



## TIC y diversidad funcional. Valores de referencia para el diagnóstico y formación del profesorado canario

*ICT and functional diversity. Reference values for the diagnosis and training of Canarian teachers*

 Pedro José Carrillo López [pj.carrillolopez@um.es](mailto:pj.carrillolopez@um.es)

 Eva María Martínez-Puente [emmarpue@perezdevalero.com](mailto:emmarpue@perezdevalero.com)

Consejería de Educación. Gobierno de Canarias (España)

### Resumen

La situación sanitaria derivada de la Covid-19 ha propiciado una transformación pedagógica en el contexto de la educación llevando la enseñanza de presencial a telemática. Por ello, el objetivo fue proporcionar valores percentiles del cuestionario diagnóstico y formación del profesorado para la incorporación de las TIC en alumnado con diversidad funcional considerando el sexo, los años de experiencia, la etapa educativa y el tipo de isla. Método: se diseñó un estudio descriptivo transversal compuesto con una muestra de 678 docentes. El cuestionario utilizado se denomina Diagnóstico y formación del profesorado para la incorporación de las TIC en alumnado con diversidad funcional. La prueba de Hotelling reflejó diferencias significativas para la variable sexo ( $F=9,915$ ;  $p < 0,001$ ), años de experiencia ( $F=5,318$ ;  $p < 0,001$ ), etapa educativa ( $F=7,916$ ;  $p < 0,001$ ) y tipo de isla ( $F=5,812$ ;  $p < 0,001$ ). En conclusión, este estudio proporciona percentiles actualizados en una población de docentes de las Islas Canarias respecto al diagnóstico y formación para la incorporación de las TIC en alumnado con diversidad funcional considerando el sexo, los años de experiencia, la etapa educativa y el tipo de isla.

**Palabras clave:** TIC; diversidad funcional; calidad educativa; formación docente.

### Abstract

*The health situation resulting from Covid-19 has led to a pedagogical transformation in the context of education, taking teaching from face-to-face to telematic. Therefore, the aim was to provide percentile values of the diagnostic questionnaire and teacher training for the incorporation of ICT in students with functional diversity considering gender, years of experience, educational stage and type of island. Method: a descriptive cross-sectional study was designed with a sample of 678 teachers. The questionnaire used was called Diagnosis and teacher training for the incorporation of ICT in students with functional diversity. The Hotelling test showed significant differences for the variables sex ( $F=9.915$ ;  $p < 0,001$ ), years of experience ( $F=5.318$ ;  $p < 0,001$ ), educational stage ( $F=7.916$ ;  $p < 0,001$ ) and type of island ( $F=5.812$ ;  $p < 0,001$ ). In conclusion, this study provides updated percentiles in a population of teachers in the Canary Islands regarding the diagnosis and training for the incorporation of ICT in students with functional diversity considering gender, years of experience, educational stage and type of island.*

**Keywords:** ICT; functional diversity; educational quality; teacher education.



## 1. INTRODUCCIÓN

La situación sanitaria provocada por la COVID-19 generó que el Gobierno de España se centrara en proteger la salud y la seguridad de los/as ciudadanos/as, contener la progresión de la enfermedad, reforzar el sistema de salud pública, prevenir y contener el virus y mitigar el impacto sanitario, social y económico, limitando la libertad de circulación de las personas por la vía pública (Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo). En consecuencia, esta crisis ha provocado que millones de estudiantes, de todos los niveles educativos, se hayan visto obligados a seguir el curso académico sin docencia presencial, escenario que plantea muchas dudas: ¿están los diferentes colectivos educativos preparados para asumir el reto? o ¿cuentan los estudiantes con todos los recursos necesarios para continuar el curso a distancia? (Rodicio-García et al., 2020).

Ante esta situación de incertidumbre académica producida por la COVID-19, la cual se ha implantado de manera rápida y traumática, las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han tenido una gran importancia en este proceso (Cabero y Ruiz, 2017). Esto es debido a que las TIC han inundado al mundo de hoy a causa de la facilidad y rapidez con la que se accede a la información sin importar el formato en la que fue creada (Valdivia-Vizarreta y Noguera, 2022). Esta característica es posible gracias a que la información es digitalizada para su almacenamiento y transporte hasta los más lejanos rincones del mundo a través de internet de forma casi inmediata. Sin lugar a duda la característica más importante de esta tecnología es que permite la comunicación bidireccional entre personas y organizaciones constituyéndose en un pilar para la sociedad (Blasco-Serrano et al., 2022; Ynga et al., 2020).

En este sentido, este aprendizaje mediado por las TIC ha tenido grandes consecuencias respecto a cómo el docente imparte la enseñanza, cómo el estudiante interactúa en dicho contexto y cómo se llevan a cabo las tareas escolares (Llamas-Salguero y Gómez, 2018; Urcid Puga, 2022). Al respecto, cabe destacar que se han identificado una serie de variables que han dificultado el proceso de acceso de los estudiantes a las tecnologías: la formación del profesorado y el alumnado respecto a sus competencias digitales, la importancia asignada a diferentes tecnologías, la necesidad de poner a disposición del alumnado las tecnologías a fin de evitar la ampliación de la brecha digital y la necesidad de transformar tanto las funciones desempeñadas por el docente como la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje para el alumnado más vulnerable (Almenara, 2021).

Una revisión de la literatura señala que la educación inclusiva es una necesidad actual que debe ser incorporada en los diferentes sistemas educativos para favorecer la colaboración, los aprendizajes y el desarrollo de las potencialidades de cada uno de sus participantes, de tal manera que esta contribuya significativamente en la conformación de sociedades más justas y equitativas (Reyes y Prado, 2020). Además, la educación inclusiva ha tratado de ampliar su conceptualización y no solo remitirse a padecimientos físicos, a pesar de los términos peyorativos con los cuales se asocia. Esta también considera las carencias económicas, sociales y culturales que tornan vulnerables a los individuos que se encuentran desfavorecidos con el resto de la sociedad y el mismo sistema educativo (González-Fernández, 2021). En esta línea argumental, se ha reflejado que los años venideros deben ser testigos no solo de nuevas políticas de inclusión educativa, sino también de la evaluación de las ya existentes para así

organizar una toma de decisiones a nivel local, nacional e internacional que promuevan una verdadera inclusión educativa con el apoyo de las TIC (Fernández-Cruz y Fernández-Díaz, 2016).

No obstante, debido a las diferentes necesidades específicas que tienen las personas, el acceso a las TIC puede suponer una brecha con respecto al resto de la sociedad, ya que muchos de los productos y servicios tecnológicos no son accesibles y presentan diversas carencias que dificultan y/o impiden su uso en igualdad de condiciones y, por tanto, suponen una discriminación y no favorecen su plena inclusión en la sociedad (Espínola, 2020). Actualmente, según este estudio, son muchos los proyectos e iniciativas que se han desarrollado sobre esta materia. Por tanto, las TIC se están convirtiendo en buenas aliadas para la normalización e inclusión de las personas con diversidad funcional, pero aún existen multitud de barreras que impiden el acceso a las mismas por parte del colectivo de discentes debido a factores como las carencias de accesibilidad, el precio elevado, el desconocimiento o la falta de formación de los docentes acerca de su uso (Cabero-Almenara et al., 2021).

En este hilo argumental, una revisión de la literatura entre los años 2009 y 2019 elaborada por Fernández-Batanero et al., (2020) presenta los resultados de la producción científica relacionada con la formación del profesorado y el uso de las TIC para el alumnado con diversidad funcional, entendido este concepto como un hecho en el cual todas las personas presentan capacidades o funcionalidades diversas o diferentes entre sí. En este sentido, considerando los artículos analizados y las preguntas de investigación planteadas en este estudio se observa que la producción científica de alto impacto en la última década está poco desarrollada, observándose un aumento a partir del año 2016. Uno de los principales resultados obtenidos es la escasa existencia de literatura científica, acerca de la formación del profesorado en TIC como apoyo al alumnado, en las dos grandes bases de datos analizadas.

En este hilo argumental, dado que el aprendizaje virtual ha llegado para quedarse, y que la atención a la diversidad debe ponerse ahora en el compromiso, la eficacia y la potenciación de la práctica reflexiva la cual se inicia con los docentes, es necesario seguir realizando investigaciones entre docentes, TIC y diversidad funcional (Almenara, 2021; Cejudo et al., 2016) ya que la educación inclusiva actual y real pasa unilateralmente por imbricar su práctica con las TIC (Fernández y Pérez, 2018). Sin embargo, para que esto se pueda producir, las percepciones que los docentes tienen sobre las TIC deben ser analizadas ya que marcan su empleo en la dinámica educativa (Marín et al., 2020).

Asimismo, se ha descrito que es necesario analizar otras variables relacionadas con los docentes como el sexo, los años de experiencia, la etapa educativa o el lugar de trabajo (Cabero-Almenara et al., 2021; Fernández-Cruz y Fernández-Díaz, 2016; Fuentes et al., 2019; González-Fernández, 2021) ya que algunos estudios muestran una alarmante diferencia entre las competencias que debieran tener los profesores para desarrollar la competencia digital en su alumnado y la que verdaderamente tienen considerando estas variables (Fernández-Cruz y Fernández-Díaz, 2016; Pozo-Sánchez et al., 2020).

En base a estos precedentes y, considerando que un nivel bajo de conocimiento TIC puede repercutir en el desarrollo integral de los escolares con más dificultades, el objetivo de este estudio fue proporcionar valores percentiles del cuestionario diagnóstico y formación del profesorado para la incorporación de las TIC en alumnado con diversidad funcional considerando el sexo, los años de experiencia, la etapa educativa y el tipo de isla. La hipótesis

alternativa (H1) es que los valores percentiles del cuestionario diagnóstico y formación del profesorado van a obtener puntuaciones por debajo del promedio y, que las mujeres, los docentes con menos años de experiencia, la etapa de Infantil-Primaria y la Isla capitalina van a obtener mayores puntuaciones en cada percentil respecto a sus pares.

## 2. MÉTODO

### 2.1. Tipo de estudio y participantes

La muestra objeto de estudio se compone de un total de 678 docentes (25.9% varones y 74.04% mujeres) de Educación Infantil (13.86%), Primaria (48.37%) y Secundaria (37.75%) de las Islas Canarias. Tanto de las Islas Capitalinas: Gran Canaria y Tenerife, como de las Islas no Capitalinas: Fuerteventura, Lanzarote, La Palma, La Gomera y El Hierro. La muestra presenta una edad comprendida entre 23-62 años ( $M \pm DE$ : 37,60  $\pm$  12,62 años). La muestra descrita participó en este estudio empírico descriptivo y de corte transversal ex post facto. El muestreo fue de tipo no probabilístico, elegidos de manera no aleatoria y por conveniencia, es decir, por facilidad de acceso a la muestra.

### 2.2. Procedimiento e instrumentos

Este estudio fue realizado durante el curso académico 2020/2021. Se informó en diciembre de 2020, en un correo a todos los responsables de los centros de las dos provincias de la Comunidad Autónoma de Canarias (Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife) de la finalidad y protocolo de la investigación. El equipo de trabajo estuvo formado por un investigador principal y dos compañeros colaboradores (docentes en Educación Primaria con la especialidad de Educación Especial). Previa a su cumplimentación, en la bienvenida a este cuestionario, se realizó una presentación del estudio para que los participantes comprendiesen el cuestionario de la prueba. Asimismo, cabe señalar que se difundió por otras aplicaciones de mensajería que permitían intercambiar mensajes privados entre dos o más personas, en tiempo real, en modo texto o mediante llamadas de voz o videoconferencia tales como WhatsApp, Twitter, Instagram, Messenger de Facebook, entre otros.

En todo momento se siguió en esta investigación las normas deontológicas internacionales emitidas por la revisión de 2013 de la Declaración de Helsinki. En base a esto, se garantizó la privacidad de los participantes del estudio refiriéndose ésta a sus datos y derechos, por lo que se les ha garantizado su anonimato en el desarrollo de este estudio.

El cuestionario utilizado forma parte del Plan Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia y se denomina "DIFOTICyD" (Diagnóstico y formación del profesorado para la incorporación de las TIC en alumnado con diversidad funcional) (Fernández-Batanero, et al., 2017). El cuestionario consta de 53 ítems que, agrupados en 6 dimensiones, permiten conocer el nivel formativo del profesorado atendiendo a la diversidad de su alumnado: general, visual, auditivo, motórico, cognitivo y accesibilidad (Véase Tabla 1). La escala es tipo Likert con respuestas que oscilan entre cero y diez puntos. Este cuestionario fue validado por un grupo de expertos con un nivel de fiabilidad Alfa de Cronbach superior a 0,95 en todas las dimensiones que se pretenden medir. Asimismo, los análisis psicométricos efectuados en el presente

estudio corroboran los valores per se del estudio con un adecuado grado de confiabilidad sobre su contenido, escalas y factores, ya que según indica los intervalos comprendidos entre 0.8 y 1 se consideran un valor muy alto que dota al instrumento un buen nivel de fiabilidad (Cumming y Calin, 2016). En concreto, se utilizó el análisis factorial exploratorio bajo el método de máxima verosimilitud con rotación Oblimin ya que permite establecer relaciones jerárquicas entre los factores. La prueba KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) fue de 0,956 y la prueba de Bartlett fue significativa ( $\chi^2 = 2384,124$ ,  $p < 0,05$ ). Se eliminaron todos aquellos ítems que obtuvieron correlaciones inferiores a 0,3 o que saturaron en otros factores, encontrando un instrumento final de 47 ítems clasificados en las seis dimensiones del instrumento. La versión final explicó el 79,306% de la varianza real del mismo. Por otra parte, el análisis factorial confirmatorio (AFC) mostró que los datos del estudio per se se ajustaban correctamente al modelo teórico propuesto en su versión inicial.

**Tabla 1**

*Especificaciones de las dimensiones utilizadas en la investigación*

Variables criterio	Explicación	Ejemplo de ítem
1. General	Percepción general del uso de las TIC	Ítem 3: Sabría seleccionar, TIC específicas en función de las características físicas, sensoriales y cognitivas de diferentes personas.
2. Visual	Percepción general del uso de las TIC para personas que presentan necesidades específicas de carácter visual	Ítem 11: Soy capaz de explicar las posibilidades que ofrece una máquina de escribir en sistema braille.
3. Auditiva	Percepción general del uso de las TIC para personas que presentan necesidades específicas de carácter auditivo	Ítem 24: Soy capaz de expresar mensajes de acuerdo a la lengua de signos.
4. Motórica	Percepción general del uso de las TIC para personas que presentan necesidades específicas de carácter motórico	Ítem 37: Soy capaz de aplicar estrategias didácticas apoyadas en TIC para facilitar la inclusión del alumnado con limitaciones motóricas
5. Cognitiva	Percepción general del uso de las TIC para personas que presentan necesidades específicas de carácter cognitivo	Ítem 39: Puedo citar algunos programas educativos utilizados para la rehabilitación de habilidades cognitivas
6. Accesibilidad	Percepción general del uso de las TIC en cuanto a su accesibilidad para las personas.	Ítem 48: Sé lo que son los test de accesibilidad para los sitios web
7. Conocimiento Global TIC	Puntuación media obtenida en las seis dimensiones anteriores.	

### 2.3. Análisis estadístico

La distribución de las variables resultó normal tras aplicar la prueba de normalidad de Kolmogorov- Smirnov ( $p > 0,05$ ); por consiguiente, se procedió a utilizar estadística paramétrica. El análisis descriptivo se realizó mediante el cálculo del estadístico básico percentiles. Con el fin de analizar el efecto del sexo, los años de experiencia, la etapa educativa y la isla sobre el Conocimiento TIC para atender a la diversidad se llevó a cabo un análisis multivariante de varianza (MANOVA). En concreto, se valoró la prueba de Hotelling. El tamaño del efecto se valoró según el eta al cuadrado ( $\eta^2$ ) cuya interpretación indica que el efecto es pequeño ( $0.01 \leq \eta^2 \leq 0.06$ ), mediano ( $0.06 > \eta^2 \leq 1.4$ ) o grande ( $\eta^2 > 1.4$ ) (Cohen y Lee, 1988). El análisis de los datos se realizó mediante el programa estadístico IBM SPSS 24.0 fijándose el nivel de significación en el 5% ( $p \leq 0,05$ ).

### 3. RESULTADOS

En las Tablas 2, 3, 4 y 5 se muestran los valores referencia de las variables del cuestionario diagnóstico y formación del profesorado para la incorporación de las TIC en alumnado con diversidad funcional clasificados por sexo, años de experiencia, etapa educativa y tipo de isla. Estos parámetros están expresados en percentiles del 5 al 95.

**Tabla 2**

*Valores percentiles del cuestionario diagnóstico y formación del profesorado para la incorporación de las TIC en alumnado con diversidad funcional considerando y, sin considerar, el sexo (Varones y Mujeres)*

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
General	Varones (N= 176)	1,785	2,100	3,225	4,800	6,400	7,600	7,930
	Mujeres (N = 502)	1,600	2,030	3,200	4,600	6,200	7,300	8,000
	Total (N = 678)	1,700	2,100	3,200	4,700	6,200	7,300	8,000
Visual	Varones (N = 176)	1,000	1,000	1,521	2,458	4,708	6,083	6,429
	Mujeres (N = 502)	1,000	1,000	1,333	2,167	3,917	5,667	6,333
	Total (N = 678)	1,000	1,000	1,333	2,333	4,083	5,667	6,417
Auditiva	Varones (N = 176)	1,000	1,000	1,333	2,444	4,722	5,556	6,239
	Mujeres (N = 502)	1,000	1,000	1,667	2,778	4,778	6,778	8,111

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Total (N = 678)		1,000	1,000	1,556	2,556	4,778	6,444	8,000
Motórica	Varones (N = 176)	1,000	1,000	1,429	2,857	4,857	6,286	7,557
	Mujeres (N = 502)	1,000	1,000	1,429	2,857	5,000	6,671	7,714
	Total (N = 678)	1,000	1,000	1,429	2,857	5,000	6,571	7,714
Cognitiva	Varones (N = 176)	,875	,875	1,281	2,375	4,250	5,750	6,913
	Mujeres (N = 502)	,875	,875	1,500	3,125	5,000	6,500	7,125
	Total (N = 678)	0,875	0,875	1,500	2,875	4,750	6,375	7,125
Conocimiento Accesibilidad	Varones (N = 176)	1,000	1,000	1,429	2,500	4,000	5,857	6,286
	Mujeres (N = 502)	1,000	1,000	1,143	2,000	3,714	5,771	6,429
	Total (N = 678)	1,000	1,000	1,286	2,143	3,857	5,857	6,286
Conocimiento TIC <sup>a</sup>	Varones (N = 176)	7,753	8,300	11,429	17,180	28,085	34,083	41,004
	Mujeres (N = 502)	7,175	8,374	11,855	17,365	27,637	36,052	41,459
	Total (N = 678)	7,175	8,360	11,642	17,236	27,637	35,741	41,459

Nota. <sup>a</sup> Conocimiento General TIC calculada a partir de la puntuación media de los seis factores.

**Tabla 3**

Valores percentiles del cuestionario diagnóstico y formación del profesorado para la incorporación de las TIC en alumnado con diversidad funcional considerando los años de experiencia (Menos de 10 años y Más de 10 años).

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Percepción General	Menos de 10 años (N = 330)	1,500	2,300	3,200	5,100	6,325	7,300	8,145
	Más de 10 años (N = 348)	1,800	1,990	3,300	4,400	6,200	7,400	8,000
Visual	Menos de 10 años (N = 330)	1,000	1,083	1,479	2,583	4,625	5,750	6,800
	Más de 10 años (N = 348)	1,000	1,000	1,250	2,125	3,500	5,442	6,083
Auditiva	Menos de 10 años (N = 330)	1,000	1,111	1,778	3,111	5,222	6,889	8,161
	Más de 10 años (N = 348)	1,000	1,000	1,444	2,444	4,222	6,133	7,000
Motórica	Menos de 10 años (N = 330)	1,000	1,000	1,714	3,429	5,429	6,571	7,714
	Más de 10 años (N = 348)	1,000	1,000	1,286	2,429	4,000	6,029	7,714
Cognitiva	Menos de 10 años (N = 330)	0,875	0,875	1,625	3,250	5,031	6,250	7,125
	Más de 10 años (N = 348)	0,875	0,875	1,375	2,688	4,250	6,500	7,125
Conocimiento Accesibilidad	Menos de 10 años (N = 330)	1,000	1,000	1,429	2,429	4,143	6,000	6,857
	Más de 10 años (N = 348)	1,000	1,000	1,143	1,857	3,286	5,429	6,143
Conocimiento General TIC a	Menos de 10 años (N = 330)	7,467	8,202	12,512	19,801	30,669	35,626	40,561
	Más de 10 años (N = 348)	7,081	8,375	11,338	15,801	24,543	35,752	42,634

Nota. <sup>a</sup> Conocimiento General TIC calculada a partir de la puntuación media de los seis factores.



**Tabla 4**

Valores percentiles del cuestionario diagnóstico y formación del profesorado para la incorporación de las TIC en alumnado con diversidad funcional considerando la etapa educativa (Etapa Infantil-Primaria y Etapa Secundaria)

			Percentiles						
			5	10	25	50	75	90	95
Percepción General	Etapa Infantil-Primaria (N = 422)		1,800	2,330	3,400	5,100	6,500	7,400	8,000
	Etapa Secundaria (N = 256)		1,400	1,900	3,000	4,200	5,600	6,900	8,115
Visual	Etapa Infantil-Primaria (N = 422)		1,000	1,000	1,417	2,500	4,500	5,808	6,417
	Etapa Secundaria (N = 256)		1,000	1,000	1,188	2,000	3,667	5,250	6,192
Auditiva	Etapa Infantil-Primaria (N = 422)		1,000	1,256	2,000	3,444	5,444	6,856	8,111
	Etapa Secundaria (N = 256)		1,000	1,000	1,222	2,000	3,556	5,444	6,178
Motórica	Etapa Infantil-Primaria (N = 422)		1,000	1,000	1,714	3,143	5,429	6,857	8,286
	Etapa Secundaria (N = 256)		1,000	1,000	1,143	2,214	4,107	5,571	6,821
Cognitiva	Etapa Infantil-Primaria (N = 422)		0,875	0,912	1,750	3,375	5,250	6,500	7,250
	Etapa Secundaria (N = 256)		0,875	0,875	1,000	2,188	3,875	5,750	6,788
Conocimiento Accesibilidad	Etapa Infantil-Primaria (N = 422)		1,000	1,000	1,429	2,429	4,143	6,000	6,571
	Etapa Secundaria (N = 256)		1,000	1,000	1,143	1,857	3,143	4,714	6,164
Conocimiento General TIC <sup>a</sup>	Etapa Infantil-Primaria (N = 422)		7,943	8,976	13,094	20,781	31,462	36,896	42,634
	Etapa Secundaria (N = 256)		6,701	7,854	9,415	14,669	23,852	32,658	38,094

Nota. <sup>a</sup> Conocimiento General TIC calculada a partir de la puntuación media de los seis factores.

**Tabla 5**

Valores percentiles del cuestionario diagnóstico y formación del profesorado para la incorporación de las TIC en alumnado con diversidad funcional considerando la isla (Isla Capitalina e Isla No Capitalina).

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Percepción General	Isla Capitalina (N = 450)	1,800	2,300	3,400	5,000	6,400	7,400	8,045
	Isla No Capitalina (N = 228)	1,400	1,800	3,000	4,200	6,000	7,300	7,800
Visual	Isla Capitalina (N = 450)	1,000	1,000	1,396	2,333	4,021	5,667	6,371
	Isla No Capitalina (N = 228)	1,000	1,000	1,250	2,167	4,250	5,750	7,167
Auditiva	Isla Capitalina (N = 450)	1,000	1,000	1,639	2,667	4,917	6,778	8,333
	Isla No Capitalina (N = 228)	1,000	1,000	1,444	2,500	4,556	5,800	6,444
Motórica	Isla Capitalina (N = 450)	1,000	1,000	1,429	2,857	5,000	6,429	8,350
	Isla No Capitalina (N = 228)	1,000	1,000	1,286	2,857	5,000	6,571	7,429
Cognitiva	Isla Capitalina (N = 450)	0,875	0,875	1,500	3,000	4,781	6,625	7,375
	Isla No Capitalina (N = 228)	0,875	0,875	1,500	2,625	4,250	6,012	6,375
Conocimiento Accesibilidad	Isla Capitalina (N = 450)	1,000	1,000	1,286	2,286	4,000	5,857	6,636
	Isla No Capitalina (N = 228)	1,000	1,000	1,143	1,857	3,571	5,600	6,286
Conocimiento General TIC <sup>a</sup>	Isla Capitalina (N = 450)	7,865	8,377	11,997	17,828	27,963	35,741	42,713
	Isla No Capitalina (N = 228)	6,675	7,992	11,412	16,431	26,421	35,677	39,558

Nota. <sup>a</sup> Conocimiento General TIC calculada a partir de la puntuación media de los seis factores.

Por último, para analizar el tamaño del efecto del sexo, los años de experiencia, la etapa educativa y la isla sobre las dimensiones del Conocimiento TIC para atender a la diversidad se llevó a cabo un análisis multivariante de varianza (véase Tabla 6). La prueba de Hotelling reflejó

diferencias significativas para la variable sexo ( $F= 9,915$ ;  $p < 0,001$ ), años de experiencia ( $F= 5,318$ ;  $p < 0,001$ ), etapa educativa ( $F= 7,916$ ;  $p < 0,001$ ) e isla ( $F= 5,812$ ;  $p < 0,001$ ). En concreto, según el eta al cuadrado se halló un tamaño de efecto pequeño del sexo sobre la dimensión Discapacidad Visual ( $\eta^2 = 0,006$ ;  $p < 0,05$ ) y Conocimiento Accesibilidad ( $\eta^2 = 0,006$ ;  $p < 0,05$ ). A su vez, se halló un tamaño de efecto pequeño de la etapa educativa en todas las dimensiones ( $\eta^2 = 0,001$ ;  $p < 0,05$ ). Asimismo, se halló un tamaño de efecto mediano de los años de experiencia y el tipo de isla en todas las dimensiones ( $\eta^2 > 0,006$ ;  $p < 0,05$ ).

**Tabla 6**

*Efecto del sexo, los años de experiencia, la etapa educativa y el tipo de isla sobre el Conocimiento TIC para atender a la diversidad*

	Sexo				Años de Experiencia				Etapa Educativa				Tipo de Isla			
	Tipo III de suma de Cuadros	F	p	$\eta^2$	Tipo III de suma de Cuadros	F	p	$\eta^2$	Tipo III de suma de Cuadros	F	p	$\eta^2$	Tipo III de suma de Cuadros	F	p	$\eta^2$
General	3,215	,844	,359	,001	13,337	,062	,005*	,062	54,331	,000	,021*	,001	31,995	,004	,012*	,004
Visual	14,059	4,012	,046*	,006	35,589	,002	,015*	,002	33,086	,002	,014*	,002	,002	,983	,001**	,983
Auditiva	10,255	2,441	,119	,004	68,859	,000	,024*	,000	170,632	,000	,047*	,001	21,306	,025	,007*	,025
Motórica	,073	,016	,899	,000	89,287	,000	,028*	,000	97,787	,000	,031*	,001	1,271	,597	,001**	,597
Cognitiva	14,535	3,715	,054	,005	27,254	,008	,010*	,008	95,841	,000	,035*	,001	16,250	,042	,006*	,042
Conocimiento Accesibilidad	12,911	3,966	,047*	,006	41,202	,000	,018*	,000	55,370	,000	,025*	,001	11,052	,066	,005*	,066
Conocimiento General TIC <sup>a</sup>	3,426	,030	,862	,000	1521,340	,000	,020*	,000	2841,450	,000	,036*	,001	350,271	,079	,005*	,079

Nota. (\*)  $p < 0,05$ . (\*\*)  $p < 0,001$ .  $M \pm DE$  = media  $\pm$  desviación estándar. <sup>a</sup>Conocimiento General TIC calculada a partir de la puntuación media de los seis factores.

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo de este estudio fue proporcionar valores percentiles del cuestionario diagnóstico y formación del profesorado para la incorporación de las TIC en alumnado con diversidad funcional en docentes de las Islas Canarias, estableciendo el tamaño del efecto según el sexo, los años de experiencia, la etapa educativa y el tipo de isla. En concreto, respecto a los resultados obtenidos, la prueba Traza de Hotelling reflejó diferencias significativas para la

variable sexo, años de experiencia, etapa educativa e isla. En concreto, según el eta al cuadrado se halló un tamaño de efecto pequeño del sexo sobre la dimensión Discapacidad Visual y Conocimiento Accesibilidad, y según la etapa educativa en todas las dimensiones. A su vez, se halló un tamaño de efecto mediano según los años de experiencia e isla en todas las dimensiones. Asimismo, se destacan valores percentiles promedios muy bajos respecto a la capacitación por parte del profesorado de las Islas Canarias.

Estos percentiles pueden ser utilizados como un patrón de referencia para la valoración de la formación del profesorado canario; de ahí la importancia del presente estudio. En este sentido, el contexto educativo cuenta con una herramienta válida y fiable con la cual evaluar las tendencias en formación TIC del profesorado canario relacionado con la diversidad funcional según los distintos parámetros analizados (Fernández-Batanero, et al., 2017).

Estos resultados son similares a los hallados en otras investigaciones donde se han detectado déficits en relación con la competencia digital docente; de la misma forma se ha destacado una formación media-baja del profesorado (Muñoz y Cubo, 2019). En concreto, este estudio ha reflejado que los docentes tienen desarrollada de manera incompleta la competencia digital, y hacen en el aula un uso de las TIC insuficiente para contribuir al desarrollo y generación de conocimientos en el alumnado. Asimismo, la formación inicial sobre el uso didáctico de las TIC la suelen realizar de manera informal, basada principalmente en la web 1.0, y escasamente esta formación es adquirida de manera satisfactoria en la universidad (Llamas-Salguero y Gómez, 2018). Sin embargo, en otro estudio se hallado que los docentes están motivados, entienden que el sistema educativo no responde a las necesidades actuales y ven necesaria una inclusión curricular específica en las TIC. Por ello, conciben que la inmersión de la sociedad en la era digital ha provocado transformaciones irrefrenables como la conectividad continua, el big data o la inteligencia artificial, que implican una mediatización tecnológica de todas las interacciones humanas y que requiere una formación en competencias específicas (Pérez-Escoda et al., 2020).

Respecto a los resultados hallados según el sexo, la formación inicial o el lugar de origen, estos resultados pueden ser debido a que las mujeres disponen de mayor nivel en la creación de contenidos digitales que los hombres (Cózar y Roblizo, 2014), los cuales destacan en la resolución de problemas; existe una relación inversamente proporcional entre edad y nivel competencial; la experiencia mejora el nivel de seguridad digital; la etapa incide en el nivel de información y alfabetización, comunicación y creación de contenidos y el nivel de formación continua es directamente proporcional al nivel competencial del docente (Pozo-Sánchez et al., 2020). No obstante, en la literatura científica se han hallado resultados dispares siendo estas diferencias debidas al carácter metodológico de los estudios (estudios de auto reporte, transversales o bajo tamaño muestral) (Tello y Cascales, 2015).

Es prescriptivo señalar que, en materia de educación inclusiva, los docentes deben poseer una capacitación TIC, tal y como señala la legislación del ámbito educativo nacional como la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación) donde establece el derecho de las personas que presentan discapacidad a una educación inclusiva e incluye las TIC como medio didáctico adecuado para llevar a cabo las tareas de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, la Convención de los derechos de la personas con discapacidad (2006) o la Ley General de derechos de las personas con

discapacidad y de su inclusión social (2013) también hacen referencia a la obligación de promover y disponer el uso de las TIC, ayudas para la movilidad, dispositivos técnicos y tecnologías de apoyo adecuadas para las personas con discapacidad en función de las necesidades individuales (véanse los apartados 4, 9 y 24).

En este sentido, estos resultados adquieren mayor importancia ya que el reto para el sistema educativo actual ante el escenario digital provocado por la COVID-19 es conducir hacia un aprendizaje significativo y constructivo en lugar del debilitamiento de todos los discentes y en el peor de los casos a su deserción (Reyes, 2021). Mientras se tenga la posibilidad de trabajar virtualmente, el docente es llamado al cumplimiento de la misión de educar, de promover el pensamiento crítico y perfilar valores en la nueva ciudadanía ante la nueva situación virtual global. En este sentido, Villafuerte et al., (2020) señala que la auto formación de los docentes ante el reto de la enseñanza sincrónica y asincrónica es de obligado cumplimiento ya que una de las lecciones aprendidas de esta situación pandémica ha sido la flexibilidad para adaptarse y la acción planificada para avanzar en un mayor aprovechamiento académico del alumnado. Asimismo, dado que el alumnado considera que posee habilidades tecnológicas insuficientes, dificultades para implementar con eficacia las indicaciones del centro educativo y dificultad para ponerse al día ante los cambios constantes de las TIC (Carrillo López, 2022; Rodicio-García et al., 2020), el docente debe reconducir esta situación independientemente del sexo, los años de experiencia, la etapa educativa y el tipo de isla en la cual se esté.

En este hilo argumental, los discentes deben recibir una buena capacitación TIC por parte de los docentes ya que si las desigualdades existentes en el acceso y utilización de recursos tecnológicos de los estudiantes no son admisibles, en pleno siglo XXI y ante una pandemia mundial, se convierten en un hecho de mayor gravedad ya que según Espínola (2020): I) casi el 90% de escolares con diversidad funcional aseguran que las aplicaciones tecnológicas han mejorado su calidad de vida. II) Un 69% cree que las carencias de accesibilidad que presentan podrían solventarse a través de un mayor desarrollo tecnológico que facilite su autonomía personal, III) se ha detectado una falta de conocimiento de programas educativos específicos que garanticen una formación inclusiva, IV) un 55% encuentra barreras para utilizar las herramientas tecnológicas. En este sentido, a pesar de los espectaculares avances tecnológicos, el ámbito de la diversidad funcional sigue siendo un gran desconocido para el sector tecnológico y tiene un alto potencial de desarrollo.

Estos aspectos se mantienen en línea con lo aportado por Reyes y Prado (2020) en una revisión de la literatura, donde señalan que las TIC son herramientas determinantes e indispensables para acercar democráticamente la educación a todas aquellas personas que se encuentran en situación de vulnerabilidad permitiendo su inclusión en la sociedad del siglo XXI. Para ello, señalan que sigue vigente la necesidad de elaborar, aplicar y evaluar políticas que aseguren la educación inclusiva, así como el acercamiento hacia una sociedad más equitativa y justa. Por consiguiente, se debe considerar la propuesta de tres factores centrales además de la formación permanente del profesorado: I) gestión estratégica, II) generalización de acceso a la tecnología y, III) evaluación de políticas inclusivas. Por su parte, Sánchez y Martín (2016) consideran al DU (Diseño Universal) y DUA (Diseño Universal para el Aprendizaje) unas herramientas tecnológicas necesarias para lograr la inclusión educativa a través de los cuales auxilian a las personas que se encuentran en una situación vulnerable para la adquisición de conocimiento y desarrollo de sus aprendizajes mediante las TIC.

A pesar de que los resultados hallados en el presente estudio son válidos y fiables, deben interpretarse con cautela dadas las limitaciones metodológicas derivadas de la ausencia de causalidad (estudio transversal), la ausencia de una muestra representativa ( $\geq 2500$  docentes), el sesgo de cuestionarios de auto reporte y, no incluir otras variables que engloben a los distintos agentes educativos ya que si bien estos factores son importantes, no parecen resultar suficientes para comprender los efectos de la brecha digital en la educación en tiempos de pandemia. Estas limitaciones, sin duda, pueden haber condicionado el tamaño del efecto hallado en los resultados. Para ello, sería necesario en futuros estudios considerarlos de forma interrelacionada junto a la acción compleja de otros factores como son las propias características del alumnado (grado de autonomía, motivación), la competencia digital de los agentes educativos implicados (alumnado, profesorado, familias) o las condiciones estructurales y organizativas de la Administración (actuación coordinada de las Consejerías con competencias en materia de Educación y Servicios Sociales) (Montenegro et al., 2020).

Sobre la base de estos resultados, este estudio proporciona percentiles válidos y actualizados en una población de docentes de las Islas Canarias respecto al diagnóstico y formación para la incorporación de las TIC en alumnado que presenta diversidad funcional. A su vez, se ha hallado un tamaño de efecto pequeño del sexo sobre la dimensión Discapacidad Visual y Conocimiento Accesibilidad, y según la etapa educativa en todas las dimensiones. Asimismo, se halló un tamaño de efecto mediano según los años de experiencia y tipo de isla en todas las dimensiones. Por tanto, estas variables deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar itinerarios de formación a los docentes de las islas canarias, como el curso de formación para la acreditación en competencia digital docente ofrecido por la Dirección General de Ordenación, Innovación y Calidad de la consejería de Canarias. Esta formación dirigida a docentes de Canarias consta de actividades y recursos que están secuenciados linealmente y contextualizados para el uso de los docentes con el alumnado en el aula.

## 5. REFERENCIAS

- Almenara, J. C. (2021). Y el COVID-19 Transformó al Sistema Educativo: reflexiones y experiencias por aprender. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (15), 218-228. <https://doi.org/10.46661/ijeri.5246>
- Blasco-Serrano, A. C., Bitrián González, I. y Coma-Roselló, T. (2022). La integración de la tecnología digital en la formación inicial docente, desde una perspectiva inclusiva. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 9-29. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2393>
- Cabero, J. y Ruiz, J. (2017). Las Tecnologías de la Información y Comunicación para la inclusión: reformulando la brecha digital. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 8(2), 16-30.
- Cabero-Almenara, J., Guillén-Gámez, F. D., Ruiz-Palmero, J. y Palacios-Rodríguez, A. (2021). Teachers' digital competence to assist students with functional diversity: Identification of factors through logistic regression methods. *British Journal of Educational Technology*, 53 (1), 41-57. <https://doi.org/10.1111/bjet.13151>

- Carrillo López, P. J. (2022). Escape Room III Coronavirus Covid-19 en escolares de primaria de la isla de Fuerteventura en España. *Revista Electrónica Gestión de las Personas y Tecnología*, 15(4), 18-38. <https://doi.org/10.35588/gpt.v15i43.5473>
- Cejudo, J., Díaz, M., Losada, L. y Pérez-González, J. (2016). Necesidades de formación de maestros de Infantil y Primaria en atención a la diversidad. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 68(3), 23-39. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2016.68402>
- Cózar, R. y Roblizo, M.J. (2014). La competencia digital en la formación de los futuros maestros: percepciones de los alumnos de los Grados de Maestro de la Facultad de Educación de Albacete. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 13(2), 119-133. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.13.2.119>
- Cumming, G. y Calin-Jageman, R. (2016). *Introduction to the new statistics: Estimation, open science, and beyond*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315708607>
- Espinola Jiménez, A. (2020). Educación inclusiva e igualdad de las personas con discapacidad en la transformación digital. *Revista jurídica valenciana*, (35), 1-13.
- Fernández Batanero, J. M., Román Graván, P. y El Homrani, M. (2017). TIC y discapacidad. Conocimiento del profesorado de educación primaria en Andalucía. *Aula Abierta*, 46, 65-72. <https://doi.org/10.17811/rifie.46.2.2017.65-72>
- Fernández, J. T. y Pérez, K. V. (2018). Nuevos escenarios y competencias digitales docentes: hacia la profesionalización docente con TIC. *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 22(1), 25-51. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i1.9917>
- Fernández-Batanero, J.M., Montenegro-Rueda, M. y Tadeu, P. (2020). Formación del profesorado y TIC para el alumnado con discapacidad: una revisión sistemática. *Revista Brasileña de Educación Especial*, 26(4), 711-732. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-54702020v26e0078>
- Fernández-Cruz, F. J. y Fernández-Díaz, M. J. (2016). Los docentes de la Generación Z y sus competencias digitales. *Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, 24(46), 97-105. <https://doi.org/10.3916/C46-2016-10>
- Fuentes, A., López J. y Pozo, S. (2019). Análisis de la Competencia Digital Docente: Factor Clave en el Desempeño de Pedagogías Activas con Realidad Aumentada. *REICE, Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(2), 27-42. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.2.002>
- González-Fernández, M. O. (2021). Competencias digitales del docente de bachillerato ante la enseñanza remota de emergencia. *Apertura*, 13(1). <https://doi.org/10.32870/Ap.v13n1.1991>
- Llamas-Salguero, F., y Gómez, E. M. (2018). Formación inicial de docentes en educación básica para la generación de conocimiento con las Tecnologías de la Información y la

- Comunicación. Revista Complutense de Educación, 29(2), 577.  
<https://doi.org/10.5209/RCED.53520>
- Marín Díaz, V., Vagena, E. y García, S. R. (2020). Visiones del uso de las TIC para la educación inclusiva desde la perspectiva docente: el caso de Grecia. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 13(3), 181-199. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2020.25117>
- Montenegro, S., Raya, E. y Navaridas, F. (2020). Percepciones Docentes sobre los Efectos de la Brecha Digital en la Educación Básica durante el Covid-19. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3e), 317-333. <https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.017>
- Muñoz, E. y Cubo, S. (2019). Competencia digital, formación y actitud del profesorado de educación especial hacia las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23(1), 1-14. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i1.9151>
- Pérez-Escoda, A., Iglesias-Rodríguez, A., Meléndez-Rodríguez, L. y Berrocal-Carvajal, V. (2020). Competencia digital docente para la reducción de la brecha digital: Estudio comparativo de España y Costa Rica. *Trípodos. Facultat de Comunicació i Relacions Internacionals Blanquerna*, (46), 77-96. <https://doi.org/10.51698/tripodos.2020.46p77-96>
- Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Fernández-Cruz, M. y López Núñez, J.A. (2020). Análisis correlacional de los factores incidentes en el nivel de competencia digital del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(1), 143-159. <https://doi.org/10.6018/reifop.396741>
- Reyes-Chávez, R. y Prado-Rodríguez, A. B. (2020). Las Tecnologías de Información y Comunicación como herramienta para una educación primaria inclusiva. *Revista Educación*, 44(2), 506-525. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i2.38781>
- Reyes, C. E. (2021). Competencias digitales básicas para garantizar la continuidad académica provocada por el Covid-19. *Apertura*, 13(1).
- Rodicio-García, M. L., Ríos-de-Deus, M. P., Mosquera-González, M. J. y Penado Abilleira, M. (2020). La brecha digital en estudiantes españoles ante la Crisis de la Covid-19. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*. 9, 3, 103-125. <https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.006>
- Sánchez, S. y Martín, R.A. (2016). Formación docente para atender a la diversidad. Una experiencia basada en las TIC y el Diseño Universal para el Aprendizaje. *Revista de Ciencias de la Comunicación e Información*, 21(2), 35-44. [https://doi.org/10.35742/rcci.2016.21\(2\).35-44](https://doi.org/10.35742/rcci.2016.21(2).35-44)
- Tello, I. y Cascales, A. (2015). ICT and special educational needs: Analysis of ICT skills teachers. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 18(2), 355-383. <https://doi.org/10.5944/ried.18.2.13536>



Urcid Puga, R. (2022). Autoaprendizaje mediado por las TIC. Estudio de caso: alumnado de la maestría en educación. *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 272-286. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.1993>

Valdivia-Vizarreta, P. y Noguera, I. (2022). La docencia en pandemia, estrategias y adaptaciones en la educación superior: Una aproximación a las pedagogías flexibles. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (79), 114-133. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2373>

Villafuerte, J., Cevallos, Y. P. y Vidal, J. O. B. (2020). Rol de los docentes ante la crisis del Covid-19, una mirada desde el enfoque humano. *REFCaE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 8(1), 134-150.

Ynga, D. M. Jaimes, D. C., Huacachi, L. M. I. y Caballero, J. E. (2020). *Los niños no son un robot, aprendiendo en entornos virtuales, estado del arte 2020*. Centrosur.

#### Para citar este artículo:

Carrillo López, P. J. y Martínez-Puente, E. M. (2022). TIC y diversidad funcional. Valores de referencia para el diagnóstico y formación del profesorado Canario . *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (80), 164-180. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.80.2459>