



Procedimiento para Identificar los Valores que Determinan el Pensamiento Científico

Carlos B. Díaz Llorca ¹

RESUMEN

La ciencia requiere ideas y de un pensamiento científico. Muy unido a la ciencia está la innovación. Si se habla de ciencia e innovación, donde “las personas actúan”, hay un elemento común que es la “actuación de personas” y así se llega a los valores. Teniendo estas premisas la “*situación problemática*” se deduce como: “*en el campo de la ciencia no existe con regularidad una identificación de qué formas de actuación, valores, son propios de las personas que actúan en ella, que puedan mejorar sus conductas y ayuden a la formación de sus competencias como científico*”. Basados esto, se planteó como “*problema*” la interrogante siguiente: “*¿cuáles son los valores que se corresponden con un pensamiento científico?*” El objetivo de la investigación estuvo dirigido a: “*elaborar un procedimiento que permita identificar cuáles son los principales valores para el desarrollo del pensamiento científico*”.

Palabras Clave: Competencias; Conductas; Pensamiento Científico; Valores.

¹ Doctor en Ciencias Económicas y Doctor en Ciencias. Professor del Centro de Estudios de Técnicas de Dirección. Facultad de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de La Habana, UH, Cuba. cdiaz1120@gmail.com

Contrariamente a lo que se piensa, para hacer ciencia o escribir sobre ella no necesariamente tiene que haberse estudiado en una universidad. Trabajar sobre la ciencia o con la ciencia es, en principio, un estado de ánimo, una disposición a observar y buscar regularidades en determinados fenómenos. Es formarse ideas o lo que es lo mismo, pensar.

La ciencia deviene en un acto de creación de la mente y es propia del uso del intelecto, que obedeciendo la voz interior del pensamiento trae a la realidad procesos racionales. En tal sentido, hacer ciencia es enfocar el pensamiento hacia determinados fenómenos y abrirlos buscando la esencia del mismo para poner de manifiesto un nuevo conocimiento a partir de sus regularidades.

Pero, ¿y qué es ciencia entonces? Sin querer presentar en principio una definición rigurosa de lo que es “ciencia”, ante todo se puede decir que, la ciencia es una actividad humana en la que las personas actúan por simple observación y experimentación y descubren ciertas regularidades que sirven para sistematizar el conocimiento sobre el fenómeno sometido a la observación.

Son ideas clave en estas definiciones que la ciencia es una “facultad de las personas”, por tanto es una actividad humana, que requiere “observaciones y experimentos”, que “mediante ideas” se generan “preguntas y razonamientos” y con ellas se construye un “nuevo conocimiento”.

La ciencia tiene como principal fuente el tener ideas y enfocar la mente hacia esas ideas. Es decir, la ciencia requiere del pensamiento científico, que se diferencia de los pensamientos cotidianos. Así, el pensamiento científico es la capacidad que tienen las personas de formular ideas y representaciones mentales de forma racional y objetiva.

Muy unido a la ciencia está la innovación, que por igual es una actividad humana donde actúan personas visionarias con capacidades para lograr transformar las propiedades de un fenómeno en una nueva cualidad resultante, que no es la simple suma de las partes. Estas transformaciones pueden derivar como resultado de nuevas ideas y conceptos en nuevos productos, nuevos procesos, nuevos servicios o nuevas estructuras.

Si se habla de que en la ciencia, como actividad humana, “las personas actúan” y que la innovación es por igual una actividad humana “dónde actúan personas visionarias”, hay un elemento común que es el proceso de “actuación de las personas” y por esa ruta se llega a los valores.

García & Dolan (1997) dan una definición propia y dicen:

“Los valores son aprendizajes estratégicos relativamente estables en el tiempo de que una forma de actuar es mejor que su opuesta para conseguir que nos salgan bien las cosas”.

Por otro, Díaz (2010) expresa una definición de valores que es la siguiente:

“Es decir, que los valores están asociados a una forma de actuar que está precedida por nuestras creencias, que son las que nos llevan a valorar que esa forma de actuar es mejor a su opuesta”.

De esta forma, si a la ciencia está asociada un estado de ánimo, una disposición a, y en la innovación existen visionarios que son capaces de transformar; ambas formas de actuación tienen que tener creencias (estructuras de pensamiento) que determinen las formas de actuación. O lo que es lo mismo, tienen que existir valores.

Así, los valores como forma de actuación están en los procesos cotidianos y de igual manera lo están la ciencia y la innovación. Pero, la ciencia e innovación no son formas de actuaciones cualesquiera o clásicas, sino son formas de actuación con una intencionalidad, transformar la realidad sobre la base de las regularidades que sistematizan el conocimiento de las realidades sobre el fenómeno sometido a observación.

Cabe entonces preguntar ¿cuáles son los valores particulares que determinan una forma de actuación científica? Dicho de otra manera ¿cuáles son las formas de actuación dirigidas a lograr el pensamiento científico?

Teniendo estas premisas presentes, este investigador buscó introducirse en la “*situación problemática*” de los valores y la ciencia, partiendo de la experiencia, por la simple observación y recopilación de información de profesores e investigadores, así como del intercambio con personas asociadas a la ciencia.

De lo anterior, se deduce como “*situación problemática*” que: “*en el campo de la ciencia no existe con regularidad una identificación de qué formas de actuación, valores, son propios de las personas que actúan en ella, que puedan mejorar sus conductas y ayuden a la formación de sus competencias como científico*”.

Basados en esta situación la investigación se planteó como “*problema*” la interrogante siguiente: “*¿cuáles son los valores que se corresponden con un pensamiento científico?*”

El objetivo de la investigación estuvo dirigido a: “*elaborar un procedimiento que permita identificar cuáles son los principales valores para el desarrollo del pensamiento científico*”.

La hipótesis plantea que “*un procedimiento de carácter investigativo, basado en personas dedicadas a la ciencia, debe permitir identificar cuáles son los principales valores que ayuden al desarrollo del pensamiento científico y permitan alcanzar mayores competencias para su vida profesional*”.

La investigación es cualitativa y de carácter experimental, y su novedad científica se basa en “*la elaboración de un procedimiento para la identificación de valores a partir de la participación de personas de la ciencia, que*

permita tomen decisiones para el cambio de su conducta y el mejoramiento de sus competencias para su vida profesional y en el desarrollo de su pensamiento científico”.

BASES METODOLÓGICAS

El presente procedimiento es fruto del resultado de una investigación, que se llevó a cabo en el período comprendido entre el 01 de abril y el 31 de julio de 2017. Se desarrolló en el marco de una muestra intencional de 50 **profesionales de la ciencia** de diferentes países. Las características de la muestra se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de la muestra intencional.

País	Muestra	Edad Promedio	Sexo	
			Hombres	Mujeres
Cuba	26	59	13	13
Ecuador	6	54	1	5
España	7	52	6	1
México	6	52	4	2
Venezuela	5	55	2	3
Total	50	55	26	24

Fuente: El Autor.

La experticia de las personas seleccionadas está en la propia experiencia de los mismos. La edad promedio es de 55 años y sólo dos casos tienen 33 y 31 años. Sin embargo, la primera tiene un Doctorado en Ciencias Económicas y la segunda tiene una Maestría en Psicología de las Organizaciones y otra Maestría en Dirección. Estos dos casos tienen 10 y 07 años de experiencia investigando y el resto tiene entre 15 y 40 realizando trabajo científico.

El procedimiento se estructuró en **cuatro** fases: una primera de selección de valores a encuestar, una segunda de relevamiento de información mediante el método Delphy de tres rondas y una tercera de interpretación final de la información recopilada.

PRIMERA FASE: SELECCIÓN DE VALORES A ENCUESTAR

El punto de partida de la investigación fue la idea o preocupación de qué relación pudiera existir entre los valores y la ciencia y con ella el pensamiento científico. Ante esta idea el primer paso a seguir fue consultar en internet si había habido con anterioridad algunas personas preocupadas por el tema y con ello identificamos trabajos como:

Núñez Centella (2017) que hace un planteamiento en diferentes momentos sobre “10 valores científicos” pero, que no hace una declaración de cómo los obtiene o cómo identifica esos valores. Los valores planteados por Centella son:

1. Curiosidad.

2. Escepticismo.
3. Racionalidad.
4. Universalidad.
5. Provisionalidad.
6. Relatividad.
7. Autocrítica.
8. Iniciativa.
9. Apertura.
10. Creatividad.

Leyendo el discurso que el propio Núñez Centella (2010) presentó en el Senado en Madrid el 25 de marzo de 2010, se puede asumir que estos valores son una interpretación personal que el autor hace al leer los libros de Galileo Galilei. Esto es una presunción particular dado que, junto a sus escritos, nos hay referencias a proyectos de investigación publicados. No obstante, se consideran válidas las conclusiones por él presentadas ya que las mismas siguen un método de análisis lógico histórico, a través del cual llega a identificar determinadas regularidades.

Otras referencias sobre el tema de los valores vs ciencia no se han logrado identificar al cierre parcial de esta investigación. Sí hay trabajos que abordan situaciones particulares de los valores como el trabajo de Braun (2000) titulado “Los valores humanos frente a la globalización”; también el chileno Sfeir-Younis (2008) trabaja “Valores en la Globalización”; o el trabajo “Valores y antivalores de la globalización” de Flecha Andrés (2011)

Estos trabajos están asociados a la globalización. Sobre este y muchos otros temas y su vínculo con los valores se pudieran buscar relaciones y asociaciones porque, como es conocido, los valores están en los procesos cotidianos. Algunos ejemplos son: Valores y Liderazgo; Valores y Cambio; Valores y Burocracia, **Valores y Beneficio**, **Valores y Mujer Directiva**. Sin embargo, por ahora sólo se trabajó el tema de los valores vs ciencia y en alguna medida se validaran o no los criterios dados por Núñez Centella (2010).

Obviamente, es posible que los criterios del autor de este trabajo no se correspondan totalmente con los de Núñez Centella (2010) pero, para ello se toman las palabras de Savater (2001) que expresó: “Existe una visión general del asunto que nos indica que tanto en el terreno científico como en el ético o moral se dan posturas contrapuestas, intuiciones diferentes, caminos divergentes o formas explicativas desiguales. De modo que aparece el debate. No se parte de una homogeneidad, de un acuerdo total, sino que **existe un debate**”.

En el siguiente párrafo el propio autor dice: “Lo que ocurre es que **en el debate científico hay un árbitro** enormemente eficaz. Y aunque no siempre fiable, ya que los oráculos de este árbitro son un poco oscuros, inescrutables, después de todo es el árbitro que zanja las cuestiones entre los científicos. Ellos pueden no ponerse de acuerdo entre sí, porque están sujetos a pasiones u obnubilaciones como el resto de los seres humanos, pero hay un árbitro que antes o después los pone de acuerdo y decide quién va por el buen camino y quién no. **Y ese árbitro es la realidad, la realidad exterior**”.

Seguidamente, Savater (2001) expresa en un tercer párrafo: “La existencia de una realidad objetiva, externa, zanja las discusiones entre los científicos. Es una realidad que a veces cuesta interpretar porque no se da sin esfuerzo ni de una manera fácil, pero, en último término, el científico que acierta a utilizarla como argumento a su favor, obviamente, termina ‘llevándose el gato al agua’ en cualquier debate con los científicos”.

No creo existan posiciones contrapuestas a Núñez Centella y no es necesario deba existir un debate, mucho menos el de encontrar cuál es la realidad. Simplemente, la idea es utilizar un procedimiento que, por un camino de aproximaciones sucesivas, lleve a comprobar cuáles son los criterios de un grupo de científicos sobre qué valores deben prevalecer en el pensamiento científico.

Evidentemente, al ser esta una investigación de carácter cualitativo no es posible deslindarse de la subjetividad de las personas. Pero, al igual Savater (2001) decía haciendo referencia a un criterio de su amigo Pepe Bergamín: “mira, si yo fuera objeto, sería objetivo, pero como soy sujeto, soy subjetivo”. Savater (2001) a continuación expresa: “Algo de eso hay, es decir, como somos sujetos, necesariamente al hablar de los sujetos tenemos que ser subjetivos, tenemos que incluir criterios subjetivos en nuestra forma de pensar”.

Finaliza esta cita a Savater (2001) con lo que expresa en el párrafo siguiente: “Esto es lo que en otras ocasiones he tratado de explicar cuando hablaba, repitiendo líneas de pensamiento comunes de nuestro tiempo, de la contraposición entre lo racional y lo razonable como dos vertientes posibles de la razón”.

Es decir, los criterios que aquí se presentan no son para ver quién tiene la razón, sino qué es lo razonable en estos tiempos, utilizando valoraciones de 50 personas del campo de la ciencia que a partir de su subjetividad, identificaron cuáles son los 10 valores que más se acercan al trabajo de la ciencia.

¿Cuántos valores se utilizaron como punto de partida y de donde salieron? Se trabajó con una muestra de 40 valores, también intencionada, y salió de experiencias anteriores, donde se tenía una lista

de 100 valores, se consideraron además los 10 de Núñez y se tuvieron en cuenta valores identificados como universales, así como otros asociados a la globalización. De esta forma se conformó la lista que aparece en la Tabla 2.

Tabla 2. Valores utilizados en la investigación.

Apertura Mental	Cariño	Determinación	Perseverancia
Altruismo	Colaboración	Disciplina	Pragmatismo
Amor	Colectivismo	Discreción	Provisionalidad
Armonía	Compromiso Social	Entusiasmo	Productividad
Austeridad	Confianza	Escucha	Racionalidad
Autocontrol	Constancia	Esperanza	Relatividad
Autocrítica	Cooperación	Escepticismo	Respeto
Bondad	Curiosidad	Humildad	Solidaridad
Benevolencia	Creatividad	Firmeza	Tenacidad
Calidad	Democracia	Iniciativa	Universalidad

Fuente: El Autor.

SEGUNDA FASE: RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN MEDIANTE EL MÉTODO DELPHY

Esta fase es vital porque en ella se determinan cuáles son los 10 valores que quedarán como finalista de la lista inicial de 40. Esta fase se hace siguiendo los criterios del método Delphy, trabajando con los 50 expertos seleccionados y utilizando tres rondas para la recopilación de información.

En una primera ronda se envió una encuesta con los 40 que conformaron la lista inicial, para que cada experto seleccionara cuáles eran los 10 que consideraba estaban más vinculados al pensamiento científico. Completa la información solicitada el que cada experto manifieste el por qué seleccionó cada valor. Una muestra del formato de la encuesta es la de la Tabla 3.

Tabla 3. Formato de encuesta para 1ra ronda.

Nº	Valor	X	¿Porqué?
1	Apertura Mental		
2	Altruismo		
3	Amor		
4	Armonía		
5	Austeridad		
40	Universalidad		

Fuente: El Autor.

Recibidos los criterios de los expertos, se pasó a procesar las encuestas por países y se determinaron las votaciones promedio por valores, por países y la media total.

La información obtenida, sirvió para retroalimentar a los expertos con los resultados de la ronda anterior. Era evidente, que los resultados de una primera votación debía dar determinada dispersión de los datos pero, al igual, expresa sobre qué valores hay mayor concentración. Esto no

busca influir en los expertos, si no retroalimentarlos para que puedan evaluar con nuevos criterios; esta información no la tenían en la votación anterior. Una muestra del formato de la encuesta es la Tabla 4.

Tabla 4. Formato de encuesta para 2da ronda.

Valor	Cuba	Ecuador	España	Mex	Venezuela	Total	Nueva Selección
Apertura Mental	13	4	7	5	3	32	
Altruismo	3	0	0	0	1	4	
Amor	4	3	2	2	2	13	
Armonía	2	1	0	0	0	3	
Austeridad	2	0	0	0	0	2	

Fuente: El Autor.

La segunda ronda se hizo, por tanto, con los mismos 40 valores pero, donde se reflejaban las votaciones por países y las votaciones totales. Con esta información se solicitó nuevamente una selección de aquellos valores que consideraban centrales en su vínculo con el pensamiento científico.

Mientras la segunda encuesta la trabajaban los expertos, se fue agrupando los distintos “por qué” que cada experto declaró. La información agrupada fue revisada, eliminando redundancias y haciendo una redacción más coherente entre todos los criterios expresados. Una muestra del trabajo realizado es la Tabla 5.

Tabla 5. Formato para agrupar el “por qué” de cada valor.

Valor	Por favor, dime por qué seleccionaste cada valor
Apertura Mental	Permite acceder a nuevos conocimientos y opiniones, así como realizar ajustes a criterios personales, evitando esquematismos e ideas preconcebidas. Amplía marcos de referencia y enfoques, al ser flexible ante la realidad, sin imposición de conceptos ni posiciones personales. Brinda disposición al cambio, buscado algo distinto, nuevo, diferente.

Fuente: El Autor.

Recepcionada la información de la segunda ronda, con la información obtenida, se pudo identificar que el consenso de los expertos rondaba sobre 14 valores. Ellos aparecen en la Tabla 6.

Tabla 6. Formato con los 14 valores seleccionados en 2da ronda.

Apertura Mental	Constancia	Humildad
Autocritica	Cooperación	Iniciativa
Calidad	Curiosidad	Perseverancia
Colaboración	Creatividad	Respeto
Compromiso Social	Disciplina	

Fuente: El Autor.

Esta lista de 14 valores se envió en la tercera ronda pero, con una característica diferente. En este caso se les daba a los expertos un total de 20 puntos para que ellos lo distribuyeran según entendían, sobre la base del peso específico que le daban a cada valor en su relación con el pensamiento científico necesario.

Adicionalmente se pedía en la nueva encuesta diseñada se expresara nuevamente, en pocas palabras, el por qué seleccionaba cada valor. De esta forma, se buscaba solidez en la investigación al determinar el peso específico de cada valor y cuál era la posición de cada uno, además se tenía el dato de la frecuencia de votación de cada valor y finalmente, el criterio del por qué cada experto había hecho la selección. Una muestra del formato de la encuesta aparece en la Tabla 7.

Tabla 7. Formato encuesta para 3ra ronda.

Valor	Puntuación	Por favor, dime por qué seleccionaste cada valor
Apertura Mental		
Autocrítica		
Calidad		
Colaboración		
Compromiso Social		

Fuente: El Autor.

En esta ronda no se puso como criterio la selección de 10, sino se dejó al criterio del experto qué valores eran más fuertes y qué peso le daría. Hubo un caso que seleccionó cinco y otro que le dio diferentes pesos a los catorce valores. El resto se movió entre siete y nueve. Además, se le solicitó de nuevo dijeran el por qué seleccionaron cada valor.

TERCERA FASE: INTERPRETACIÓN FINAL DE LA INFORMACIÓN RECOPIADA

Esta fase se aplica en dos partes: una asociada al procesamiento de la tercera ronda y la identificación de los 10 valores seleccionados, así como su justificación o por qué; elementos estos que dan la necesidad de que existan determinados valores en el trabajo científico y otra de interpretación final de los resultados alcanzados con el experimento.

PARTE 01. IDENTIFICACIÓN DE LOS 10 VALORES

Una vez recibidos los criterios de los expertos, los resultados se procesaron y se seleccionaron los 10 valores de acuerdo a su peso, por lo que este peso define el lugar de significación de cada valor haciendo uso de elementos de la estadística descriptiva. Luego, el lugar define el orden de importancia que los expertos observaron tiene cada valor. Los valores seleccionados son los que aparecen en la Tabla 8.

Tabla 8. Valores seleccionados en última ronda según su peso o importancia.

1. Compromiso social	2. Apertura mental
3. Creatividad	4. Perseverancia
5. Calidad	6. Cooperación
7. Disciplina	8. Respeto
9. Autocrítica	10. Humildad

Fuente: El Autor.

Posteriormente, se hace una agrupación de los diferentes “por qué” declarados en la ronda final de la encuesta y así ya se tiene procesada toda la información recopilada.

PARTE 02. INTERPRETACIÓN FINAL DE LOS RESULTADOS ALCANZADOS CON EL EXPERIMENTO

La interpretación final de los resultados se desarrolla cuando ya está terminando de procesar la tercera ronda e identificados los 10 valores que se consideraron fundamentales, de la lista inicial de 40.

A partir de este momento hay que ir haciendo una interpretación de cada valor para ir dándole cuerpo a sus requerimientos. Un primer aspecto es, determinar el significado que tiene cada valor. Este significado se conformó considerando el procesamiento hecho con los diferentes “por qué” de la primera encuesta. De ahí, el investigador sacó un enunciado que describe el significado de cada uno de los valores.

Con esta identificación del significado, el proceso a seguir es trabajar con cada uno de ellos considerando la información recopilada. Un ejemplo puede observarse en la declaración del significado del valor “Compromiso social”, que se refleja en la Tabla 9.

Tabla 9. Declaración del significado del valor “Compromiso social”.

Compromiso Social	Es la intención de investigar para el avance social y la mejora de la vida social y de la comunidad donde el científico se desenvuelve. Vincula el pensamiento científico a la sociedad y a la solución de un problema con repercusión comunitaria.
-------------------	---

Fuente: El Autor.

Seguidamente, el investigador extrae mediante un mejoramiento de la redacción la justificación que tiene cada valor para los expertos. Esta justificación se toma de los criterios expresados en el “por qué” de la primera ronda. Un ejemplo puede observarse en la declaración de la justificación del valor “Cooperación” que se describe en la Tabla 10.

Tabla 10. Declaración de justificación del valor “Cooperación”.

Cooperación	Fundamental para salir adelante. Necesario para formar alianzas, porque los problemas actuales son multicausales y pueden resolverse mejor desde una perspectiva inter, trans y multidisciplinaria. No hay nada como formar una red cuando estamos investigando e intercambiando información. Es imprescindible para alcanzar resultados científicos de valor y novedosos en la actualidad tan cambiante y dinámica. El trabajo científico para ser óptimo ha de ser un trabajo de equipo, que permite el intercambio de ideas, proyectos, etc.
-------------	---

Fuente: El Autor.

Otro resultado obtenido por igual de los diferentes por qué, fue el encontrar cuáles eran las conductas esperadas para cada valor. Un ejemplo puede observarse en la declaración de las conductas esperadas del valor “Humildad”, que se presenta en la Tabla 11.

Finalmente, el investigador, conociendo que los valores están conectados sistémicamente y que cada valor, en su actuación hala a otro u otros, identificó cuáles eran los valores que eran halados

por cada uno de los 10 valores identificados como centrales. Un ejemplo puede observarse en la declaración de los valores halados por el valor “Creatividad”, que se presenta en la Tabla 12.

Tabla 11. Declaración de las conductas esperadas del valor “Humildad”.

Humildad	<ul style="list-style-type: none"> • Aprende de todos. • Tiene la cualidad de la modestia. • Acepta la validez del criterio de los otros. • No tiene vanidad científica • Evita la soberbia. • Reconoce sus limitaciones y debilidades. • Controla el ego y ayuda a otros. • Ayuda y no humilla.
----------	--

Fuente: El Autor.

Tabla 12. Declaración de los valores que hala el valor “Creatividad”.

Creatividad	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación • Integración • Iniciativa • Cambio • Apertura mental
-------------	--

Fuente: El Autor.

CUARTA FASE: APLICACIÓN DE INSTRUMENTO ELABORADO PARA EL ESTUDIO DEL SISTEMA EN EXPERIMENTACIÓN.

Al concluir el proceso de la investigación de la metodología empleada, el procedimiento demostró su validez y fue evidente a través de su aplicación que la situación problemática es válida y el problema fue resuelto pero, además, es necesario hacer un trabajo de campo que mida en una situación concreta cómo se materializa la información recopilada para el estudio de un sistema particular de la organización.

Una última fase del trabajo de la presente metodología es la elaboración de un instrumento para la valoración de las conductas esperadas en el tema estudiado que parte de dos valoraciones. Una evaluación auto percibida y otra dada por las percepciones de otra persona, que puede ser compañero de trabajo o jefe del evaluado. El formato de este instrumento puede verse en la Tabla 13.

Tabla 13. Test de autopercepción () test de percepción externa ().

Nº	Conducta	1	2	3	4	5
	Soluciona problemas de la sociedad y la comunidad					
	Accede a nuevos conocimientos y opiniones					
	Piensa las cosas de forma diferente					
	No claudica, lucha contra las adversidades					
	Busca las mejores soluciones a necesidades					

Fuente: El Autor.

La Tabla 13 presenta una lista de conductas, recopiladas del total que diseñaron en el experimento, que permiten asociarse a los valores y ver cuáles son los valores con que más se identifican el grupo sujeto a estudio. A su vez, con la existencia de dos valoraciones, una de autopercepción y otra de percepción externa, esto permite estudiar la disonancia entre ambas percepciones y ver en qué medida fortalecer el trabajo de algunas personas para el desarrollo de mayores capacidades y competencias de carácter científico.

Otro instrumento elaborado para el desarrollo de esta fase de la investigación está asociado a que el investigador determine para cada valor, cuáles son las creencias en que dicho valor se fundamenta y cuáles son las habilidades que se requieren. Un ejemplo de estos resultados es de la Tabla 14.

Tabla 14. Valores, creencias, conocimientos y habilidades.

Valores	Creencias	Conocimientos y Habilidades
Compromiso social	La ciencia está a disposición de la humanidad y para su beneficio	Comprensión de que los resultados de la investigación son para beneficio de la sociedad. Habilidades en métodos de investigación científica.

Fuente: El Autor.

Una vez recibidas las encuestas asociadas a la Tabla 13, el investigador evalúa la disonancia entre la autopercepción y la percepción de otra persona y puntea en una tabla el valor medio de ambos criterios. Con este nuevo punteo une mediante una línea los nuevos valores y sombrea la parte izquierda, que da el nivel de competencia de la persona evaluada. A la derecha, la zona en blanco, es la parte que le falta al sujeto de investigación para desarrollar mejor sus competencias. Es de esa parte de donde se deriva el Plan de Capacitación requerido para que el evaluado mejore sus rendimientos en el trabajo.

RESULTADOS

El trabajo presentado es la fundamentación, formación y formulación del objetivo planteado: “elaborar un procedimiento que permita identificar cuáles son los principales valores para el desarrollo del pensamiento científico”

El procedimiento se desarrolló en un proceso de aproximaciones sucesivas, interactuando con los expertos a través de las encuestas elaboradas y procesando la información brindada a través de hojas Excel, así como utilizando elementos de la estadística descriptiva. Es decir, el trabajo se fue adaptando en aproximaciones, de acuerdo a los resultados que se iban obteniendo.

En estas aproximaciones, fueron elementos claves la selección de los expertos y los valores que sirvieran de base. Dadas las características de la investigación, la selección de personas dedicadas a

la ciencia se hacía un proceso complejo, por tal razón la muestra se definió como intencionada. Considerando las relaciones del autor con personas dedicadas al trabajo científico, la muestra pudo alcanzar la cifra de 50 personas, de 05 países, que se entendió representativa para el tipo de investigación.

Para la selección de los 40 valores se tenían varias opciones. O se daba un cuestionario en blanco para que los encuestados dijeran cuáles eran sus valores o se utilizaba un cuestionario de 100 valores ya utilizados en otros trabajos o se buscaba un listado más reducido pero, con valores asociados al tema, incluidos los 10 del Sr. Núñez Centella. Se utilizó la tercera opción porque acotaba más los valores al tema, ya que la segunda era muy amplia y con la primera se corría el riesgo de que las personas no supieran identificar los valores que identificaran el pensamiento científico.

Utilizando las bases del método de captación de datos conocido por Delphy, se definieron 03 rondas de trabajo entre los expertos. Donde cada ronda servía de trabajo para la siguiente, con la que se retroalimentaba a los encuestados y así, por aproximaciones sucesivas, se fueron alcanzando los resultados deseados.

Como se esperaba, la primera ronda daba resultados muy dispersos y por ello los datos se procesaron en una tabla Excel y sus resultados se utilizaron para retroalimentar a los expertos en una segunda ronda. En esta ronda se daban los datos del procesamiento por países, de manera que los encuestados de los diferentes países vieran los resultados de su país pero, tuvieran también los criterios de personas de ciencia de otros países.

Así, la segunda ronda no fue tan dispersa, sino estuvo más concentrada la selección de valores y con ello se pudieron identificar de los 40 valores originales, cuáles eran los 14 con los cuales se sentían más identificados.

Con estos resultados ya la investigación se iba acotando más y en la tercera ronda había que identificar los 10 valores buscados pero, considerando su peso. Lo que permitía un ordenamiento de los valores según la prioridad de los expertos. Para ello, se le dio un peso de 20 puntos, para que se repartieran según la importancia que le veía cada persona a cada uno de los valores que entendía estaban asociados al pensamiento científico. Esto permitía identificar frecuencia, cuántos votan por cada valor, y a su vez peso, según los valores asignados. El procesamiento de esta información dio los 10 valores seleccionados y su lugar según el peso.

Hasta aquí el trabajo de campo. Pero, era necesario por igual un trabajo de mesa donde se lograra encontrar el significado de cada valor seleccionado, qué lo justificaba, cuáles eran las conductas

esperadas, que otros valores halaban cada uno de ellos en particular y finalmente, cuáles eran las habilidades que requerían para poder actuar conscientemente con cada valor.

Complementó este trabajo de mesa, la elaboración de un cuestionario fundamentado en la selección de 05 conductas esperadas por cada valor, que se mezclaron entre ellas. Este cuestionario sirve para medir las conductas en personas dedicadas al trabajo científico y con ello desarrollar un programa de capacitación, con el propósito de mejorar sus competencias en el trabajo que desarrollan.

Con los valores seleccionados, el investigador definió cuáles eran las creencias en que se fundamentaba cada valor y con ellas, determinó las habilidades que eran necesarias para mejorar el desempeño de las personas encuestadas. Con los cuestionarios asociados a la Tabla 13, mediante el procesamiento de sus resultados y con el auxilio de la Tabla 14, se hace un Plan de Capacitación, que se aplicaría con posterioridad y poder evaluar en qué medida ha mejorado el pensamiento científico de las personas y con ello el mejoramiento de su desempeño y sus capacidades.

No obstante, además del procedimiento se obtuvieron otros resultados en el desarrollo de la investigación, entre ellos se encuentran la elaboración de:

1. La memoria técnica de la investigación.
2. La elaboración de un artículo (Díaz)
3. La elaboración de una ponencia (Díaz)

DISCUSIÓN

Al concluir el proceso de la investigación, el procedimiento demostró su validez y aunque la hipótesis no se cumplió en su totalidad, fue evidente a través de su aplicación que la situación problemática es válida y el problema fue resuelto pero, para que la hipótesis pueda ser cumplida en su totalidad, es necesario hacer un nuevo trabajo de campo con un grupo de científicos y esto no era objetivo de esta parte de la investigación. No obstante, para la continuidad del trabajo se concibió la cuarta fase de trabajo con el título de: Aplicación de instrumento elaborado para el estudio del sistema en experimentación Aplicación de instrumento elaborado para el estudio del sistema en experimentación

En esta cuarta fase se busca cubrir la falencia de la medición y se elaboró un instrumento para la valoración de las conductas esperadas de los científicos que parte de dos valoraciones: una evaluación autopercebida y otra dada por las percepciones de otra persona, que puede ser compañero de trabajo o jefe del evaluado. El formato de este instrumento fue el arriba presentado como Tabla 13 y servirá para que en otra fase de la investigación se pueda dar por cumplida la hipótesis

La Tabla 13 presenta parte de una lista de 50 conductas, recopiladas de las 91 que se diseñaron en el experimento, que permiten asociarse a los valores y ver cuáles son los valores con que más se identifican un grupo de científicos. A su vez, con la existencia de dos valoraciones, una de autopercepción y otra de percepción externa, esto permite estudiar la disonancia entre ambas percepciones y ver en qué medida fortalecer el trabajo de algunas personas para el desarrollo de mayores capacidades y competencias de carácter científico. Para esto el investigador se auxilia de la Tabla 14.

Si comparamos las ideas de los 10 valores definidos en el trabajo de Núñez Centella con los resultados de la presente investigación se pudo comprobar que sólo 03 llegaron al final del experimento, ellos son: apertura, creatividad y autocrítica.

Llama la atención que los otros 07 dados por Núñez Centella: curiosidad, escepticismo, racionalidad, universalidad, provisionalidad, iniciativa y relatividad, apenas fueron considerados por los expertos con que se trabajó. Esto no le quita validez a los criterios del Sr. Núñez Centella, sino simplemente que se han tomado caminos diferentes y se obtienen criterios diferentes.

Otro aspecto a destacar y que llama la atención de este investigador es que con el procedimiento seguido el objetivo que se perseguía era identificar los principales valores para el desarrollo del pensamiento científico. Desde este punto de vista, el pensamiento científico es la salida o la cualidad resultante. Pero, al observar los tres primeros valores identificados como de más peso, se hace evidente que son dimensiones o magnitudes de entrada: compromiso social, apertura mental y creatividad. El resto de los valores son dimensiones de proceso: perseverancia, calidad, cooperación, disciplina, respeto, autocrítica y humildad.

CONCLUSIONES

En el desarrollo del procedimiento se hizo un experimento con un grupo de 50 docentes investigadores, donde se utilizaron instrumentos de la estadística descriptiva en cuanto a determinar frecuencias porcentuales y medias grupales pero, que forman parte del experimento y no de la presentación del procedimiento.

El procedimiento seguido exige la necesidad de tener claras las ideas de los resultados que se persiguen y de ayudar a los expertos en la medida que lo requieran. El experimento, siguiendo el procedimiento descrito, es único y los resultados obtenidos prueban su validez.

Sin embargo, esto no quiere decir que el experimento es perfecto, sino más bien perfectible. Puede aplicarse con otros tipos de expertos, pueden cambiarse los valores primarios a encuestar o,

pueden aplicarse otros criterios. Sin embargo, el documento que aquí se presenta debe tenerse en cuenta ante cualquier otro tipo de experimento.

El procedimiento debe ampliarse probando el documento de autopercepción y de percepción externa, para evaluar las posibles disonancias y las acciones a tomar para aumentar capacidades y competencias. No obstante, tener los 10 valores principales para desarrollar el pensamiento científico y las conductas esperadas, puede ser esto una información valiosa para que en las instituciones científicas sus directivos encaminen sus pasos buscando desarrollar capacidades y competencias a partir de trabajar con estos 10 valores.

La cifra de buscar 10 valores asociados al pensamiento científico, surgió del propio trabajo de Rubén Núñez, que lo titula “10 valores científicos”. Pero, este investigador reconoce que trabajar con 10 valores es mucho, más cuando se actúa con determinados valores, se conoce que a la vez en dicha actuación se emplean otros valores. Por eso, es criterio de este investigador que mejor se busque trabajar con los 06 primeros de mayor peso.

REFERENCIAS

Base de dato abierta: certificada en ConceptoDefinición.de consultado en año 2018, marzo 8, disponible en <http://conceptoDefinicion.de/ciencia/>

Braun R. Los valores humanos frente a la globalización. *Periódico La Nación* [serial en internet]. abril 2000. Consultado en: <https://www.lanacion.com.ar/opinion/los-valores-humanos-frente-a-la-globalizacion-nid13895>.

Díaz C 2010. *Hacia una estrategia de valores en las organizaciones*. Fondo Editorial OPSU, Caracas, Venezuela.

Flecha Andrés, J-R. Valores y antivalores de la globalización. *Diario de León.es* [serial en internet]. agosto 2011. Consultado en: http://www.diariodeleon.es/noticias/sociedad/valores-antivalores-globalizacion_624896.html.

García S, Dolan S 1997. *La Dirección por valores*. Editorial MacGraw Hill, España.

Núñez Centella R [página en internet]. *10 Valores científicos*. [actualizado en 6 de abril de 2010]. Consultado en: <https://kairotico.wordpress.com/2010/04/06/10-valores-cientificos/>.

Núñez Centella R [página en internet]. Asociación Española de Comunicación Científica. [actualizado en 31 de marzo de 2010]. *La cultura científica, según Ramón Núñez Centella*. [alrededor de 17 pantallas]. Consultado en: <https://www.aecomunicacioncientifica.org/la-cultura-cientifica-segun-ramon-nunez-centella/>.

Savater F 2001. Valores morales y valores científicos. *Ciencias* 63:4-10. Consultado en: <http://www.redalyc.org/pdf/644/64406301.pdf>.

Sfeir-Younis A [página en internet]. Blog Metainteligencia. [actualizado en 17 de noviembre de 2008]. *Valores en la globalización*. Consultado en: <http://metainteligencia.blogspot.com/2008/11/valores-en-la-globalisacin.html>.

Procedure to Identify the Values that Determine Scientific Thinking

ABSTRACT

Science requires ideas and scientific thinking. Innovation is very close to science. If we talk about science and innovation, where "people act", there is a common element that is the "acting of people" and that is how values are arrived at. Having these premises the "problematic situation" is deduced as: "in the field of science there is no regular identification of what forms of action, values, are specific to the people who act on it, who can improve their behavior and help to the training of their skills as a scientist ". Based on this, the following question was posed as a "problem": "What are the values that correspond to a scientific thought?" The objective of the research was aimed at: "elaborating a procedure that allows to identify which are the main values for the development of scientific thought".

Keywords: Behaviors; Competences; Scientific Thinking; Values.

Envío: 16/11/2017
Aceptado: 13/11/2018