

International Meetign of art of technology (Brasil)

Título: Factores de diseño que determinan la interacción y la experiencia estética en exposiciones interactivas sobre ciencia

Autor: Humberto Muñoz Tenjo¹

Resumen: el trabajo que se presenta corresponde al resultado de un proceso investigativo realizado, de carácter etnográfico, que pretendió identificar los factores de diseño que intervienen y definen la interacción en una exposición. Establece como referente teórico, aspectos relacionados con la fenomenología, el embodied cognition y la estética pragmatista. Referentes a partir de los cuales se realizó un trabajo de campo; permitiendo documentar, durante un semestre a varios usuarios de nivel escolar. Producto del análisis realizado al material recolectado en el trabajo de campo permitió identificar los factores principales a tener en cuenta en el proceso de diseño de una nueva exposición. Entendiendo que la interacción, y lo que ella pueda ofrecer, es el recurso determinante que permite al diseño, como actividad disciplinar, contribuir a la apropiación social de la ciencia. Aclarando con ello el rol del diseño en la gestión del conocimiento desde el diseño de exposiciones interactivas.

Palabras clave: exposiciones interactivas, experiencia estética, interacción, diseño, embodied cognition, factores de diseño.

Introducción: Pasada la primera década del siglo XXI, algunas, sociedades latinoamericanas como la colombiana no han logrado del todo la meta de organizar la educación entrelazando la ciencia y la tecnología; aspecto que persigue la formación de las personas con capacidad de integrar conocimiento y no de aprender de manera memorística.

Una educación acertada ha de formar personas con pensamiento ágil, "personas con capacidad de pensar conceptualmente con base en un conocimiento global", en otras palabras, preparar, especialmente a los jóvenes para asumir de manera definitiva y propia, el desarrollo y consolidación de la sociedad, de la mano del conocimiento; asumiendo el reto de articular, ciencia, educación y desarrollo. La ciencia y lo que ella produce, tiene gran impacto sobre diversos aspectos de la vida de las personas, a cada momento el conocimiento y la comunidad científica avanzan, proponiendo nuevos desarrollos y alternativas de vida. Por lo que se evidencia un distanciamiento entre los ciudadanos y la comunidad científica y sus productos.

¹ Profesor Universidad Nacional de Colombia; Candidato a doctorado Universidad de Caldas-Colombia; Email: hamunozt@unal.edu.co; teléfono celular: 3002338819 Bogotá-Colombia

Una sociedad, no puede ser indiferente a la realidad que reconoce la influencia de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana, así como, que la supremacía de ciertas sociedades, está en directa relación con su capacidad de dominio y evolución científica; ello permite mayor nivel de desarrollo, representado en poder económico y calidad de vida de sus ciudadanos. Para ello se requiere una relación permanente entre comunidad científica y ciudadanos; un conocimiento mínimo, por parte de las personas, de lo que es la ciencia, su utilidad e impacto en la comunidad.

Contribuir y apoyar el progreso de la ciencia, la tecnología y la innovación en la sociedad a través de la popularización² y apropiación social de la ciencia (ASCyT), es uno de los objetivos centrales que justifican la existencia de una exposición interactiva. Las exposiciones interactivas son un recurso importante para contribuir en los procesos de ASCyT porque son escenarios, que crean ambientes, que permiten a las personas la exploración del aprendizaje y el libre acceso al conocimiento, en ellas se les invitan a la curiosidad, permitiendo la motivación intrínseca y propia. Las exposiciones interactivas atraen porque recurren al uso del juego y la lúdica, en ellas las personas implican sus emociones y se divierten (Semper , Noviembre 1990) (Léonie J, 1996).

Las exposiciones interactivas son escenarios No formales³ que actúan como recurso complementario de apoyo para la socialización y motivación de las personas hacia la ciencia y la tecnología. Son ambientes físicos constituidos por instalaciones, servicios, objetos, equipos de diversa tecnología, imágenes, textos, infografías, personas que explican, sonidos, luz, colores, voces y diversión. Son ambientes creados, diseñados, y en tal sentido son un campo de acción e intervención del diseño, como disciplina, que junto a una diversidad importante de pedagogos y científicos, así como profesionales de otras disciplinas, se dedican a su creación y construcción.

Entender cómo debe ser la interacción en un escenario como estos y cómo la experiencia de los visitantes es algo que debe ocupar a los profesionales que se dedican a la concepción de éstos, anota Deborah L. Perry⁴ (Perry, 2012).

² Popularization of science is nothing else than an endeavour to image scientific ideas in such a way that everyone (especially non-scientists) can grasp the fundamental concepts and have an idea of what science in essence is. Gustaaf Cornelis, Popularization of Science. The Democratization of Knowledge in Perspective. Communication and Cognition 29 (2) 1996.

³ Se entiende como educación No formal el conjunto de aprendizajes que se dan con ayuda de procesos, medios e instituciones específicas y diferenciadamente diseñados en función de objetivos explícitos de formación o de instrucción, no están dirigidos a la obtención de grados propios del sistema educativo. Así lo estableció el Instituto Internacional de Planeación Educativa (IIPE), UNESCO *The World Educational Crisis: A Systems Analysis* (Coombs, 1968).

⁴ Investigadora especialista, directora del Selinda Research associates in Chicago (centro de investigación en aspectos de educación y aprendizaje en centros interactivos)

Desarrollo: El trabajo realizado corresponde a una investigación sistemática, cuyo propósito central fue indagar cómo se da la interacción que ofrece una exposición interactiva, y cómo el ambiente o escenografía que hace parte de ella, actúa y es asumida por los visitantes. Para ello la investigación estableció, como marco teórico, los planteamientos de Maurice Merleau-Ponty y de la filosofía fenomenológica, para quienes no es posible entender el mundo si no a partir de su "facticidad", afirmando que lo sensible solo puede asumirse vinculado a un contexto físico específico (Merleau-Ponty, 1994) (Calvo Garzón, 2007) (Sacchini & Ferraz). Igualmente, el marco teórico, abordó planteamientos de la estética pragmática de Richard Shusterman, que asume que "el mundo solo se puede justificar como fenómeno estético" (Shusterman, *Aesthetic experience*) (Kul-Want, 2007), por lo que, para Shusterman, el cuerpo, la mente y su instrumentación son el eje central de la experiencia; enfoque que toma distancia de la estética analítica que entiende lo estético negando las cualidades estéticas como naturales (Shusterman, *Estética Pragmatista*, 2002). Un tercer planteamiento, considerado en el marco teórico, se relaciona con la teoría de la cognición corporeizada EC (embodied cognition), que se centra en el estudio de la interacción dinámica corporeizada de las personas con el ambiente; afirmando que es a través de dicha interacción que se construye significados (Shapiro, 2011) (Gomila, 2008) (Van Dijk, *Cognition is not what it used to be: Reconsidering usability from an embodied*, 2009)

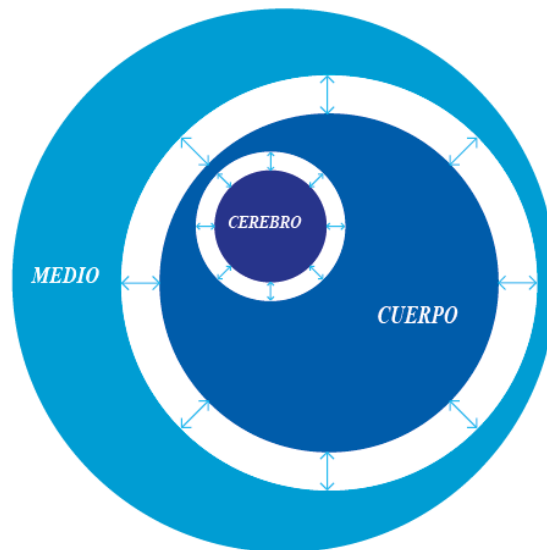


Figura 1. Cerebro - Cuerpo - Medio, en constante y simultánea interacción. (Figura adaptada de Beer, 1995)

El marco teórico permitió asumir la interacción que propicia una exposición interactiva como experiencia estética, producto de la percepción y la acción en acoplamiento temporal; experiencia que da lugar a la cognición en interacción

continúa cuerpo-mente-medio. Considerando la estética, no como evento de o para contemplación, sino como fruto de dicha interacción; entendiendo, que el pensamiento se da de manera dinámica en acoplamiento continuo, entre sensación y acción. Entre mundo interior/exterior.

La investigación enfatiza la perspectiva del diseño, y para lograr dicho objetivo, se apoyó, metodológicamente, en los recursos propios que ofrece el trabajo etnográfico como son el análisis de conversaciones, la documentación a través de la inmersión en el contexto, la convivencia y la observación. Luego de lo cual se abordó la explicación y la interpretación, intentando responder los cuestionamientos establecidos acerca de lo que constituye la interacción en una exposición interactiva.

Luego del trabajo de campo realizado, y en consecuencia con el referente teórico establecido, se pudo concluir que la exposición interactiva puede ser comprendida como "forma dinámica", cuyas cualidades expresivas constituidas por elementos materiales tridimensionales, bidimensionales y digitales de diversa dimensión y complejidad tecnológica, dan lugar a la interacción y la experiencia estética en las personas.

Forma dinámica diseñada, que compone la exposición, establece una atmosfera híbrida y compleja, permitiendo a las personas establecer vínculo o relación de manera lúdica con los fenómenos y conocimientos de la ciencia que intenta comunicar, y eventualmente propiciando algún tipo de aprendizaje sobre éstos. Las personas enfrentadas a dicho ambiente o forma dinámica, de manera colectiva y en situaciones diversas, dan lugar a la interactividad y propician la interacción; interacción como un tipo de actividad comunicativa realizada por dos o más participantes que se influyen mutuamente, en un intercambio de reacciones y acciones verbales y no verbales, propiciadas por el estar en la exposición y por lo que se suscitan a partir de ella.

La exposición Interactiva como forma dinámica constituida por objetos, equipos tecnológicos, informaciones, infografías, textos e imágenes es un "todo" que actúa como mundo exterior para los visitantes, como realidad inmediata para las personas que la recorren y la habitan. La exposición es el ambiente inmediato vinculante que determina la sensación en las personas que visitan la exposición. Las personas a través de la interacción continua cuerpo-mente cerebro en acoplamiento continuo construyen la percepción en la exposición.

La exposición interactiva como mundo exterior actúa como potenciador de construcción de pensamiento. En ella actúan diversidad de aproximaciones socio-culturales, valores y comportamientos, por lo que la experiencia estética que se propicia desde el ambiente de una exposición interactiva implica al ser humano desde la dimensión cognitiva, corporeizada, perceptual-motora, emocional y social cultural.

Utilizando el marco teórico y la metodología establecida, y luego de realizar el trabajo de campo en dos escenarios o situaciones diferentes, por cerca de un

semestre, así como, ayudados con herramientas tecnológicas contemporáneas como el uso de eye tracking y el registro en video de la experiencia de los visitantes, se pudo observar cómo la experiencia estética que propicia la exposición se construye desde diferentes niveles.

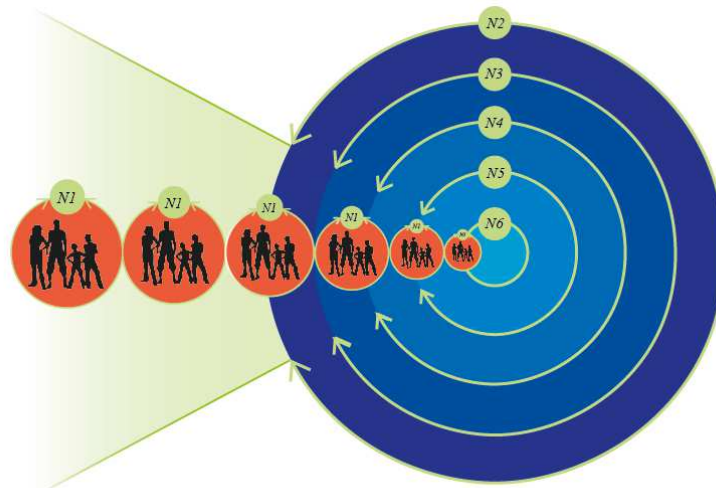


Figura Sentido y Niveles de la Interacción

Niveles que se organizan de lo general a lo particular, en donde participan desde la dimensión espacial/arquitectónica o lugar donde se realiza la exposición, seguida por las zonas de acceso e información y la escenografía general que crea, hasta la interacción directa con las zonas o momentos que activan algún fenómeno específico o interfaz de interacción. Niveles que actúan de manera simultánea y responden a la diversidad de usuarios que en un mismo momento visitan la exposición; constituyendo un todo o forma dinámica, sensibilizando y disponiendo a los visitantes a la interacción libre y abierta con los fenómenos e información que componen la exposición.

Del formalismo que implica la llegada de los visitantes a la exposición, al ingresar al ambiente, al vivirla, se establece el estado de ánimo y la disposición emocional para recorrer la exposición: En la exposición, los visitantes, pasan a situaciones de informalidad y se agrupan por afinidad y compañerismo, se organizan en grupos espontáneos con los cuales planean el ingreso y la estrategia de recorrido.

Las zonas o interfaces que insinúan alta tecnología, objetos raros, equipos y elementos en movimiento llaman más la atención. Las personas recorren todo en desorden, con ligereza y haciendo burla de todo. Los visitantes, ya enfrentados a los puntos de interacción específicos, generalmente en grupo, no leen, ni intentan entender el orden o sentido de uso de éstos, activan todo lo que se parece a botones, palancas e interfaces de interacción.

Les llaman la atención los fenómenos en donde se propone el uso del cuerpo como recurso explicativo, pues el reto y el compararse con los otros compañeros les resultan más divertido. Intentan hacer funcionar todo y si no reciben una respuesta inmediata abandona e intentan interactuar en otro lugar de la exposición, no esperan más de 10 segundos.

Gran parte de los elementos, información y ayudas que ofrece la exposición para comunicar y dar lugar a la interacción no los tienen en cuenta. Cuando logran centra la atención en algún módulo o fenómeno, es la curiosidad y ansiedad por descubrir e identificar y entender lo que pasa, lo que mantiene el interés y da lugar a que construyan teorías e interpretaciones.

Cuando el fenómeno o interacción que experimentan los visitantes resulta agradable, intentan prolongarla; se trata de la experiencia estética producto de la interacción con la exposición, la reacción es intentar prolongarla, por voluntad propia, por "gusto"; situación que da lugar al proceso de apropiación de la información o al potenciamiento de algún aprendizaje.

La interacción y la experiencia estética se evidencian en las conversaciones en las actitudes y expresiones de disfrute, en el comportamiento de los visitantes. Ya en otro contexto, luego de haber visitado la exposición, los visitantes la reconstruyen a partir de la experiencia, en ella no relacionan aspectos o cualidades estéticas específicas, describen la visita relacionándola con aspectos y situaciones de su vida cotidiana. En algunos casos relacionan aprendizajes o aluden a la información que contenía la exposición, en otras, tan solo recuerdan, de manera vaga, que se trataba de algún aprendizaje sobre la ciencia, recordando los momentos lúdicos que proponía la exposición.

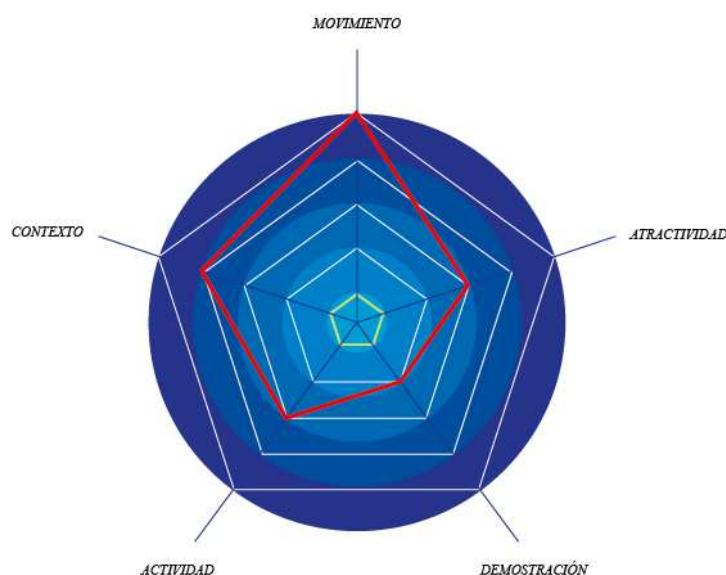


Figura # Matriz factores de diseño que determinan la dimensión de la interacción.

De una manera más rigurosa y centrada en los intereses de diseño se identificaron cinco factores que actúan de manera simultánea y modulan la experiencia estética y la interacción en la exposición en los visitantes. Aspectos que se recomienda tener en cuenta en el proceso de creación de una nueva exposición, son ellos:

- El **contexto** social y físico, que actúan creando y generando el ambiente. Corresponde a todas aquellas situaciones y aspectos que influyen como "medio de sensibilización" o entorno que dispone a las personas hacia la interacción. Se compone del entorno social y colectivo con el que las personas realizan la visita, así como, por el entorno físico que constituye el ambiente/escenografía, como mundo externo: éste último, de gran importancia para el diseño, en la medida en que se puede proveer, intervenir y proponer; crear, y en cierta medida, controlar.
- Igualmente, interviene el **movimiento**, entendido como prolongación de eventos en el tiempo. Es el factor central que determina la interacción y construye la vivencia, la experiencia en la exposición. Los visitantes se desplazan y recorren la exposición a partir de referentes externos como son los eventos y cualidades físicas del espacio que recorren. Las vivencias que construye la exposición están en relación al desplazamiento de los visitantes en el espacio y a los sucesos que encuentran y los abordan en su trayectoria, como, también, a los aspectos que intervienen en la interacción en sí. Ellos centran su interés y construyen las sensaciones que caracterizan su percepción. Se compone de complejas situaciones cambiantes, producto de las configuraciones sociales que se establecen, en simultáneo, con el mundo físico/externo que recorren.
- Otro factor que interviene, igualmente, es la **atractividad**, que se relaciona con todas aquellas causas que motivan o llaman la atención de los visitantes a interactuar con un módulo o punto de interacción en específico. En gran parte corresponde a la apariencia estética o cualidades expresivas de la forma que constituyen el módulo expositivo, pero igualmente, a motivaciones que emergen producto de las relaciones y situaciones sociales, que rodean a las personas, en el momento de la interacción. Puede ser a causa de un elemento o ambiente natural, un objeto real, juegos a escala, maquetas, recursos digitales y software especial, actividades con objetos, demostraciones o la manipulación y reproducción de un fenómeno particular.
- Hace parte de los cinco factores identificados la **actividad**, y se refiere a todas aquellas situaciones individuales y colectivas que median en la relación de las personas con la exposición y con el entorno físico. Son

comportamientos, hábitos, desplazamientos, búsquedas, que dan vida y constituyen el entorno dinámico, al actuar, entre personas y entre personas y el medio físico. La exposición como cadena de "eventos" que envuelven e integran a los visitantes, algunos planeados y estructurados, y otros espontáneos e impredecibles. Y que constituyen la interactividad.

- La **demostración** es el factor que actúa para crear la expectativa en la personas a esperar un resultado a la activación del fenómeno, a la interacción con el módulo expositivo. La experiencia que produce la interacción en los visitantes a la exposición está centrada en la constatación de algo (algún principio, concepto, dato, etc.), partiendo de la propia experiencia, o de observarla en la interacción que realizan los otros.

Conclusiones: Tenemos, entonces, luego de realizada la investigación, que una exposición interactiva actúa como ambiente de aprendizaje. En cuanto dispone las condiciones físicas que propician y sensibilizan hacia la experiencia estética. La exposición puede ser entendida como una forma dinámica que propicia la interacción, a partir de sus cualidades expresivas, dando lugar a la experiencia estética; entendida, dicha experiencia estética, como estado emocional de los individuos que la habitan, que la viven. Los visitantes de la exposición, mediante la corporeización de las sensaciones que suscita dicha forma dinámica, y atraídos por sus cualidades expresivas, orientan sus emociones, interactúan y acceden al conocimiento. Dicha interacción resulta el vínculo entre diseño, como creador de la exposición, la estética, como cualidades expresivas de ésta y el conocimiento como producto de la interacción de las personas en ella. La exposición actúa como mundo exterior desde el cual se asume conciencia del mundo inmediato que se habita para dar paso a la comprensión y juicio del mismo.

La interacción en una exposición interactiva no es singular, sino plural, se compone de múltiples situaciones que corresponden a niveles o escalas de relación con el ambiente o atmosfera que constituyen la exposición; la exposición actúa como ambiente de aprendizaje libre, diseñado para propiciar la experiencia estética y familiarizar a los visitantes con algún tipo de conocimiento. Los factores identificados, asumidos de manera consientes y abordados de manera sistémica en el proceso de diseño, pueden contribuir a alcanzar un mayor impacto y eficiencia de la exposición.

Bibliografía

Calvo Garzón, F. J. (2007). Arquitectura de la cognición. (págs. 1-64). Murcia-España: Fundación Séneca.

- Danilov, V. J. (1982). *Science and Technology Centres*. Cambridge, Mt: MIT Press.
- de Boer, T. (2010). Global User research methods. *Handbook of global research*, 145-201.
- Dewey, J. (2008). *El arte como experiencia*. Barcelona: Paidós.
- Falk, J. (2000). *Lerning from Museums, Visitor experiences and making of meaning*. USA: Altamira Press.
- Gomila, C. &. (2008). *Handbook of Cognitive Science*. San Diego, USA : 1a edición: Peter Slezak.
- Hummels, C. &. (2010). Special Issue Editorial: Aesthetics of Interaction. *International Journal of design*.
- Kul-Want, C. (2007). *Introducign Aesthetics*. Cambridge: Icon Books U.K.
- Léonie J, R. &. (1996). Science centres and science learnign. *Studies in Science Education*, 387-423.
- Mc Lean, K. (1993). *Planning for people in museum exhibitions*. Washinton: Association of Science-Technology Centers.
- Mc Manus, P. (1992). Topics in museums and science education. *Studies in Science Education*, 157- 182.
- Merleau-Ponty, M. (1994). *Fenomenología de la percepción*. Barcelona-España: Ediciones Península.
- Michel, R. E. (2007). *Design Research Now*. Berlin: Birkhäuser Verlag AG.
- Muñoz Tenjo, H. (2004). *Algunas consideraciones de diseño en los Centros Interactivos*. Bogotá-Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Norman, D. (2007). *El diseño Emocional*. Barcelona-España: Paídos.
- Not, L. (1994). *Las pedagogías del conocimiento*. Bogotá-colombia: 1a reimpresión, Fondo de Cultura Económica.
- Perry, D. L. (2012). *What Makes Learning Fun?* Plymouth, UK.: Altamira Press.
- Press, M. &. (2009). *El diseño como experiencia*. Barcelona-España: Gustavo Gilli, SL.
- Rickenmann del Castillo, R., Angulo Delgado, F., & Soto Lombana, C. (2012). *El Museo como medio didático*. Medellín-Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
- Ross, P. R. (2010). Designing Behavior in interaction: using Aesthetic Experience as a Mechanism for Design. *ISSUE On DESIGN*, 3-13.
- Sacrini, M., & Ferraz, A. (s.f.). La fenomenología practicada por Merleau-Ponty. *Universidad de Sao Paulo*, 143-166.

- Saffer, D. (2009). *Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices*. New York: New Riders Publishing.
- Santacana i Mestre, J. &. (2010). *Manual de Museografía interactiva*. Oviedo-España: Ediciones Trea, S.l.
- Sawyer R, K. (2006). *The Cambridge handbook of learnign sciences*. Washintogn: Cambridge University Press.
- Screven C, G. (1974). *The measurement and facilitation of learnign the museum environment: an experimental analysis*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Semper , R. J. (Noviembre 1990). Science museums as environments for learning. *Physics Today*, 2-8.
- Shapiro, L. (2011). *Embodied cognition*. New York-USA: Routledge.
- Shusterman, R. (2002). *Estética Pragmatista*. Barcelona-españa: Idea books, S.A.
- Shusterman, R. (s.f.). *Aesthetic experience*.
- Sommerer, C. (2009). *The art and Science of Interface and Interaction Design*. Vienna/New York: Springer Verlag.
- Van Dijk, J. (2009). Cognition is not what it used to be: Reconsiderign usability from an embodied. *Human technology: an interdisciplinary Journal on Humans in ICT Environments*, 29-46.
- Van Dijk, J. (2013). *Creating Traces, Sharing insight, explorations in embodied cognition Design (tesis Doctoral)*. Eindhoven: Technische Univesiteit Eindhoven.

Humberto Muñoz Tenjo

Profesor Asociado Universidad Nacional de Colombia
 Candidato a Doctorado Universidad de Caldas (Manizales-Colombia)

Currículo vitae: Diseñador industrial con conocimiento de la concepción e implementación de procesos industriales en Colombia, con amplia experiencia profesional y técnica en la producción y el diseño de objetos con materiales como madera, plásticos, metales y vidrio. Encargado de la concepción, diseño y producción de exhibiciones para museos interactivos de ciencia y tecnología, por lo que ha ganado diversos premios nacionales e internacionales. Profesor universitario desde 1990. Sus investigaciones giran alrededor de la historia del diseño de los objetos en Colombia y de la comunicación de la ciencia y la tecnología a través de los objetos Museos y Centros Interactivos.

