista de verificación y plan de acción de factores críticos que influyen en el desempeño de teletrabajadores.

ELEMENTOS	LISTA DE VERIFICACIÓN			PLAN DE ACCIÓN			
	No.	DESCRIPCIÓN	ESTADO	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA C.	AVANCE
Organización: estrategia y cultura	1	La empresa desea implementar el teletrabajo como estrategia organizacional.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	2	La cultura de la empresa facilita la implementación del teletrabajo.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	3	La organización cuenta con las condiciones económicas para la implementación del teletrabajo.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	4	La organización provee del equipo de computo y mobiliario necesario para el teletrabajo.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	5	Los sindicatos están de acuerdo con la implementación del teletrabajo.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	6	Los gerentes están de acuerdo y apoyan la implementación del teletrabajo.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	7	La organización conoce las leyes y reglamentos aplicables.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	8	La empresa estableció las reglas y políticas internas con base en las normas aplicables.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
Trabajo: tecnología y naturaleza	9	El diseño del puesto de trabajo permite el teletrabajo.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	10	El puesto de trabajo no requiere de contacto cara a cara.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	11	El puesto de trabajo esta diseñado para cumplir con objetivos medibles, alcanzables y entregables.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	12	El puesto requiere mínima supervisión.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	13	El puesto demanda habilidades técnicas, analíticas e interpersonales.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	14	El puesto tiene asignado equipo portátil y recursos necesarios para el teletrabajo.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
Individuo: capacidad, personalidad y motivación.	15	El colaborador esta de acuerdo con el teletrabajo.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	16	El colaborador esta motivado con el teletrabajo.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	17	El colaborador cuenta con las habilidades: técnicas, analíticas, interpersonales, de comunicación y solución de problemas.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	18	El colaborador carece de limitaciones físicas que le impidan teletrabajar.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
Hogar y familia: condiciones económicas y familiares.	19	El colaborador comparte la casa con otros miembros de la familia. (En casos aplicables).	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	20	La familia esta de acuerdo con el teletrabajo.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	21	El colaborador tiene un espacio asignado para trabajar.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	22	El espacio cumple con los requerimientos mínimos para realizar sus actividades.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	23	El espacio se encuentra libre de distractores o contaminantes visuales y auditivos.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	24	El espacio cumple con los requerimientos mínimos de seguridad.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
Confianza, apoyo, comunicación y autonomía	25	Existe una cultura de confianza entre los miembros de la organización.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	26	Existe una cultura de apoyo entre los miembros de la organización.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	27	Los canales de comunicación están bien definidos y son aplicables en todo la organización.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	28	El colaborador es autónomo para tomar decisiones sobre sus actividades y la forma de realizar su trabajo.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
Factores externos	29	El teletrabajo se implementa por causa de fuerza mayor.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	30	La implementación del teletrabajo satisface las necesidades de los clientes (internos y externos).	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
	31	La región donde se implementará el teletrabajo cuenta con la infraestructura tecnológica que permite el trabajo.	N/A SI NO				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> H
TOTAL DE 31:							

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

FECHA C. =Fecha de compromiso  
 P= Planear  
 H=Hacer  
 V= Verificar  
 A=Actuar

Objetivo: Analizar que se cumple con los requerimientos mínimos para implementar el teletrabajo en la organización considerando los factores críticos que afectan el rendimiento. Lo ideal es que en todas las descripciones la respuesta sea SI. A excepción de las preguntas : El colaborador comparte la casa con otros miembros de la familia. (En casos aplicables). El teletrabajo se implementa por causa de fuerza mayor.



## Referencias

- Acevedo-Duque, Á., González-Díaz, R. R., González-Delard, C., y Sánchez, L. (2021). Teletrabajo como estrategia emergente en la educación universitaria en tiempos de pandemia. *Revista de Ciencias Sociales* (Ve), XXVII(1), 460-476. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rcs/index>
- Agboola, A. and Olasanmi, O. (2016) Technological Stressors in Developing Countries. *Open Journal of Applied Sciences*, 6, 248-259. <https://doi.org/10.4236/ojapps.2016.64025>
- Antonio-Javier, M. T., Nava-Rogel, R. M., & García-Contreras, R. (2023). Validación de la escala de rendimiento laboral individual en entornos virtuales (México, 2022). *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, 11(2), 44-63. <https://gecontec.org/index.php/unesco/article/view/149>
- Antonio-Javier, M.T. y Nava-Rogel, R.M. (2024). Implementación del teletrabajo durante la pandemia: percepciones de gerentes y trabajadores en el Estado de México, 2021. En P. Mejía-Reyes y C. Cadena-Inostroza (Ed.), *Políticas públicas y efectos socioeconómicos de la COVID-19 en el Estado de México* (pp. 353-397). El Colegio Mexiquense, A.C. y Universidad Autónoma del Estado de México.
- Araya-Guzmán, S., Salazar-Concha, C., y Adams-Cortez, K. (2021). Explorando la relación entre autonomía, factores estresantes y agotamiento, en teletrabajo. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 46, 619-633. [https://www.researchgate.net/profile/Cristian-Salazar-Concha/publication/359365919\\_Explorando\\_la\\_relacion\\_entre\\_autonomia\\_factores\\_estresantes\\_y\\_agotamiento\\_en\\_teletrabajo/links/6237c3cad1e27a083bc09ce7/Explorando-la-relacion-entre-autonomia-factores-estresantes-y-agotamiento-en-teletrabajo.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Cristian-Salazar-Concha/publication/359365919_Explorando_la_relacion_entre_autonomia_factores_estresantes_y_agotamiento_en_teletrabajo/links/6237c3cad1e27a083bc09ce7/Explorando-la-relacion-entre-autonomia-factores-estresantes-y-agotamiento-en-teletrabajo.pdf)
- Ato, M., López, J. J., y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en Psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038–1059. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Ayyagari, R., Grover, V., y Purvis, R. (2011). Technostress: Technological Antecedents and Implications. *Management Information Systems Research Center*, 35(4), 831–858. <https://www.jstor.org/stable/41409963>
- Baruch, Y., y Nicholson, N. (1997). Home, Sweet Work: Requirements for Effective Home Working. *Journal of General Management*, 23(2), 15-30. <https://doi.org/10.1177/030630709702300202>
- Baruch, Y. (2000). Teleworking: benefits and pitfalls as perceived by professionals and managers. *New Technology, Work and Employment*, 15(1), 34-49. <https://doi.org/10.1111/1468-005X.00063>
- Bailey, D. E., y Kurland, N. B. (2002). A review of telework research: Findings, new directions, and lessons for the study of modern work. *Journal of Organizational Behavior*, 23(SPEC. ISS.), 383–400. <https://doi.org/10.1002/job.144>
- Belzunegui-Eraso, A., y Erro-Garcés, A. (2020). Teleworking in the Context of the Covid-19 Crisis. *Sustainability*. 2020, 12(9), 3662. <https://doi.org/10.3390/su12093662>
- Blount, Y. (2015). Pondering the Fault Lines of Anywhere Working (Telework, Telecommuting): A Literature Review. *Foundations and Trends® in Information Systems*, 1(3), 163–276. <https://doi.org/10.1561/29000000001>
- Bojovic, D., Benavides, J., y Soret, A. (2020). What we can learn from birdsong: Mainstreaming teleworking in a post-pandemic world. *Earth System Governance*, 5, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.esg.2020.100074>
- Borle, P., Reichel, K., Niebuhr, F., y Voelter-Mahlknecht, S. (2021). How are techno-stressors associated with mental health and work outcomes? A systematic review of occupational

- exposure to information and communication technologies within the technostress model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16). <https://doi.org/10.3390/ijerph18168673>
- Castellanos-Alvarenga, L. M., Miranda-Rosas, L. F., Quiroz-Moya, M. S., y Sanhueza-Burgos, C. M. (2024). Regulación emocional y tecnoestrés en docentes de educación superior. Una revisión sistemática. *Revista Logos Ciencia y Tecnología*, 16(1), 193-212. <https://doi.org/10.22335/rlct.v16i1.1878>
- Cifuentes-Leiton, D. M. (2020). Teletrabajo en dos tiempos psicosociales: gobierno, empleadores y teletrabajadores. *Desarrollo Gerencial*, 12(2), 1–25. <https://doi.org/10.17081/dege.12.2.3913>
- Cohen, D. (1988). *Statistical Power analysis for the Behavioral Sciences*. Academic Press: New York.
- Creswell, J. W., y Creswell, J. D. (2018). Chapter 8 Quantitative Methods. In *Research design qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. (5), SAGE Publications, Inc.
- Creswell, J. W., y Creswell, J. D. (2018). Chapter 5 The introduction. In *Research design qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. (5), SAGE Publications, Inc.
- Cuadras, C. M. (2014). Nonlinear principal and canonical directions from continuous extensions of multidimensional scaling. *Open Journal of Statistics*, 4(2), 132-149.
- Cupani, M. (2012). Análisis de Ecuaciones Estructurales: conceptos, etapas de desarrollo y un ejemplo de aplicación. *Revista tesis*, 1(1), 186-199. [https://www.researchgate.net/profile/Marcos-Cupani/publication/274716879\\_Analisis\\_de\\_Ecuaciones\\_Estructurales\\_conceptos\\_etapas\\_de\\_desarrollo\\_y\\_un\\_ejemplo\\_de\\_aplicacion/links/5527c31d0cf2779ab78aa10b/Analisis-de-Ecuaciones-Estructurales-conceptos-etapas-de-desarrollo-y-un-ejemplo-de-aplicacion.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marcos-Cupani/publication/274716879_Analisis_de_Ecuaciones_Estructurales_conceptos_etapas_de_desarrollo_y_un_ejemplo_de_aplicacion/links/5527c31d0cf2779ab78aa10b/Analisis-de-Ecuaciones-Estructurales-conceptos-etapas-de-desarrollo-y-un-ejemplo-de-aplicacion.pdf)
- DOF (Diario Oficial de la Federación) (2022), Ley Federal del Trabajo, publicada en el Diario Oficial de la Federación de 1 de abril de 1970, última reforma de 27 de diciembre de 2022, México, documento pdf disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFT.pdf>
- Diéguez Reyes, E. E., & Valdés Santiago, D. (2024). Validez de contenido de la escala RED-Tecnoestrés en el sector informático cubano. La Habana, 2023. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 25(1). <http://scielo.sld.cu/pdf/rcst/v25n1/1991-9395-rcst-25-01-e403.pdf>
- Domínguez, V. E. R. (2018). Validez factorial de una escala de nivel de percepción de los factores psicosociales del Tecnoestrés en las pymes de Piedras Negras Coahuila. *Revista Raites*, 4(8). <https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/raites/article/view/2864/2191>
- Elizalde, R. R. (2021). Techno-Stress: Damage Caused by New Emerging Risks. *Laws*, 10(3), 67. <https://doi.org/10.3390/laws10030067>
- Escobedo Portillo, M. T., Hernández Gómez, J. A., Estebané Ortega, V., y Martínez Moreno, G. (2016). Modelos de Ecuaciones Estructurales: Características, fases, construcción, aplicación y resultados. *Ciencia y Trabajo*, 18(55), 16–22. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492016000100004>
- Ferrando, P. J., Lorenzo-Seva, U., Hernández-Dorado, A., y Muñiz, J. (2022). Decalogue for the Factor Analysis of Test Items. *Psicothema*, 34(1), 7–17. <https://doi.org/10.7334/psicothema2021.456>
- Gentilín, M. (2020). Pasado, presente y futuro del Teletrabajo. Reflexiones teóricas sobre un concepto de 50 años. Researchgate.
- Hinkin, T. R. (1998). A brief tutorial on the development of measures for use in survey questionnaires. *Organizational Research Methods*, 1(1), 104–121. <https://doi.org/10.1177/109442819800100106>

- Kawashima, T., Nomura, S., Tanoue, Y., Yoneoka, D., Eguchi, A., Shi, S., y Miyata, H. (2020). The relationship between fever rate and telework implementation as a social distancing measure against the covid-19 pandemic in Japan. *Public Health*. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.05.018>
- Kerlinger, F.N. (1988). *Investigación del Comportamiento*. Mc Graw Hill.
- Lei, C. F., y Ngai, E. W. T. (2014). *The double-edged nature of technostress on work performance : A research model and research agenda*. Academic Press. <https://core.ac.uk/reader/301363420>
- Kowalski, K. B., y Swanson, J. A. (2005). Critical success factors in developing teleworking programs. *Benchmarking: An International Journal*, 12(3), 236–249. <https://doi.org/10.1108/14635770510600357>
- León, J. Luis, y Caycho-Rodríguez. (2017). El coeficiente Omega: un método alternativo para la estimación de la confiabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(1), 625–627. <https://www.redalyc.org/journal/773/77349627039/html/>
- Lévy, J. y Varela, J. (2006). *Modelización con estructuras de covarianzas en Ciencias Sociales*. España: Gesbiblo.
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., y Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de psicología*, 30(3), 1151-1169.
- Mohajan, H. K. (2017). Two criteria for good measurements in research: Validity and reliability. *Annals of Spiru Haret University. Economic Series*, 17(4), 59-82. <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=673569>
- Moscoso Mena, V. A., Pineda Bustos, L. S., Jerez Jaimes, A. M., & Pérez Pérez, D. P. (2019). Estrategias de prevención del tecnoestrés para trabajadores del Liceo Luther King, ubicado en Bogotá (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).
- Patlán, J. (2013). Effect of burnout and work overload on the quality of work life. *Estudios Gerenciales*, 29(129), 445–455. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2013.11.010>
- Pordelan, N., Hosseinian, S., Heydari, H., Khalijian, S., y Khorrami, M. (2022). Consequences of teleworking using the internet among married working women: Educational careers investigation. *Education and Information Technologies*, 27(3), 4277-4299. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-021-10788-6>
- Rivas Tovar, L.A. (2020). *Elaboración de tesis estructura y metodología*. Trillas
- Rodríguez-Vásquez, D. J., Totolhua-Reyes, B. A., Domínguez-Torres, L., Rojas-Solís, J. L. y De la Rosa-Díaz, B. E. (2021). Tecnoestrés: Un análisis descriptivo en docentes universitarios durante la contingencia sanitaria por COVID-19. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 3(2), 214-226.
- Rozentale, S., Grintale, I., Paegle, L., Vanadzins, I., y Matisane, L. (2021). Motivation and challenges of teleworking employees of educational institutions in Latvia during COVID-19. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 23(2), 106-120.
- Sahin, Y. L., y Coklar, A. N. (2009). Social networking users' views on technology and the determination of technostress levels. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 1437–1442.
- Salanova, M., Llorens, S., y Cifre, E. (2007). Tecnoestrés: concepto, medida e intervención psicosocial. In *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Notas Técnicas de prevención*, 1–6. [https://www.insst.es/documents/94886/327446/ntp\\_730.pdf/55c1d085-13e9-4a24-9fae-349d98deeb8a](https://www.insst.es/documents/94886/327446/ntp_730.pdf/55c1d085-13e9-4a24-9fae-349d98deeb8a)
- Salanova, M., Llorens, S., y Cifre, E. (2013). The dark side of technologies: Technostress among users of information and communication technologies. *International Journal of Psychology*, 48(3), 422–436. <https://doi.org/10.1080/00207594.2012.680460>
- Tarafdar, M., Tu, Q., Ragu-Nathan, B. S., y Ragu-Nathan, T. S. (2007). The impact of

- technostress on role stress and productivity. *Journal of Management Information Systems*, 24(1), 301–328. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240109>
- Tarafdar, M., Cooper, C. L., y Stich, J. (2017). The technostress trifecta - techno eustress, techno distress and design: Theoretical directions and an agenda for research. *Information Systems Journal*, 29(1), 1–37. <https://doi.org/10.1111/isj.12169>
- Villavicencio-Ayub, E., Ibarra, D. G., y Calleja, N. (2020). Technostress in the Mexican population and its relationship with sociodemographic and labor variables. *Psicogente*, 23(44), 27-53. <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA644278996&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=01240137&p=IFME&sw=w&userGroupName=anon%7E296961c5&aty=open-web-entry>
- Villela, C. F., y Contreras, I. D. S. (2021). La brecha digital como una nueva capa de vulnerabilidad que afecta el acceso a la educación en México. *Revista Academia y Virtualidad*, 14(1), 169-187. DOI: <https://doi.org/10.18359/ravi.5395>
- Wang, K., Shu, Q., y Tu, Q. (2008). Technostress under different organizational environments: An empirical investigation. *Computers in Human Behavior*, 24, 3002–3013. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2008.05.007>
- Wang, K., y Shu, Q. (2008). The moderating impact of perceived organizational support on the relationship between technostress and role stress. *Proceedings - International Workshop on Database and Expert Systems Applications, DEXA*, 420–424. <https://doi.org/10.1109/DEXA.2008.67>