



27 de agosto de 2024

**H. Consejo Divisional
Ciencias y Artes para el Diseño
Presente**

En cumplimiento al mandato que nos ha conferido el H. Consejo Divisional a la *Comisión encargada del análisis de las solicitudes de periodos o años sabáticos y de la evaluación de los informes de actividades desarrolladas en éstos, así como del análisis y evaluación de las solicitudes e informes de la beca para estudios de posgrado*, se procedió a revisar el documento presentado como informe de sabático de la **M.D.I. Octavio García Rubio**, adscrito al Departamento de Procesos y Técnicas de Realización, en consecuencia, se presenta el siguiente:

Dictamen

De acuerdo con la evaluación efectuada por esta Comisión, se encontró que se cumplió con el programa planteado relativo a realizar el proyecto de investigación para la elaboración de un libro, dirigido a los estudiantes de la carrera de Diseño Industrial, con el fin de que les sirva de apoyo tanto a sus cursos de Taller de Diseño como a la UEA Evaluación de productos. De manera tentativa, el título del libro es “La Evaluación de Producto”, por lo que se recomienda recibir el informe.

Respetuosamente se sugiere el uso de fuentes confiables y validadas por instituciones académicas y/o reconocidas.

Cabe hacer mención que el informe se presentó en tiempo y forma.

Las personas integrantes de la Comisión que estuvieron en la reunión y se manifestaron a favor del dictamen: Dr. Oscar Ochoa Flores, Dr. Daniel Jesús Reyes Magaña, el alumno Lic. Daniel Armando Jaime González y como Asesora: Mtra. María Georgina Vargas Serrano.

**Atentamente
Casa abierta al tiempo**



Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara
Coordinador de la Comisión



Unidad Azcapotzalco

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Departamento de Procesos y Técnicas de Realización

Ciudad de México, a 21 de agosto del 2024

PyTR/102/2024

Mtra. Areli García González

Presidenta del H. Consejo Divisional

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Presente

Sirva este medio para enviarle un cordial saludo y solicitarle amablemente se presente ante el H. Consejo Divisional que usted preside, el informe del periodo sabático que el Mtro. Octavio García Rubio disfrutó del 11 de julio del 2022 al 10 de mayo del 2024 con duración de 22 meses, para que se lleve a cabo el trámite correspondiente.

Adjunto envío la documentación correspondiente.

Sin más por el momento, me despido.

Atentamente,

Casa abierta al tiempo



Dra. Yadira Alatraste Martínez

Jefa del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización

División de ciencias y Artes para el Diseño

c.c.e.p. Mtro. Octavio García Rubio, profesor – investigador del Depto. Procesos y Técnicas de Realización

Av. San Pablo No. 420 Col. Nueva el Rosario C.P. 02128 Alcaldía Azcapotzalco CDMX

Tel. conmutador: 55-5318 9000

13 de agosto de 2024

Dra. Yadira Alatraste Martínez

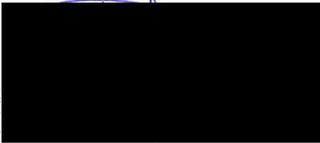
Jefa del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización
División de Ciencias y Artes para el Diseño
Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco
P R E S E N T E

Estimada Dra. Alatraste:

En cumplimiento con el Artículo 231 del RIPPPA, me permito presentar a usted, el informe de actividades que realicé durante el periodo sabático que me otorgó la Institución del 11 de julio de 2022 al 10 de mayo de 2024, con el fin de que por su conducto, sea turnado a la Secretaría de la División para que por medio del H. Consejo Divisional, sea formalizado su cumplimiento.

Le anexo, el documento en forma digital en archivo PDF mismo que elaboré durante este periodo titulado: "LA EVALUACIÓN DE PRODUCTO", que cumple con las características del programa de trabajo aprobado en su momento por el H. Consejo Divisional.

Sin otro particular, aprovecho la presente para enviarle un cordial saludo.



A rectangular area of the document is redacted with a solid black box. There are faint blue handwritten marks around the box, including a vertical line on the left side and a horizontal line above the top edge.

M.D.I. Octavio García Rubio

Prof. T.C., Tit. "C"

Departamento de Procesos y Técnicas de Realización

INFORME DE ACTIVIDADES

Con relación a los numerales del 2.1 al 2.4, del documento de Lineamientos para Disfrute del Periodo Sabático del Personal Académico de la División de Ciencias y Artes para el Diseño, se presenta el informe detallado requerido, especificado en el numeral 3 del mismo documento.

a. Descripción de las actividades realizadas: La primera etapa del trabajo, consistió en una Investigación preliminar, análisis y síntesis de la información. Posteriormente se analizó el cuerpo del trabajo consistente en dividir el documento en tres capítulos que consistieron, el primero, en el análisis y determinación de los temas a tratar sobre evaluación en general y explicar cada uno de ellos. Después de investigar y analizar se decidió incluir un capítulo dedicado a la evaluación de producto en general también, incluyendo temas sobre evaluación de producto en diseño industrial, así como en ingeniería. Finalmente se determinó un tercer capítulo sobre la evaluación de la usabilidad, dado que se consideró muy relevante debido a la gran importancia que este tema tiene durante el proceso de diseño. Para esto se tomó la decisión de consultar el libro de *Introduction to usability* de Jordan Patrick y traducir completamente el capítulo de “Métodos de evaluación de la usabilidad” contenido en el documento que se presenta.

b. Resumen de los problemas abordados. Como se menciona en el inciso anterior se definió y analizó plantear todos los tipos de evaluación. Sin embargo, después de investigar y analizar el gran mundo de la evaluación, se determinó dejar fuera conceptos de “evaluación” que no eran afines a nuestro interés como “evaluación sistemática, evaluación criterial, evaluación holística, evaluación formativa, evaluación sumativa”, etc.; por su poca utilización o relación con el diseño y/o con la ingeniería. Posteriormente se planteó incluir los temas de evaluación de producto en general, incluyendo los afines a la ingeniería como parte del desarrollo de productos tales como: Envejecimiento acelerado, Meta-Análisis, Método *Delphy*, Métricos, Minería de datos, etc., y métodos de evaluación de la calidad en los procesos de manufactura y/o administrativos por considerar su importancia en los procesos productivos y su relación con el diseño de productos.

Por último, dada la importancia de la evaluación de producto desde el punto de vista de la ergonomía, la usabilidad como propiedad ergonómica, es un tema de suma importancia a saber para el mundo del diseño en general y el diseño industrial en particular y por lo tanto obligado a ser incluido en un solo capítulo. En

este, se definen desde que es la usabilidad, su justificación debido a la norma ISO (sobre la misma usabilidad) y se describen los métodos propuestos por Jordan.

c. Mención de los aspectos metodológicos más relevantes. En este caso, la metodología empleada fue principalmente la investigación documental donde se buscó, seleccionó, analizó, interpretó y organizó información y datos para ser incluidos en el documento que se presenta anexo como reporte del trabajo realizado durante el año sabático. Es por eso, que no se presenta una hipótesis o afirmación condicionada. Se recurrió a libros y, a una búsqueda exhaustiva con el fin de ver y analizar el estado del arte de la información sobre evaluación en general y evaluación de producto en particular. Asimismo, en el camino se descubrió que dentro de la evaluación de producto los aspectos relevantes relacionados con la interacción entre usuario y producto, eran de vital importancia dada la relevancia que esto tiene en el proceso de diseño para poder aplicar al diseñar, criterios ergonómicos derivados de la evaluación de la usabilidad. Para esto, se encontró el libro de Patrick ya mencionado.

d. Descripción del resultado parcial o total alcanzado. El resultado es un documento terminado dirigido como material de apoyo al curso de Evaluación de producto. Concretamente el texto está dirigido a los estudiantes de la carrera de Diseño Industrial, con el fin de que les sirva de sustento fundamentalmente a su curso optativo del tronco profesional “Evaluación de productos” y también a sus cursos de Desarrollo de proyectos.

El compromiso ahora es presentar este texto como informe del periodo sabático que disfruté al H. Consejo Divisional para su aprobación, como un borrador concluido (sin corrección de estilo) con el fin de que este mismo, pueda ser enviado en su momento al Comité Editorial respectivo para su aprobación y en su caso su publicación.

e. Presentación de los materiales producidos. Se anexa Documento

Atentamente,

A black rectangular redaction box covering the signature area.

M.D.I. Octavio García Rubio

EVALUACIÓN DE PRODUCTO

OCTAVIO GARCÍA RUBIO

**CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL
DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO
DEPARTAMENTO DE PROCESOS Y TECNICAS DE REALIZACION
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA AZCAPOTZALCO**

JULIO DE 2024

Índice

1) Presentación

PRIMERA PARTE

- 2) Definición general de evaluación
- 3) Diferencias entre evaluación y valoración
- 4) Compendio de enfoques para la evaluación
 - 1) Tabla de enfoques
- 5) Evaluación: métodos y técnicas
 - 1) Acreditación
 - 2) Administración de proyecto
 - 3) Administración total de la Calidad
 - 4) Análisis de campo de factores de fuerza
 - 5) Análisis de contenido
 - 6) Análisis de la causa de raíz
 - 7) Análisis de la competencia
 - 8) Análisis de la conversación
 - 9) Análisis del costo
 - 10) Análisis del discurso
 - 11) Análisis del factor
 - 12) Análisis político
 - 13) Aprendizaje organizacional
 - 14) Autoevaluación
 - 15) *Benchmarking*
 - 16) Calidad Auditable
 - 17) Círculos de calidad
 - 18) Clasificación
 - 19) Consenso buscado en la toma de decisiones
 - 20) Consenso de toma de decisiones
 - 21) Construcción de cuestionarios
 - 22) Control de Calidad
 - 23) Cuestionarios
 - 24) Dirección de calidad
 - 25) Dirección o gerencia de cambio
 - 26) Diseño axiomático
 - 27) Encuestas de opinión
 - 28) Encuestas estadísticas
 - 29) Ensayos clínicos
 - 30) Entrevista
 - 31) Entrevista estructurada
 - 32) Envejecimiento acelerado
 - 33) Escaneado del entorno
 - 34) Estadística Multivariar
 - 35) Estadística
 - 36) Estudio Cohorte
 - 37) Estudio de caso
 - 38) Estudio de viabilidad
 - 39) Etnografía
 - 40) Evaluación Alternativa
 - 41) Evaluación
 - 42) Experimento de campo
 - 43) Experimento Factorial
 - 44) Experimento

- 45) Grupo Focal
- 46) Indagación
- 47) Investigación apreciativa
- 48) Investigación cualitativa
- 49) Investigación cuantitativa
- 50) Investigación de acción
- 51) Investigación en mercadotecnia
- 52) Mejora del proceso
- 53) Meta-Análisis
- 54) Método Delphy
- 55) Métricos
- 56) Minería de datos
- 57) Muestra
- 58) Observación del participante
- 59) Observación naturalista
- 60) Planeación avanzada de la calidad del producto
- 61) Planeación estratégica
- 62) Portafolio electrónico
- 63) Proceso de control estadístico
- 64) Prueba estandarizada
- 65) Prueba
- 66) Pruebas de circuitos sin instalación
- 67) Rubrica
- 68) Seis Sigma
- 69) Sistema de dirección de calidad
- 70) Técnicas de observación
- 71) Técnicas experimentales
- 72) Teoría de Sistemas
- 73) Teoría del juego
- 74) Triangulación

SEGUNDA PARTE

- 6) Evaluación de producto
- 7) Tipos de evaluación de producto
- 8) Creando un producto seguro
 1. El usuario
 2. El entorno
 3. El producto en si
- 9) Requerimientos legales de seguridad para el producto
- 10) Uso y mal uso
- 11) Instrucciones y advertencias
- 12) Las pruebas de usabilidad
- 13) ¿Qué es diseño participativo?
- 14) Ejemplo de agenda
- 15) ¿Qué es un escenario?
- 16) ¿Qué es una prueba de usabilidad?
- 17) ¿Quién debe asistir?
- 18) ¿Cuándo es apropiado realizar pruebas de usabilidad?
- 19) ¿Quién debe asistir?
- 20) ¿Cuántas sesiones se deben llevar a cabo?
- 21) ¿Es necesario grabar la sesión/es?
- 22) Preparación para una prueba de usabilidad
- 23) Materiales necesarios
- 24) Guía para elaborar las pruebas

TERCERA PARTE

25) Introducción al capítulo de métodos de evaluación de la usabilidad

26) Métodos para la Evaluación de la usabilidad

27) Métodos empíricos

- 1) Conversaciones Privadas Filmadas
- 2) Co - descubrimiento
- 3) Grupos Focales
- 4) Talleres de Usuario
- 5) Protocolos de pensamiento en voz alta
- 6) Diario de Incidentes
- 7) Listas de Verificación de Funcionamiento
- 8) Bitácoras de registro de uso
- 9) Evaluación de campo
- 10) Cuestionarios
- 11) Entrevistas
- 12) Método de Valoración
- 13) Experimentos controlados

28) Métodos no empíricos

- 1) Análisis de Tareas
- 2) Lista de verificación de propiedades
- 3) Evaluaciones Expertas
- 4) Reconocimientos (repasos) cognoscitivos

CONCLUSIONES

Presentación

Cuando se me planteó impartir el curso de Evaluación de Productos, materia de la carrera de Diseño Industrial del nuevo plan de estudios, me pareció interesante y un reto. Obviamente y como cualquier otro profesor, puse manos a la obra. Comencé con la revisión del programa, los objetivos, los temas y la bibliografía. No encontré los libros inicialmente. Comencé a investigar a través del Internet y mi sorpresa fue mayúscula cuando me enfrenté al grandísimo mundo de la evaluación. Primeramente, tenía que encontrar el significado de evaluación o evaluar. Después la relación de esto con los productos y definirlos también. Su definición “Acción y efecto de evaluar”¹ o “juicio educativo y calificación que se da sobre una persona o situación basándose en una evidencia constatable”², me parecieron extremadamente vagas dado que hacen más referencia a la evaluación escolar que a las otras muchas que encontré posteriormente. Mi preocupación era entonces ¿qué le tenía yo que enseñar a los alumnos? ¿Qué es lo que realmente, los diseñadores industriales debemos saber sobre este tema? ¿Por que nunca se había abordado?

Frente a estas preguntas y después de muchas horas y reflexiones, búsquedas y análisis, fui encontrando mucha información que fui archivando y catalogando en mi computadora. Al no haber un libro que pudiera servir como texto para el curso, decidí hacer uno que pudiera abarcar los temas sugeridos en el programa. El noventa por ciento de la información, la encontré en inglés por lo que tuve que darme a la tarea de comenzar a leerla y traducir lo esencial e ir ordenando los temas de acuerdo a las temáticas a tratar.

Con base en la información recabada, se estructuró el curso de la siguiente manera: Primeramente, se abarcan las generalidades de la evaluación por lo que se inicia con las definiciones y posteriormente se intercala un sumario de aproximaciones para realizar evaluaciones que es de mucha utilidad, porque sirve como punto de partida para entrar de

¹ Diccionario de la Lengua Española, <https://dle.rae.es/> 2022

² <http://luisalgado.blogspot.com/2007/09/golpe-de-prctica-la-evaluacin-terica.html>

lleno en el macro-mundo de la evaluación. Después, se incluye una sinopsis a manera de lista sobre los diversos tipos de evaluación de manera muy general que se utilizan en las diversas disciplinas, logrando integrar 75 diversos temas sobre evaluación. Aquí se exponen exclusivamente las explicaciones generales de cada tipo, mismas que son útiles para conformar la primera parte del texto como apoyo al curso.

La siguiente tarea, para la segunda parte, fue la introducción al tema básico del curso “Evaluación de Producto” en donde se conforma un capítulo que trata temas diversos sobre la materia, comenzando otra vez por las definiciones, tipos de evaluación, seguridad de los productos, el usuario frente al entorno y el producto en si. A través de la revisión de otros temas que tratan sobre el uso y mal uso de los productos, el trabajo llega a un gran tema que se intitula **usabilidad** que trata sobre la efectividad, eficiencia y satisfacción con la cual usuarios específicos pueden alcanzar sus objetivos también específicos, con un objeto en un ambiente particular³. Esto, indudablemente esta íntimamente ligado con la evaluación, “Pruebas o evaluación de la usabilidad” y son métodos o técnicas para asegurarse de que los usuarios previstos de un sistema pueden realizar las tareas también previstas de manera eficiente, con eficacia y satisfactoriamente.

Para esto, encontré el libro de Jordan, Patrick, titulado en inglés, “*An Introduction to Usability*”⁴ (Introducción a la usabilidad) que es de gran utilidad, dado que como una conclusión adelantada, este tema es parte esencial del curso.

Realizamos entre el Mtro. Antonio Abad Sánchez y yo, la traducción completa de todo el capítulo de métodos de usabilidad de dicho libro. Finalmente revisamos temas diversos que tienen que ver con la usabilidad y todo lo que se tiene que hacer de manera profesional para considerar al usuario en las diversas tareas con las que interactúa con un producto, sea este manufacturado o un producto virtual como lo es un sitio Web o un programa de software que requieren de considerar al usuario como el personaje principal en el trabajo de diseño. Esto conforma la tercera parte del libro.

³ Definición que da la norma (ISO DIS 9241-11) sobre usabilidad.

⁴ Jordan, Patrick. *An Introduction to Usability*. Taylor and Francis. UK. 1998

Ahora, consideramos que la “evaluación de producto”, al margen de las temáticas contempladas en el plan de estudio que llevan a la formación de los diseñadores, este tema por demás importante, adicionalmente, tendría que ser integrado como una variable más a considerar en el proceso de diseño.

Por supuesto que el lector podrá decir que es la ergonomía la que considera al hombre y su relación con los objetos y su medio de trabajo. Claro que si; sin embargo, aunque tiene una gran relación, la ergonomía a grandes rasgos se refiere al estudio científico del trabajo humano⁵ es decir, a la aplicación de información científica de los seres humanos al diseño de objetos y sistemas ambientes para uso humano. La usabilidad es pues, una propiedad ergonómica que para poder evaluarse se transforma en medidas como la efectividad o eficacia, eficiencia y satisfacción en el uso de un producto.

Se pueden evaluar muchas cosas de los productos. En la vida cotidiana del diseño, se realiza por ejemplo, investigación de productos existentes. Lo hemos hecho sistemáticamente. No podemos diseñar una licuadora si no conocemos los productos que hay en el mercado y que competirán con el nuevo producto. Cuáles son sus características, de qué y cómo están fabricados, precio, etc., etc., es decir, cuestiones **cuantitativas**. Los datos obtenidos de esta investigación, tienen que ver con lo material y su análisis se traduce en una evaluación, dado que al margen de los requerimientos de diseño que vengan de la dirección o gerencia de la empresa, los resultados podrán ser transformados en requerimientos de diseño. Asimismo, se puede evaluar la forma del producto, la resistencia de sus componentes y materiales, etc., traduciendo también los resultados en cuestiones cuantitativas o en ocasiones en cuestiones de moda o estatus, por ejemplo, los doce botones o velocidades de una licuadora. En cambio aquí, la usabilidad se traduce a cuestiones **cualitativas** dado que considera de manera contundente al hombre-usuario interactuando con un producto. Esas medidas de la usabilidad mencionadas (efectividad o eficacia, eficiencia y satisfacción) son las que a través de diversos métodos se evaluarán para beneficio y seguridad del hombre. Como se verá en los diversos temas tratados, si diseñamos por ejemplo, una carriola plegable para

⁵ Sánchez M., Ergonomía y diseño industrial, Presentación Multimedia, 2006.

bebé, estamos obligados a hacer evaluaciones de usabilidad. En una revista inglesa hace algunos años se publicó que un diseño de carriola plegable en dos eventos diferentes habían lastimado seriamente a los bebés al cerrarse inesperadamente. Si esta silla y en específico, el sistema de plegado hubiera pasado por una evaluación rigurosa, fuera esta realizada durante cualquier fase del proceso de diseño o previo a su lanzamiento al mercado, posiblemente las carriolas no se hubieran plegado sorpresivamente.

Es indiscutible la importancia que tiene la ergonomía en el proceso de diseño. Sin embargo, esto no es un curso de ergonomía dado que la evaluación de producto no tiene que ver exclusivamente con la interfaz entre el usuario y los productos. También como se mencionó anteriormente la evaluación puede revisar otros aspectos del producto que no tienen que ver exclusivamente con el uso o facilidad, seguridad y confort en el uso.

De aquí que el tema es vasto, interesante e importante para el quehacer del diseño. Hoy en día tenemos que brindar a nuestros alumnos un mayor acercamiento a la vida real del diseño, es decir a la vida profesional, por lo que el presente texto tiene como objeto ser material de apoyo para el curso de evaluación de productos y acercar al estudiante al mundo de la evaluación; su importancia y sus características más relevantes. La usabilidad será evaluada a través de las diversas tareas que el usuario desempeña en la interacción con un producto y es esto precisamente de lo que trata el curso y el texto.

Finalmente, dedico este trabajo y agradezco a mis alumnos del curso de Evaluación de Productos, quienes han sido mis “conejillos de indias” para preparar y desarrollar el curso y poder elaborar este libro para cumplir con los objetivos que nos propusimos desde el principio. También agradezco a mi compañero y amigo el Mtro. Antonio Rodrigo Abad Sánchez, por su gran ayuda para traducir parte del capítulo de métodos de usabilidad del libro, Introducción a la Usabilidad de Patrick Jordan y por sus consejos y observaciones tan pertinentes derivadas de la lectura total del documento.

PRIMERA PARTE

Definición general evaluación

Como definición podemos decir que **evaluación** en general es la determinación sistemática de las cualidades, valía e importancia de algo o alguien⁶. Frecuentemente es usada para caracterizar o valorar los temas de interés en un alto rango de actividades humanas incluyendo las artes, negocios, ciencias de la computación, educación, ingeniería, fundaciones y organizaciones, gobierno, cuidado de la salud y otras actividades para el servicio humano.

Diferencias entre evaluación y valoración

Algunos profesionales consideran a estos términos como intercambiables o sinónimos. Otros consideran que el término evaluar es mas amplio dado que involucra hacer juicios acerca de las cualidades o importancia de algo o alguien. La evaluación involucra caracterizaciones, es decir, califica a algo o alguien y juzga las determinaciones de las ventajas o cualidades mientras que la valoración se refiere al proceso de documentar, usualmente en términos cuantificables características tales como, conocimientos, habilidades, actitudes y creencias, es decir, es el proceso para la obtención y análisis de información específica como parte de una evaluación.⁷

Compendio de enfoques

La siguiente tabla⁸ es usada para resumir cada enfoque en términos de cuatro atributos a saber: organizador, propósito, fortalezas y debilidades. El **organizador** representa a las consideraciones principales que usa el profesional para organizar un determinado estudio. El **propósito** representa el resultado deseado para un estudio a un nivel muy general. Las **fortalezas y debilidades**, representan otros atributos que tienen que ser considerados

⁶ Diccionario de la real academia

⁷ Recuperado de internet: <https://es.hinative.com/questions/2214484>

⁸ Nota: Adaptada y condensada básicamente de House (1978) y Stufflebeam & Webster (1980). Traducción de Octavio García Rubio

cuando se decide que enfoque utilizar para un estudio particular. La siguiente tabla destaca las diferencias entre los diversos enfoques agrupados por cada renglón:

Tabla de compendio de enfoques para llevar a cabo evaluaciones 7				
Enfoque	Atributos			
	Organizador	Propósito	Fortaleza	Debilidad
Control Político	Amenazas	Conseguir, mantener o incrementar influencia, poder o dinero.	Evidencia segura y ventajosa para el cliente en conflicto.	Puede violar el principio de la difusión de información clasificada.
Relaciones Públicas	Necesita Propaganda	Crear imagen pública positiva.	Es evidencia segura para alentar el apoyo público	Puede violar principios de reportes equilibrados con conclusiones justificadas y objetivas.
Investigación Experimental	Relaciones causales (de causa y efecto)	Determina relaciones causales entre las variables.	Es un paradigma muy sólido para determinar relaciones causales.	Requiere entornos controlados y rangos limitados de evidencia enfocados principalmente a la obtención de resultados.
Sistema de Información de Gerencia	Eficiencia científica	Continuamente proporciona evidencia necesaria para financiar dirigir y controlar programas.	Da a gerentes evidencia detallada acerca de programas complejos.	Las variables de los servicios de los recursos humanos son raramente receptivas a las reducidas definiciones cuantitativas necesarias.
Programas de Prueba	Diferencias individuales	Compara pruebas y puntajes obtenidos de los individuos y grupos con las normas seleccionadas.	Produce evidencia valida y confiable en muchas áreas operando. Es muy familiar para el público.	Los datos sobre el funcionamiento normalmente exageran la prueba de habilidades. Puede ser un mal ejemplo de lo que es enseñado o esperado.
Basado en Objetivos	Objetivos	Relaciona resultados o consecuencias con objetivos.	La petición del sentido común, ampliamente utilizado, utiliza objetivos del comportamiento	Conduce a evidencia absoluta frecuentemente limitada para proporcionar bases para juzgar al valor de un programa.
Análisis de contenido	Contenido de una comunicación	Describe y representa conclusiones acerca de la comunicación.	Toma en cuenta el análisis discreto de grandes volúmenes de materiales simbólicos no estructurados.	La muestra puede ser poco representativa y de de un volumen abrumador. El Diseño del análisis es a menudo excesivo y simplista para la pregunta.
Responsabilidad	Expectativas del funcionamiento	Provee componentes con una relación precisa de resultados.	Popular entre los participantes. Dirigida a mejorar la calidad de productos y servicios.	Crea malestar entre los profesionales y los consumidores. La prudencia fuerza a menudo estudios prematuros.
Decisión Orientada	Decisión	Proporciona conocimiento y fundamentos de valor para hacer y defender decisiones.	Fomenta el uso de evaluaciones para planear e implementar programas necesarios. Ayuda a justificar decisiones acerca de los planes y acciones.	Colaboración necesaria entre el evaluador y el que toma las decisiones lo que proporciona oportunidad de resultados parciales.
Estudios políticos	Temas Generales	Identifica y evalúa costos y beneficios potenciales de las políticas de competencia	Proporciona dirección para realizar acciones enfocadas a generar líneas generales	A menudo corrompidas o debilitadas por acciones políticamente motivadas de los participantes.
Orientación al consumidor	Necesidades, valores y efectos	Juzga los méritos relativos de alternativas	Valoración independiente para proteger profesionales	Podrá no ayudar a profesionales hacer un mejor trabajo. Requiere

	generalizados	de productos y servicios	y consumidores de productos y servicios de muy mala calidad. Alta credibilidad del público	evaluadores íntegros y competentes.
Acreditación y certificación	Normas y directrices	Determina si los programas institucionales y su personal deben ser aprobados para realizar funciones específicas.	Ayuda al público tomar decisiones fundamentadas acerca de la calidad de las organizaciones y preparación del personal	Las normas y directrices típicamente enfatizan criterios intrínsecos para la exclusión de resultados de las mediciones.
Expertos	Guía crítica de puestos.	Críticamente describe, valora y aclara un propósito	Explota conocimientos altamente desarrollados en temas de interés. Puede inspirar otros esfuerzos más perspicaces.	Dependiente de un reducido número de expertos realizando evaluaciones susceptibles de ser subjetivas, parciales o corruptas.
Adversarios	Temas Díficiles	Presenta los pros y contras del tema.	Asegura presentaciones balanceadas de las perspectivas representadas	Puede desanimar la cooperación y elevar los ánimos.
Centrada en el cliente	Temas y referencias específicas.	Fomenta entendimiento de actividades y como estas son valuadas en un escenario dado y desde una variedad de perspectivas.	Los profesionales son ayudados a conducir su propia evaluación.	Baja credibilidad externa, susceptible de poder influir en los participantes.

Evaluación: métodos y técnicas

Existen muchos métodos, técnicas y aproximaciones para conducir evaluaciones. Con el fin de visualizar a nivel general el mundo de la evaluación, en las siguientes páginas se enlistan en orden alfabético y se da una breve explicación de manera general de los métodos o técnicas de evaluación más comunes utilizadas en las diferentes ciencias y disciplinas:

Acreditación: “Es el proceso por el cual, las facilidades de servicios y operaciones son examinados por terceros a través de algún organismo acreditador en donde es posible establecer procedimientos para: a) certificar públicamente los requerimientos mínimos de calidad que reúne un programa o una institución académica; b) asesorar y apoyar académicamente a un programa o una institución de tal manera que avance progresivamente en el logro de esos requerimientos mínimos; c) ofrecer información a los usuarios potenciales de esos programas o instituciones, para la acertada toma de decisiones y, d) propiciar el mejoramiento cualitativo de programas e instituciones”⁹. “Es

⁹ Peña, M., Gutierrez, M., y Telles L., Acreditación universitaria. Algunas experiencias internacionales y proyección en Cuba, Cuba, 2004

entonces, un proceso que distingue y reconoce públicamente a una institución que ha cumplido con unos estándares de calidad educacional. La misma garantiza al estudiante que la institución opera dentro de una base financiera segura, sus programas han sido aprobados, sus profesores están calificados, los servicios y el equipo son adecuados, mantienen políticas establecidas de reclutamiento y admisión y sus comunicados y promociones son confiables. La acreditación es un medio de auto-regulación y revisión de pares adoptada por una comunidad educacional. El proceso de acreditación intenta fortalecer y mantener la calidad y la integridad de la educación superior; resultando en la confiabilidad del público para con la institución. Aunque la acreditación es un proceso voluntario, una vez que se solicita, la institución acuerda mantener los estándares de la agencia acreditadora y determina su auto-regulación para el fortalecimiento y el mejoramiento de la misma”¹⁰.

Administración de proyecto¹¹: “Es una metodología para organizar y manejar los recursos de tal manera que estos recursos entregan todo el trabajo requerido para completar un proyecto dentro de su alcance y tiempo definidos y de sus limitaciones de costo. Un proyecto es un esfuerzo temporal, emprendido a crear un producto o el servicio exclusivo. Una vez establecido, esta propiedad de ser temporal contrasta con procesos o con las operaciones, que son el trabajo permanente o medio permanente del trabajo funcional en curso para crear el mismo producto o servicio una y otra vez. La administración de estos dos sistemas es a menudo muy diferente y requiere de variar las habilidades técnicas y la filosofía, dentro del requerimiento del desarrollo de la administración de proyecto”.

Administración de la calidad total¹² (TQM)¹³: es una estrategia de la administración con el objetivo de fomentar conciencia del conocimiento de la calidad en todos procesos de la organización. TQM se ha utilizado extensamente en la fabricación, en la educación, en el

¹⁰ <http://www.msche.org/publications/TeamVisits06060130141738.pdf>

¹¹ <https://es.snhu.edu/noticias/que-es-la-administracion...> 2021

¹² http://en.wikipedia.org/wiki/Total_Quality_Management

¹³ De sus siglas en inglés: *Total Quality Management*

gobierno, y en las industrias de servicios, así como los programas del espacio y la ciencia de la NASA”.

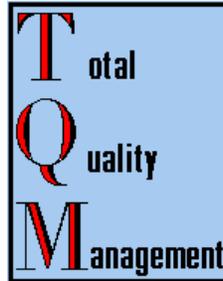


Imagen tomada de: members.aol.com/HeinzQM/index.htm

Análisis de campo de factores de fuerza¹⁴, “Es uno de los desarrollos con más influencia en las ciencias sociales. El análisis de campo de factores de fuerza provee un marco para observar a los factores (fuerzas) que influyen a una situación, originalmente situaciones sociales. Se observan las fuerzas que son tanto el llevar a un movimiento hacia una meta (impulsar fuerzas) como el obstaculizar a un movimiento hacia una meta (frenar fuerzas). El principio desarrollado por Kart Lewin, es una contribución significativa a los campos de las ciencias sociales, psicología, psicología social, desarrollo organizacional, gerencia de procesos y cambio gerencial”.

Análisis de contenido¹⁵, “También llamado análisis textual, es una metodología estándar en las ciencias sociales en las temáticas de contenido de la comunicación. Se le define como “el estudio de las comunicaciones humanas documentadas, como libros, sitios Web, pinturas y leyes” Harold Lasswell, (líder norteamericano experto en ciencia política) formuló preguntas centrales de análisis de contenido: ¿Quién dice eso?, ¿a quién?, ¿Por qué?, ¿hasta qué punto? y ¿con que consecuencias?” Existe otra definición que refiere el contenido de análisis como “cualquier técnica para hacer inferencias al identificar objetivamente y de manera sistemática características especiales de los mensajes”. El método permite al investigador, incluir grandes cantidades de información textual y sistemáticamente identificar sus propiedades. Por ejemplo, las frecuencias de las palabras

¹⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/Force_field_analysis

¹⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Content_analysis

clave más usadas al detectar sus estructuras más importantes por su contenido comunicativo”.

Análisis de la causa de raíz (RCA)¹⁶ “Es una clase de métodos para la resolución de problemas dirigido a identificar de raíz, las causas de problemas o eventos. La práctica de este método, se basa en la creencia de que los problemas se resuelven de mejor manera si se procura corregir o eliminar las causas desde la raíz, en comparación con solamente atender inmediatamente los síntomas obvios. Dirigir las medidas correctivas al análisis de las causas de raíz, se espera que la probabilidad de reaparición de problema se minimice. Sin embargo, se reconoce que no siempre es posible que en una prevención completa sobre la reaparición del problema sea resuelto en una sola intervención. Entonces, este método frecuentemente se considera ser un proceso iterativo y frecuentemente visto como una herramienta de mejora continua”.

Análisis de la competencia¹⁷: “En la mercadotecnia y dirección estratégica es una evaluación dirigida a la detección de las fortalezas y debilidades de los competidores actuales y potenciales de las empresas”.

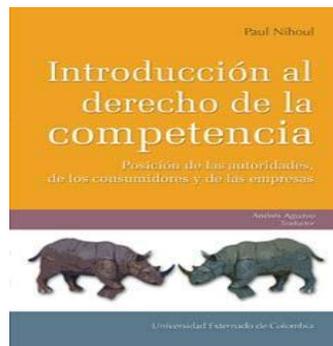


Imagen tomada de: www.drt.ucl.ac.be/.../competencia.html

Análisis de la conversación¹⁸, “Se refiere al estudio del habla en interacción. El análisis de la conversación generalmente intenta describir los patrones de orden, estructura y secuencia de la interacción, sea de manera institucional (en la escuela, en una cirugía, en el juzgado o donde sea) o en una conversación casual. El uso del término “conversación”

¹⁶ De sus siglas en inglés: *Root cause analysis*

¹⁷ http://en.wikipedia.org/wiki/Competitor_analysis

¹⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Conversation_analysis

para etiquetar este momento disciplinario puede ser engañoso si se lee en un sentido coloquial, como sucede con frecuencia”.

Análisis del costo – beneficio¹⁹, “Es una técnica importante para evaluación de proyecto: el proceso de sopesar los costos totales esperados contra el total de beneficios esperados de una o mas acciones, con el fin de escoger la mejor o, la opción más rentable”.

Análisis del discurso²⁰, “O estudio del discurso, es un término general para un conjunto de enfoques para analizar el uso del lenguaje escrito, hablado y de señas. El término análisis del discurso, se usó por primera vez de manera general como título de un discurso publicado por Zellig Harris en 1952, aunque ese discurso hasta ahora no ha ofrecido un análisis sistemático de las estructuras lingüísticas “más allá del nivel de la frase””

Análisis del factor²¹, “Es una técnica estadística usada para explicar la variabilidad entre variables aleatorias observadas en términos de unas cuantas variables aleatorias no observadas llamadas factores. Las variables observadas son modeladas como combinaciones lineales de los factores, más los términos de error. El análisis del factor fue originado en psicometría y es usado en las ciencias sociales como mercadotecnia, gerencia del producto, investigación de operaciones y otras ciencias aplicadas que manejan grandes cantidades de datos”.

Análisis político²²: “Es la evaluación sistemática de significados alternativos para lograr metas sociales. Es frecuentemente utilizado en el sector público pero es aplicable igualmente a otro tipo de organizaciones. El análisis de la política se refiere al análisis de existir o políticas prospectivas con la intención de mejorar la asistencia social. Una metodología común debe definir el problema y los criterios de evaluación; identificar todas las alternativas, evaluarlas y recomendar la mejor opción política”.

¹⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/Cost-benefit_analysis

²⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/Discourse_analysis

²¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Factor_analysis

²² Contemplado en la tabla de Sumario de aproximaciones

Aprendizaje organizacional (OD)²³: “Es un área del conocimiento dentro de las teorías organizacionales que estudia modelos y teorías acerca de la forma en que una organización aprende y se adapta. En este método el aprendizaje es una característica de una organización que se adapta, por ejemplo, una empresa que es capaz de sentir los cambios de las señales que vienen del ambiente (internas y externas) y adaptarse por consiguiente (ver sistema adaptativo). Los sistemas OD, se esfuerzan por ayudar a sus clientes para que aprendan de la experiencia e incorporen el aprendizaje como retroalimentación en el proceso de planeación”.

Autoevaluación²⁴, “Es un ajuste organizativo, según la definición EFQM²⁵, que se refiere a una revisión completa, sistemática y regular de actividades de una organización y de resultados referidos, contra el Modelo de Excelencia EFQM. El proceso de Autovaloración permite que la organización discerna claramente sus fortalezas y áreas en las cuales las mejoras pueden ser realizadas y concluyan finalmente en acciones de mejora planeadas que son supervisadas para el progreso. La autoevaluación en un ajuste educativo involucra a estudiantes a hacer juicios sobre su propio trabajo. Las decisiones de evaluación pueden ser tomadas por estudiantes con sus propios ensayos, informes, proyectos, presentaciones, interpretaciones, disertaciones, y hasta argumentos de examen. La autovaloración puede ser muy valiosa para ayudar a estudiantes a criticar su propio trabajo y formar juicios sobre sus fuerzas y debilidades. Por motivos obvios, la autoevaluación es por lo general más usada como la parte de un proceso de evaluación formativo, más que un proceso sumativo, donde se requiere de una certificación otorgada por otros”.



Imagen tomada de: www.ceoecant.es/.../Introduccion-PuntoC.htm

²³ De sus siglas en inglés: *Organizational Development*. Dentro de la teoría de las organizaciones, el aprendizaje es una característica adaptativa, por lo que al desarrollo organizacional se le llama también Aprendizaje Organizacional.

²⁴ <http://en.wikipedia.org/wiki/Self-assessment>

²⁵ De sus siglas en inglés: European Foundation for Quality Management (Fundación Europea de Calidad de la Administración)

Benchmarking²⁶: “El benchmarking (en español, punto de referencia) consiste en un estudio profundizado sobre tus competidores para entender las estrategias y mejores prácticas utilizadas por ellos.²⁷ También “mejor práctica de benchmarking” o “proceso de benchmarking”, y se refiere al proceso usado en gerencia y particularmente en la dirección estratégica, en donde las empresas evalúan varios aspectos de sus procesos con relación a la mejor práctica, usualmente con las de su mismo sector. Esto entonces permite a las organizaciones desarrollar planes de como adoptar esas mejores prácticas, usualmente con el objetivo de mejorar algunos aspectos de su desempeño. El “benchmarking”, puede ser un evento excepcional pero frecuentemente es tratado como un proceso continuo en donde las empresas con “mejores prácticas”.



Imagen tomada de: www.how-rewedoing.com/satisfaction-benchmarki...

Calidad Auditable²⁸: “Es un examen independiente y sistemático a un sistema de calidad. Típicamente se realiza a intervalos definidos para asegurar que la institución tiene muy claramente definido los procedimientos de calidad de monitoreo interno vinculados a una acción efectiva. El chequeo, determina si el sistema de calidad cumple con regulaciones o normas aplicables. El trabajo involucra la evaluación de los procesos de operación estándares (SOP)²⁹, para cumplir con los reglamentos y también evalúa el proceso actual y los resultados contra lo que está planteado en el documento de procesos de operación estándares”.

²⁶ Este término no tiene traducción directa al español de acuerdo con su significado en inglés. Sin embargo, se le puede llamar como “punto de referencia”. Benchmarking es el proceso de determinar, en términos generales, quien es el mejor, quien establece los estándares y que es un estándar.

²⁷ [https://www.salesforce.com/mx/blog/que-es-benchmarking-y-como-aplicarlo/#:~:text=El%20benchmarking%20\(en%20espa%C3%B1ol%20punto,mejores%20pr%C3%A1cticas%20utilizadas%20por%20ellos.](https://www.salesforce.com/mx/blog/que-es-benchmarking-y-como-aplicarlo/#:~:text=El%20benchmarking%20(en%20espa%C3%B1ol%20punto,mejores%20pr%C3%A1cticas%20utilizadas%20por%20ellos.)

²⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Quality_audit

²⁹ Siglas en inglés de Standard Operating Procedures

Círculos de calidad³⁰: Es un grupo de voluntarios compuesto por trabajadores que se juntan para discutir mejoras en el lugar de trabajo y hacen presentaciones a la gerencia o dirección con sus ideas. Los temas típicos que tratan son seguridad, mejoramiento del diseño de producto y mejoramiento de los procesos de manufactura. Los círculos de calidad tienen la ventaja de la continuidad, donde el círculo se mantiene intacto de proyecto a proyecto”.

Clasificación³¹. (Grading) “Este tema se refiere a la evaluación del trabajo de estudiantes y los varios sistemas usados en diferentes países³². Un grado en educación, puede significar tanto la evaluación por parte del maestro del trabajo de los alumnos, como el nivel del estudiante en su avance educativo, usualmente un grado por año (frecuentemente denotado por un número ordinal como cuando decimos “el 3° grado o año, o el 12° grado)”.

Consenso de toma de decisiones³³, es un proceso de toma de decisiones que no solo busca el acuerdo de todos los participantes sino que además resuelve o mitiga las objeciones de las minorías para lograr la decisión más aceptable. El consenso usualmente se define como: a) acuerdo general y b) el proceso de obtener un acuerdo. El consenso de toma de decisiones por lo tanto, se refiere principalmente a este proceso.

Consenso buscado en la toma de decisiones³⁴, “También conocido como consenso de voto híbrido en la toma de decisiones, es un término usado algunas veces para describir un proceso de decisión formal similar al consenso de toma de decisiones, con una variante conocida como Consenso Formal pero con la opción adicional de reducirse a un procedimiento de votación si el consenso aparece inalcanzable durante la fase de la búsqueda del consenso de las deliberaciones”.

Cuestionarios³⁵. “Un cuestionario se define como un instrumento de investigación que consiste en un conjunto de preguntas u otros tipos de indicaciones con el objetivo de

³⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/Quality_circle

³¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Grade_%28education%29

³² Las evaluaciones pueden realizarse a través de calificaciones numéricas o con letra.

³³ http://en.wikipedia.org/wiki/Consensus_decision-making

³⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/Consensus-seeking_decision-making

³⁵ www.questionpro.com. (Este además es un método utilizado para la evaluación de usabilidad que será revisado mas adelante)

recopilar información de un encuestado. Éstas son típicamente una mezcla de preguntas cerradas y/o abiertas. Esta herramienta se utiliza por un lado, con fines de investigación que pueden ser tanto cualitativas como cuantitativas, y por el otro, para evaluar el conocimiento en estudiantes”.

Construcción de cuestionarios^{36/37}: “Los cuestionarios son frecuentemente usados en la investigación en mercadotecnia y en general en la investigación social. Es un método valioso para reunir un amplio rango de información de un gran número de encuestados. La construcción de un buen cuestionario es fundamental para tener éxito en una encuesta. Una pregunta u ordenamiento inapropiado, una escala de calificación incorrecta o un mal formato de cuestionario puede hacer que la encuesta sea inválida. Un método útil para checar problemas con el cuestionario es realizar una pre-prueba. Esto usualmente se hace involucrando a un pequeño grupo de encuestados y después se les entrevista para escuchar sus comentarios y confirmar que las preguntas capturaron exactamente sus opiniones”.

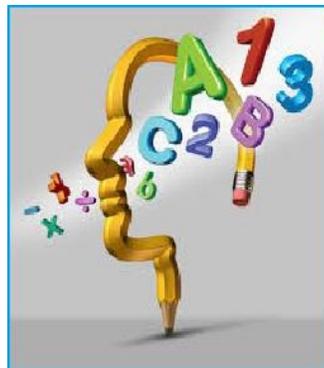


Imagen tomada de: <https://asesoriatesis1960.blogspot.com/2018/04/como-disenar-el-cuestionarios-de.html>

Control de Calidad³⁸. “En ingeniería y manufactura, el control de calidad e ingeniería de calidad están involucradas en desarrollar sistemas que aseguran que los productos o servicios son diseñados y producidos para conocer o sobrepasar las expectativas y requerimientos del cliente. Estos sistemas están frecuentemente desarrollados en conjunción con otros negocios y disciplinas de la ingeniería usando un acercamiento funcional-cruzado”.

³⁶ http://en.wikipedia.org/wiki/Questionnaire_construction

³⁷ Este es un método de evaluación de usabilidad que será revisado mas adelante.

³⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Quality_control

Control estadístico de proceso³⁹, (SPC)⁴⁰ “Es un método para alcanzar control de calidad en los procesos de manufactura. Es un conjunto de métodos usando herramientas de estadística como la mediana, variancia y otras, para detectar si el proceso observado está bajo control”.

Dirección de calidad⁴¹, “Es un método para asegurar que todas las actividades necesarias para diseñar, desarrollar e implementar un producto o servicio sean efectivas y eficientes con respecto del sistema y su desempeño”.

Dirección o gerencia de cambio⁴². “El uso mas común del término se refiere al cambio de dirección organizacional. Puede haber muchos tipos e incluir muchos cambios en el ambiente del trabajo. Los cambios de dirección organizacional son el proceso de desarrollo de un acercamiento planeado al cambio en una empresa. Típicamente el objetivo es maximizar los beneficios colectivos para todas las personas involucradas en el cambio y minimizar los riesgos de fallar al implementar el cambio. La disciplina de la gerencia de cambio trata primeramente con el aspecto humano del cambio, por lo que se relaciona con la psicología industrial”.

Diseño axiomático⁴³: “Es un sistema metodológico de diseño que utiliza métodos de matriz para analizar sistemáticamente la transformación de necesidades del cliente en requerimientos funcionales, parámetros de diseño y variables de proceso. El método adquiere su nombre del uso de principios o axiomas de diseño y, dirige el análisis y el proceso de toma de decisión en el desarrollo de productos de alta calidad o diseño de sistemas”. El diseño axiomático es considerado por ser un método de diseño que aborda temas fundamentales de los métodos de Taguchi⁴⁴.

Encuestas de opinión⁴⁵: “A través del uso de un muestreo se realizan sondeos de lo que piensa la gente de algún tema determinado. Usualmente son designadas para representar

³⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/Statistical_Process_Control

⁴⁰ De sus siglas en ingles: *Statistical Process Control*.

⁴¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Quality_management

⁴² http://en.wikipedia.org/wiki/Change_management

⁴³ http://en.wikipedia.org/wiki/Axiomatic_design

⁴⁴ Es un método para la mejora rápida y a bajo costo de productos y procesos, en sus dos vertientes: diseño y solución de problemas. Su utilización permite de forma real la consecución del ideal: alta calidad al menor costo.

⁴⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Opinion_poll

la opinión de una población por medio de preguntar a un pequeño número de personas una serie de preguntas y después extrapolar las respuestas a un grupo mayor”.



Imagen tomada de www.alape.org/poster.htm

Encuestas estadísticas⁴⁶: “Son utilizadas para obtener información acerca de diversos temas en una población. Las encuestas en poblaciones humanas y en las instituciones con muy comunes en política, gobierno, salud, ciencias sociales y mercadotecnia. Una encuesta puede enfocarse en opiniones o en información de hechos reales, dependiendo del propósito y, muchas encuestas, involucran el administrar preguntas a individuos. Cuando las preguntas son administradas por un investigador, la encuesta es llamada entrevista estructurada o encuesta administrada por el investigador. Cuando las preguntas son aplicadas por el mismo encuestado, la encuesta es referida como un cuestionario auto- aplicado”

Ensayos clínicos⁴⁷. “En medicina un ensayo clínico (sinónimo: estudios clínicos, protocolos de investigación, investigación médica) es un estudio de investigación. Los ensayos clínicos realizados mas comúnmente son la evaluación de nuevos fármacos, dispositivos médicos o biológicos y otras intervenciones en pacientes en estrictos ambientes controlados científicamente que son requeridos por la autoridad reguladora (en EUA, la oficina de Administración de Alimentos y Fármacos; en la unión europea, la

⁴⁶ http://en.wikipedia.org/wiki/Statistical_survey

⁴⁷ http://en.wikipedia.org/wiki/Clinical_trial

Agencia Europea de Medicamentos) para aprobar nuevas terapias. Los ensayos deben de ser diseñados para evaluar la seguridad y eficacia de una terapia experimental, para evaluar si la nueva intervención es mejor que una terapia estándar o comparar la eficacia de dos intervenciones estándares en el mercado. Los objetivos del ensayo y su diseño usualmente son documentados en un protocolo de ensayo clínico”.

Entrevista⁴⁸: “Es una conversación entre dos o más personas (el entrevistador y el entrevistado) donde se hacen preguntas por el entrevistador para obtener información del entrevistado. Las entrevistas pueden dividirse a grandes rasgos en dos tipos: entrevistas de valoración y entrevistas de información”. (Más adelante Pág. 98 se describe a mayor profundidad este método de evaluación dado que es un método usado para evaluar usabilidad).



Imagen tomada de: www.tinglado.net

Entrevista estructurada⁴⁹. “También conocida como entrevista estandarizada o encuesta administrada por el investigador, es un método de investigación cuantitativa comúnmente empleado en investigación por encuestas. El objetivo de este acercamiento es el de asegurar que cada entrevista se presenta con las mismas preguntas lo que asegura también que las respuestas pueden ser utilizadas con confianza. Las entrevistas estructuradas son encuestas estadísticas esenciales donde la encuesta es realizada por el entrevistador en vez de que el entrevistado se la aplique a sí mismo (como un cuestionario). Los entrevistadores leen la pregunta tal y como aparecen en el cuestionario de la encuesta. La opción de respuestas a las preguntas a menudo es fijada (cerrada al

⁴⁸ <http://en.wikipedia.org/wiki/Interview>

⁴⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/Structured_interviewing

final) de antemano. Hay un grado de estandarización impuesta al instrumento de captación de datos. Un cuestionario muy estructurado, por ejemplo, es aquel en el cual las preguntas a ser respondidas y las respuestas permitidas a los sujetos son completamente predeterminadas”.

Envejecimiento acelerado⁵⁰: “Es un método de prueba para estimar el tiempo de vida útil de un producto, cuando no hay disponibilidad de datos del tiempo de vida actuales. Esto ocurre con productos que no han durado el tiempo suficiente y que desaparecieron sin alcanzar su vida útil, por ejemplo, un nuevo tipo de motor de auto o un nuevo polímero para reponer juntas. Las pruebas son llevadas a cabo al someter al producto a altos niveles de trabajo, inusuales para ellos. Estas pruebas son diseñadas para imitar los efectos de un uso normal. Las partes mecánicas son puestas a trabajar a muy altas velocidades, excesivamente distantes del trabajo que reciben de un uso normal. Por ejemplo, los polímeros son puestos a elevadas temperaturas con el fin de acelerar su descomposición química. Asimismo, la pieza o material bajo prueba, puede ser expuesta a cambios rápidos controlados de temperatura, humedad, presión, corrosión, etc. Por ejemplo, someter a un producto a ciclos de calor y frío puede simular el efecto del día y la noche por algunas horas o minutos”.

Equipos de envejecimiento acelerado “Q.U.V. Panel” en el Centro INTI-Plásticos



Imagen tomada de: www.inti.gov.ar

Escaneado del entorno^{51/52}. “Es un proceso sistemático para monitorear diversos procesos, con el propósito de identificar y analizar oportunidades y amenazas. La tarea de

⁵⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/Accelerated_aging

⁵¹ <http://www.hrinsitute.info/scan.html>

escanear el entorno es un proceso difícil e interminable. La cantidad de temas enfrentando recursos humanos profesionales es verdaderamente sorprendente. Sin embargo, ya existen empresas que han desarrollado y refinado métodos para escanear grandes cantidades de información, condensando los resultados, presentándolos de manera rápida y fácil de utilizar a los directores o gerentes de las empresas contratantes del servicio.

Para que una compañía pueda incrementar o mantener ventaja competitiva sustentable, debe estar siempre vigilante, observando cambios en el ambiente de los negocios. También debe de ser suficientemente ágil para alterar sus planes y estrategias cuando surja la necesidad”.

Estadística⁵³, “Es una ciencia matemática concerniente a la obtención, análisis, interpretación y presentación de datos. Se aplica a un amplio rango de diversas disciplinas, desde las ciencias físicas y sociales hasta las humanidades y es también usada para realizar decisiones sustentadas en todas las áreas gubernamentales o de los negocios. Se pueden usar métodos estadísticos para resumir o describir datos obtenidos lo que se le conoce como estadística descriptiva. Adicionalmente, los patrones en los datos pueden ser moldeados de tal manera que las cuentas para la aleatoriedad e incertidumbre en las observaciones para determinar inferencias acerca del proceso de la población que se está estudiando. A esto se le llama estadística inferencial. Ambas estadísticas pueden ser consideradas como parte de la estadística aplicada. Existe también una disciplina de estadística matemática la cual se refiere a la base teórica del sujeto”.

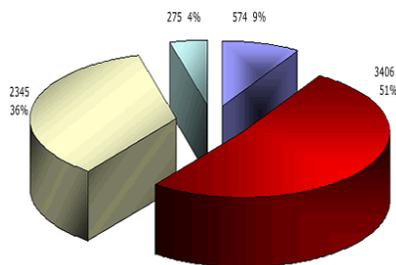


Imagen tomada de: www.mes.gov.ve/servicios/estadisticas.php

⁵² http://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_scanning

⁵³ <http://en.wikipedia.org/wiki/Statistics>

Estadística Multivarial⁵⁴ “o análisis estadístico multivarial, describe un conjunto de procedimientos que involucran observación y análisis de mas de una variable estadística a un tiempo. Existen muchos diferentes modelos cada uno con su tipo de análisis: 1. Análisis de regresión intenta determinar una formula lineal que puede describir como algunas variables responden a cambios en otras y se basa en las formas del modelo lineal general. 2. Los componentes principales del análisis pretenden determinar un pequeño grupo de variables sintéticas que pueden explicar el conjunto original. 3. Análisis discriminante lineal (LDA)⁵⁵ computa una predicción lineal de dos conjuntos de datos distribuidos normalmente para permitir clasificar nuevas observaciones. 4. Función discriminante o análisis de variación canónica trata de establecer si un conjunto de variables puede ser usado para distinguir entre dos o más grupos. 5. Regresión logística permite realizar un análisis de regresión para estimar y probar la influencia de las covariables en una respuesta binaria. 6. El método de análisis multivarial o variancia (MANOVA)⁵⁶ amplía métodos de análisis de variancia para cubrir casos donde hay mas de una variable dependiente y donde la variables dependientes simplemente no pueden ser combinadas. 7. Interconexiones neurales artificiales extienden métodos a modelos no lineales multivariantes. 8. Escalas multidimensionales cubren varios algoritmos para determinar un conjunto de variables sintéticas que representan mejor las distancias entre registros. 9. El análisis de correlación canónica trata de establecer si o no, existe relación lineal entre dos conjuntos de variables (covariables y respuesta)”.

Estudio Cohorte^{57/58} “Un estudio cohorte es una forma de estudio longitudinal usado en medicina y en las ciencias sociales. Es un tipo de diseño de estudios. En medicina, usualmente se establece para obtener evidencia adicional para refutar o apoyar la existencia de una asociación entre una causa sospechada y una enfermedad. Los cohortes son identificados antes de la aparición de la enfermedad bajo investigación. Los grupos de estudio ya definidos, son observados a través de un periodo de tiempo para determinar la frecuencia de la enfermedad entre ellos. La principal característica es que el estudio precede de la causa y efecto. Una cohorte es un grupo de personas que

⁵⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/Multivariate_statistics

⁵⁵ Siglas en ingles de: *Linear discriminant analysis*

⁵⁶ Siglas en ingles de: *Multivariate Analysis of Variance*.

⁵⁷ http://en.wikipedia.org/wiki/Cohort_study

⁵⁸ Cohorte. fig. conjunto, número, serie. COHORTE de males. (Diccionario de la lengua Española)

comparten una característica común o experiencia en un determinado periodo de tiempo por ejemplo, nacimiento, abandono de la escuela, pérdida del trabajo, exposición a drogas o a vacunas, etc.”.

Estudio de caso⁵⁹. “El caso de estudio es un método particular de investigación cualitativa. En vez de usar pruebas largas y seguir protocolos muy rígidos, para examinar a un número limitado de variables, el método de estudio de caso involucra un profundo examen longitudinal de una sola instancia o evento: un caso. Estos proveen un camino sistemático de visualizar los eventos, recolectar datos, analizar información y reportar los resultados. Como consecuencia, el investigador puede obtener un entendimiento profundo del como sucedió el caso y que es lo que será lo importante observar a mas profundidad en futuras investigaciones. Los casos de estudio permiten tanto generar y experimentar hipótesis”.

Estudio de viabilidad⁶⁰: “Se refiere a un estudio preeliminar que se establece antes de comenzar a realizar el trabajo de un proyecto real para comprobar la probabilidad de éxito del proyecto. Es un análisis de posibles soluciones a un problema y recomendaciones de la mejor solución a utilizar. Involucra una evaluación del como la solución se implementará dentro de la corporación. Por ejemplo, se puede decidir si una orden en proceso puede llevarse a cabo por un nuevo sistema más eficiente que el anterior”.

Etnografía (del griego, ethnos = nación y graphein = escritura). “Se entiende por etnografía, también referida como la “ciencia de los pueblos”, al estudio de manera sistemática de las personas y las culturas, sobre todo a través de la observación de sus prácticas culturales y sociales. Más que una ciencia en sí misma, se la considera usualmente una rama de la antropología social, cuando no una herramienta o método de investigación”.⁶¹

La etnografía⁶² “es tanto una perspectiva teórica como un método de investigación en las ciencias sociales y se refiere a la descripción cualitativa del fenómeno social humano,

⁵⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/Case_study

⁶⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/Feasibility_study

⁶¹ <https://concepto.de/etnografia/#ixzz8GQY8FtYn>

⁶² <http://www.ub.edu> > diccionariilinguistica

basado en el trabajo de campo. La etnografía presenta los resultados de un método de investigación holística basado en la idea de que las propiedades del sistema no necesariamente pueden ser bien entendidas, independientemente una de otra. Varias tradiciones académicas, en particular, los paradigmas constructivistas y relativistas, afirman que la investigación etnográfica es un método válido de investigación”.

Evaluación⁶³, “Es el proceso de documentar, usualmente en términos medibles, conocimientos, habilidades, actitudes y creencias. Este método cubre a la evaluación de la educación incluyendo el trabajo de investigadores institucionales, pero el término aplica a muchos campos, incluyendo también a la salud y las finanzas”.

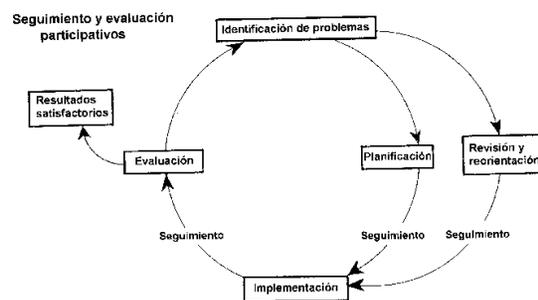


Imagen tomada de: www.fao.org/docrep/V1490S/v1490s05.htm

Evaluación Alternativa⁶⁴: “En la industria o en el ámbito de la educación la evaluación alternativa o evaluación de portafolio, esta en contraste directo con lo que se conoce como evaluación del desempeño, evaluación tradicional, evaluación estandarizada o evaluación sumativa. La evaluación alternativa, es también conocida bajo otros varios términos que incluyen la evaluación auténtica, evaluación integrativa, evaluación holística, evaluación del aprendizaje y evaluación formativa”.

Experimento de campo⁶⁵: “Los experimentos de campo, aplican el método científico para intervenciones y estudios en el mundo real (o como muchos economistas experimentales les gusta decir, ambientes de acontecimientos naturales) en vez de hacerlo en laboratorio. Los experimentos de campo, como los experimentos de laboratorio, generalmente toman sujetos aleatoriamente (u otras unidades de muestra) hacia tratamientos y control de

⁶³ <http://en.wikipedia.org/wiki/Assessment>

⁶⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/Alternative_assessment

⁶⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Field_experiment

grupos y comparan resultados entre esos grupos”. (Este es también un método para evaluar usabilidad en el uso de productos).

Experimento Factorial⁶⁶, “Es un estudio estadístico en el cual cada observación es categorizada de acuerdo a más de un factor. Este experimento permite estudiar el efecto de cada factor de la respuesta variable, mientras se requieren algunas observaciones que al conducir experimentos separados para cada factor independientemente. También permite estudiar el efecto de la interacción entre factores sobre la respuesta variable”.

Experimento⁶⁷: “En el método científico, un experimento (del latín, experimentum - acción y efecto de experimentar) es un conjunto de acciones y observaciones, realizados en el contexto de resolver un problema o pregunta en particular para apoyar o desmentir una hipótesis o investigación de algún determinado fenómeno. El experimento es la piedra angular en el acercamiento empírico (regido por la experiencia y la observación) para adquirir conocimientos profundos acerca del mundo físico”.

Grupo Focal^{68/69}: “Es un grupo de personas a quienes se les pregunta acerca de sus actitudes frente a un producto, servicio, concepto, anuncio, idea, empaque, etc. Se hacen preguntas a un grupo interactivo en un escenario en donde los participantes tienen la libertad de hablar con otros miembros del grupo. En el mundo de la mercadotecnia, los grupos focales son una herramienta muy importante para obtener retroalimentación con respecto de nuevos productos así como varios otros tópicos. En particular, los grupos focales dan cabida a compañías que desean desarrollar, empaques, nombre, hacer una prueba de mercado de un nuevo producto, discutir, y/o probar un nuevo producto antes de que sea hecho y esté disponible para el público. Esto puede proveer información invaluable acerca de la aceptación potencial en el mercado del producto. En el ámbito de la evaluación de la usabilidad, este método es muy recurrido por las empresas o por los mismos diseñadores”.

⁶⁶ http://en.wikipedia.org/wiki/Factorial_experiment

⁶⁷ <http://en.wikipedia.org/wiki/Experiment>

⁶⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Focus_group

⁶⁹ Este es un método de evaluación de usabilidad que será revisado mas adelante.



Imagen tomada de: www.conicit.go.cr

Indagación⁷⁰: “Es cualquier procedimiento o proceso que tiene el objetivo de aumentar el conocimiento, resolver dudas para solucionar un problema. La teoría de la indagación es un conjunto de los varios tipos de investigación que se utilizan y el tratamiento de la manera en que cada tipo de estos logra su objetivo. Los recursos clásicos de esto, se dan con el uso de tres tipos de razonamiento a saber como la abducción, la deducción y la inducción que en términos generales, abducción es lo que se utiliza para generar una hipótesis probable o un diagnóstico inicial como respuesta a un fenómeno de interés o un problema que preocupe. La deducción es usada para clarificar, obtener y explicar las consecuencias relevantes de la hipótesis seleccionada y la inducción, es usada para probar la suma de predicciones frente a la suma de datos. Estos tres procesos se realizan de manera cíclica y son operados sistemáticamente para reducir la incertidumbre y las dificultades en la resolución del problema o hipótesis planteada”.

Investigación apreciativa⁷¹. “En el desarrollo organizacional, la investigación apreciativa es un proceso para comprometer personas a través de todo el sistema en renovación, cambio y enfocado al desempeño. Es decir, “es un proceso y una metodología que impulsa el cambio, incrementa las fortalezas y las convierte en hábitos, promueve el crecimiento, la ilusión y la motivación.

Es una aproximación revolucionaria al cambio estratégico y crecimiento sostenible de las organizaciones. Para ser efectivo, el cambio requiere velocidad, ejecución clara y

⁷⁰ <http://en.wikipedia.org/wiki/Inquiry>

⁷¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Appreciative_Inquiry

acuerdo a todos los niveles. La Investigación apreciativa logra esto, involucrando a todos los grupos de interés (*stakeholders*⁷²) de forma colaborativa en el proceso de toma de decisiones”⁷³.

Investigación cualitativa⁷⁴: “Es uno de los dos mayores acercamientos a la metodología de la investigación en las ciencias en general. La investigación cualitativa involucra la opinión, comportamiento y experiencias de los investigadores participantes, desde el punto de vista de los informantes. Se contrasta con la investigación cuantitativa en que no depende de la medida cuantitativa y modelos matemáticos, sino que usa deducciones lógicas para descifrar los datos reunidos que tratan con el elemento humano. Su desventaja, comparado con la investigación cuantitativa, es que es más costoso, el tamaño de la muestra es más pequeño y es difícil de medir”.

Investigación cuantitativa⁷⁵, “Es la investigación científica sistemática de propiedades y fenómenos cuantitativos y sus relaciones. La investigación cuantitativa, es ampliamente usada tanto en las ciencias en general también, incluyendo la física, biología, psicología, sociología, geología, educación y periodismo. El objetivo de la investigación cuantitativa es el de emplear y desarrollar modelos matemáticos, teorías e hipótesis concernientes a fenómenos naturales. El proceso de medición es central a la investigación científica debido a que este provee la conexión fundamental entre la observación empírica y la expresión matemática de la relación cuantitativa. El término de investigación cuantitativa, es comúnmente usado en las ciencias sociales en contraste con la investigación cualitativa”.

Investigación de acción⁷⁶: “La investigación acción es una filosofía y metodología de investigación generalmente aplicada en las ciencias sociales. Es la investigación que cada uno de nosotros puede hacer en su propia actividad para mejorar nuestra actividad, o que grandes organizaciones o instituciones puedan llevarla a cabo por ellos mismos, asistidos

⁷² “Un stakeholder es el público de interés para una empresa que permite su completo funcionamiento. Con público, se hace referencia a todas las personas u organizaciones que se relacionan con las actividades y decisiones de una empresa como: empleados, proveedores, clientes, gobierno, entre otros”. <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-stakeholder/>

⁷³ <https://www.institutoideia.es/indagacion-apreciativa/que-es-la-indagacion-apreciativa/>

⁷⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/Qualitative_research

⁷⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Quantitative_research

⁷⁶ http://en.wikipedia.org/wiki/Action_research

o guiados por investigadores profesionales, con el objetivo de mejorar sus estrategias, prácticas y conocimiento de los ambientes en donde se trabaja”.

Investigación en mercadotecnia⁷⁷. “La investigación de mercados es una técnica que sirve para recopilar datos de cualquier aspecto que se deseen conocer para después poder interpretarlos y al final hacer uso de ellos para una correcta toma de decisiones.

La investigación de mercados es el proceso mediante el cual las empresas buscan hacer una recolección de datos de manera sistemática para poder tomar mejores decisiones, pero su verdadero valor reside en la manera en que se usa todos los datos obtenidos para poder lograr un mejor conocimiento del consumidor”.

Mejora del proceso⁷⁸: “Es la actividad para elevar el desempeño de un proceso, especialmente un proceso del negocio con respecto a sus metas. La mejora del proceso puede tomar la forma de un proyecto de mejora, o un proceso de mejora. Tal proceso de mejora continua forma parte de los procesos de organización a nivel gerencial”.

Mejoramiento del rendimiento⁷⁹: “Se refiere al concepto de medir los resultados de un proceso o procedimiento particular, con el fin de modificar dicho proceso o rendimiento en orden de incrementar su eficiencia o eficacia. El concepto de “mejora del rendimiento” puede ser aplicado a desempeños individuales, como por ejemplo a un atleta o, a rendimientos tales como el de un equipo de carreras de autos o de una empresa comercial”.

Meta-Análisis⁸⁰: “El meta análisis es un método sistemático para sintetizar resultados de diferentes estudios empíricos sobre el efecto de una variable independiente, sea de intervención o tratamiento, en un resultado final preciso. Desarrollado principalmente en la investigación médica y psicológica como una herramienta para sintetizar información empírica sobre los resultados de un tratamiento, ahora el meta análisis se usa cada vez más en las ciencias de la salud, formando parte de las revisiones sistemáticas, como una

⁷⁷ https://www.questionpro.com/es/investigacion-de-mercados.html#que_es_investigacion_de_mercados

⁷⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Process_improvement

⁷⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/Performance_improvement

⁸⁰ <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-senologia-patologia-mamaria--131-avance-resumen-metaanalisis-una-forma-basica-entender-S0214158220300700>

herramienta de inferencia estadística”. Por ejemplo, un meta-análisis puede llevarse a cabo en un conjunto de estudios en donde cada uno de ellos intenta estimar la incidencia de personas zurdas en varios grupos de personas”.

Método Delphy⁸¹: “El método Delphi es un sistema dinámico, intuitivo y predictivo que se basa en el uso estratégico de las opiniones por parte de un panel de expertos sobre algún tema en particular, con el fin de llegar a soluciones específicas y una mejor toma de decisiones”.

Métricos⁸²: “Son sistemas de parámetros o caminos de evaluación cuantitativa y periódica de un proceso que tiene que ser medido por los procedimientos para llevar a cabo dichas mediciones y procedimientos para la interpretación de la evaluación a la luz de las evaluaciones anteriores o equiparables. Los métricos usualmente son especializados por el tema del área que en su caso, son válidos solo dentro de un cierto dominio y no pueden ser directamente usados como punto de referencia (*benchmark*) o interpretadas fuera de él”.

Minería de datos⁸³, (DM)⁸⁴, También llamada Descubrir – Conocimiento en base de datos (KDD)⁸⁵ o “Descubrir – Conocimiento en minería de datos. Es el proceso de búsqueda automática de grandes volúmenes de datos para patrones como asociación de reglas. Es un tópico bastante reciente en las ciencias de la computación pero aplica muchas otras técnicas computacionales tradicionales como la estadística, recuperación de información aprendizaje de máquinas y reconocimiento de patrones. Este método, ha sido definido como la ciencia de extraer información útil de grandes conjuntos de datos o de bases de datos”.

⁸¹ <https://blog.hubspot.es/sales/metodo-delphi>

⁸² <http://en.wikipedia.org/wiki/Metrics>

⁸³ http://en.wikipedia.org/wiki/Data_mining

⁸⁴ De sus siglas en ingles: *Data mining*

⁸⁵ De sus siglas en ingles: *Knowledge – Discovery in Databases*



Imagen tomada de: www.latino-bi.com/.../datamining.htm

Muestra⁸⁶, “Forma parte de la práctica de la estadística, concerniente a la selección de las observaciones individuales, dirigido a obtener cierto conocimiento referido a la población, especialmente con propósitos de inferencia estadística. En particular, los resultados de la teoría de la probabilidad y la teoría estadística son empleadas para orientar la práctica”.

Observación del participante^{87/88}: “Es una importante estrategia de investigación que se propone ganar una íntima y cercana familiaridad con un grupo dado de individuos (como un grupo religioso, profesional o con alguna grupo apartado de la norma) y sus prácticas a través de una participación intensiva con personas en su ambiente natural”. “Tal investigación implica generalmente una gama de métodos como: entrevistas informales, observación directa, la participación en la vida del grupo, las discusiones colectivas, análisis de los documentos personales producidos dentro del grupo, el autoanálisis, e historia de las vidas”.

Observación naturalista⁸⁹: “Es un método de observación, comúnmente usado por psicólogos y científicos del comportamiento social, que involucran a sujetos observadores en sus habitats naturales. Los investigadores tienen mucho cuidado para evitar tener interferencias con el o los comportamientos que están observando al usar métodos discretos. Cuando se usa este método, el investigador observa el comportamiento

⁸⁶ http://en.wikipedia.org/wiki/Sampling_%28statistics%29

⁸⁷ http://en.wikipedia.org/wiki/Participant_observation

⁸⁸ Esta técnica es parte esencial en algunos métodos de evaluación de la usabilidad por lo que se hará referencia de estos en la tercera parte de este compendio.

⁸⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/Naturalistic_observation

estudiado en su escenario natural sin atentar influenciarlo o controlarlo. Por lo tanto los estudios son frecuentemente llevados a cabo en lugares como las calles, hogares o escuelas”. También se le conoce como investigación de campo”.



Imagen tomada de: www.alaquairum.com

Planeación avanzada de la calidad del producto⁹⁰. (APQP)⁹¹. Es un sistema de técnicas y procedimientos utilizados para desarrollar productos en la industria, particularmente la automotriz. Es bastante similar al concepto de Diseño para Seis Sigma (DFSS)⁹². Se refiere a un proceso definido para un sistema de desarrollo de productos para General Motors, Ford, Chrysler y sus proveedores. De acuerdo con el Grupo de Acción de la Industria Automotriz (AIAG)⁹³, el propósito de este método (APQP), es “generar un producto planeado de calidad que brinde apoyo al desarrollo del producto o servicio que satisfagan al cliente”.



Imagen tomada de: infodir.bmn.sld.cu/infodir19.htm

Planeación estratégica⁹⁴: “La Planeación Estratégica es una herramienta de gestión que permite establecer el quehacer y el camino que deben recorrer las organizaciones para alcanzar las metas previstas, teniendo en cuenta los cambios y demandas que impone su entorno. En este sentido, es una herramienta fundamental para la toma de decisiones al

⁹⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/Advanced_Product_Quality_Planning

⁹¹ De sus siglas en ingles: *Advance Product Quality Planning*.

⁹² De sus siglas en ingles: *Design For Six Sigma*.

⁹³ De sus siglas en ingles: *Automotive Industry Action Group*.

⁹⁴ <https://gestion.pensemos.com/que-es-la-planeacion-estrategica-y-para-que-sirve>

interior de cualquier organización. Así, la planificación estratégica es un proceso de formulación y establecimiento de objetivos y, especialmente, de los planes de acción que conducirán a lograr los objetivos”.

Portafolio electrónico⁹⁵ También conocido como un portafolio-e o portafolio digital⁹⁶, que “es una colección de documentos electrónicos excelente, poderosa y bien diseñada donde se demuestran las habilidades, educación, desarrollo profesional y los beneficios que una persona ofrece para impactar al lector. Un portafolio digital puede ser visto también como un tipo de aprendizaje grabado que provee evidencia actual de los logros realizados. Los documentos de aprendizaje están estrechamente relacionados con el Plan de Aprendizaje, una herramienta emergente que está siendo usada para lograr aprendizaje por individuos, equipos, comunidades de interés y empresas. El portafolio es una de las técnicas de “*assessment*”⁹⁷ que integra una serie de actividades medulares del aprendizaje. Puede cubrir distintas áreas y facetas. Las más comunes suelen ser la académica, la profesional y la personal. El foco de atención en cada área debe ser la exposición de resultados en formato digital (texto, imágenes, animaciones, simulaciones, audio y vídeo: portafolio multidimensional y que evidencien experiencias, conocimiento, competencias, destrezas, habilidades y valores”⁹⁸.

Prueba⁹⁹: “En educación, certificación, asesoría y muchos otros campos, un examen o prueba, es una herramienta o técnica planeada para medir la expresión del conocimiento, habilidades y/o capacidades de los estudiantes a cualquier nivel. Una prueba, tiene más preguntas de mayor dificultad y requiere de más tiempo para completarlo que el requerido para una encuesta. Usualmente se divide en dos o mas secciones, en donde cada una cubre un área diferente de dominio o toman diferentes acercamientos para evaluar los mismos aspectos”.

⁹⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_portfolio

⁹⁶ Puede ser llamado también como currículum vitae electrónico.

⁹⁷ En este caso al término en inglés se le da un significado en español como de valoración, y se refiere al proceso de documentar, usualmente en términos cuantificables características tales como, conocimientos, habilidades, actitudes y creencias.

⁹⁸ <http://sapiens.ya.com/electrotext/webaula/eportafolio.htm>

⁹⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/Test_%28student_assessment%29



Imagen tomada de: cmcgato.blogspot.com

Prueba estandarizada¹⁰⁰: “Es aquella que compara el desempeño de cada sujeto de manera individual con una norma o criterio. La norma se puede establecer independiente o por el análisis estadístico de muchos sujetos. Es un tipo de prueba que es aplicada y calificada de manera estandarizada. La prueba esta diseñada de tal manera que las preguntas, condiciones de aplicación, procedimientos de calificación e interpretación son consistentes. Generalmente, hay dos tipos de prueba estandarizada: prueba de norma referenciada y prueba de criterio referenciado, resultando en una puntuación de norma referenciada y puntuación de criterio referenciado, respectivamente. Las puntuaciones de norma referenciada comparan a los que toman la prueba con a una muestra de iguales. Las cuentas de puntuación de criterio referenciado comparan a los que toman la prueba con un criterio y pueden también ser descritas como pruebas basadas en estándares mientras estén alineadas con los movimientos educativos basados en estándares”.

Pruebas de circuitos sin instalación¹⁰¹ (FICT)¹⁰² “Es una alternativa de “cama de clavos” muy económica y efectiva que prueba circuitos de bajos a altos volúmenes de tarjetas de ensambles de circuitos impresos. Se comprueba con una inspección óptica computarizada del ensamble del circuito y se hacen pruebas de posicionamiento”.

¹⁰⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/Standardized_test

¹⁰¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Fixtureless_In-Circuit_Test

¹⁰² De sus siglas en inglés: *fixtureless in-circuit test*.



Probador de circuitos Cama de Clavos (imagen tomada de: www.automatiqsystems.com/photographs.htm)

Rúbrica¹⁰³: “Es un sistema de indicadores usado por maestros, generalmente presentados en forma de matriz, que consiste en un listado de criterios para valorar o evaluar el trabajo de los alumnos. Permite la evaluación estandarizada de acuerdo a criterios específicos haciendo el sistema de calificaciones más simple y transparente”.

	1	2	3	4
Manejo de las proyecciones ortogonales	No comprende las proyecciones y el abatimiento de los planos	Confunde las proyecciones y el abatimiento de los planos	Comprende bien las proyecciones y el abatimiento de los planos pero confunde las proyecciones en los planos laterales	Comprende muy bien las proyecciones y el abatimiento de los planos
Dibujo en ambos sistemas (Europeo y Americano)	No dibuja las vistas con respecto al sistema utilizado	Dibuja las vistas pero confunde el sistema utilizado	Dibuja bien las vistas con respecto al sistema utilizado pero se confunde con el Sistema Americano.	Dibuja muy bien las vistas con respecto al sistema utilizado
Manejo de la simbología de los sistemas y su relación con las vistas	No aplica la simbología en sus dibujos que deberían corresponder al sistema utilizado.	Aplica la simbología en sus dibujos pero sin corresponder sistema utilizado.	Aplica muy bien la simbología en sus dibujos que deben corresponder al sistema utilizado.	Aplica muy bien la simbología en sus dibujos que deben corresponder al sistema utilizado.

Rúbrica¹⁰⁴: Este ejemplo puede aplicarse directamente en el curso de Dibujo Técnico para alumnos de la carrera de Diseño Industrial, siguiendo las bases para un curso con el sistema pedagógico ABP (Aprendizaje basado en problemas). (Tabla elaborada por el autor)

Seis Sigma^{105/106}; “Es una metodología para detectar variaciones del proceso que causan los defectos, definida como desviación inaceptable del medio o el objetivo, para preparar sistemáticamente el terreno para manejar la variación con el fin de eliminar esos defectos. El objetivo de Seis Sigma es dar y entregar al cliente final un alto desempeño, confianza y valor. Es una metodología que provee las técnicas y herramientas para mejorar la

¹⁰³ http://en.wikipedia.org/wiki/Rubric_%28academic%29

¹⁰⁴ Este ejemplo fue realizado por el autor para el curso de dibujo técnico industrial.

¹⁰⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Six_Sigma

¹⁰⁶ Citado anteriormente en el método de “Planeación avanzada de la calidad del producto”

capacidad y reducir los defectos en cualquier proceso. La letra minúscula del alfabeto griego σ (Sigma) es usada para representar la desviación estándar (una medida de la variación) de una población donde la letra minúscula representa un estimado basado en una muestra. El término “proceso seis sigma” viene de una notación que si se tienen seis desviaciones estándar entre la media de un proceso y el límite mas cercano a la especificación, no habrá partes que excedan dicha especificación”.



Símbolo utilizado para indicar el proceso “Seis Sigma”
(Imagen tomada de www.achats-industriels.com/qualite_sixsigma.asp)

Sistema de gestión de calidad¹⁰⁷ (QMS)¹⁰⁸. “Es un sistema que perfila las políticas y procedimientos necesarios para mejorar y controlar varios procesos que finalmente estarán dirigidos a mejorar el desempeño de los negocios. Uno de sus propósitos es el control de calidad en la manufactura. Aunque pueda parecer obvio que la calidad de los sistemas sea necesaria, muchas pequeñas empresas o las de reciente funcionamiento o que intentan funcionar, solo tienen algunas áreas controladas”.

Técnicas de observación¹⁰⁹: “En mercadotecnia y las ciencias sociales, la investigación de observación o investigación de campo, es una técnica de investigación social que involucra la observación directa de fenómenos en su medio natural. Es diferente a la investigación experimental en la cual se crea un ambiente cuasi-artificial para controlar factores irreales y donde al menos, una de las variables es manipulada como parte del experimento”.

¹⁰⁷ http://en.wikipedia.org/wiki/Quality_Management_System

¹⁰⁸ De sus siglas en inglés: *Quality Management System*

¹⁰⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/Observational_techniques



Imagen tomada de: [www. https://elifarriols87.wordpress.com/orientacion-escolar/teoria/tecnicas-e-instrumentos/](http://www.https://elifarriols87.wordpress.com/orientacion-escolar/teoria/tecnicas-e-instrumentos/)

Técnicas experimentales¹¹⁰: “Los propósitos del diseño experimental, son usados para realizar pruebas controladas de procesos causales. El procedimiento general es que una o más variables independientes sean manipuladas para determinar su efecto en una variable dependiente. Estos propósitos pueden ser usados cuando: 1) Existe una prioridad de tiempo en una relación causal (la causa precede al efecto), 2) Hay una consistencia en una relación causal (una causa siempre irá por delante del efecto mismo) y 3) La magnitud de la correlación es enorme. Las aplicaciones más comunes de estos experimentos en investigación en mercadotecnia y economía experimental son las pruebas de mercado y laboratorios de compras. Estas técnicas son comúnmente usadas en otras ciencias incluyendo la sociología y la psicología”.



Imagen tomada de: https://usacciencias.blogspot.com/2017/03/metodo-experimental_3.html

Teoría de Sistemas¹¹¹: “Es un campo interdisciplinario que estudia las propiedades de los sistemas como un todo. Esta teoría trajo conjuntamente conceptos teóricos y principios desde la ontología (teoría del ser), filosofía de la ciencia, física, biología e ingeniería y más tarde se encontraron aplicaciones en numerosos campos incluyendo la geografía, sociología, ciencia política, teoría de las organizaciones, administración, psicoterapia

¹¹⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/Experimental_techniques

¹¹¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Systems_theory

(dentro de los sistemas de terapia familiar) y economía entre otras. La cibernética es un cercano pariente. En tiempos recientes en la ciencia de los sistemas se han usado como sinónimos los términos sistemas armónicos y sistemas complejos”.

Teoría del juego¹¹²: “Es una rama híbrida de economía y matemáticas aplicadas que estudia situaciones estratégicas donde los “jugadores” (o participantes) escogen diferentes acciones en un intento de maximizar su resultado. Primero fue desarrollado como herramienta para entender el comportamiento económico y después, usado por la Corporación RAND¹¹³ para definir estrategias nucleares. La teoría del juego es ahora utilizada en diversos campos académicos que van desde la biología y psicología hasta la sociología y la filosofía”.

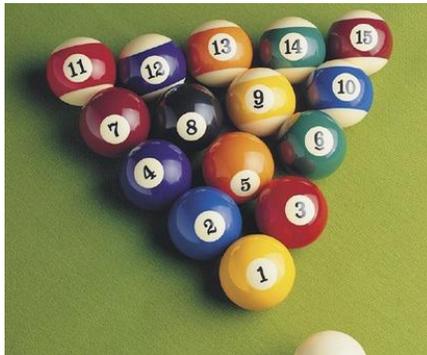


Imagen tomada de: www.moeller.es/

Triangulación¹¹⁴: “En las ciencias sociales, la triangulación a menudo se utiliza para indicar que más de un método se utiliza en un estudio con miras a la doble (o triple) verificación de los resultados. A esto se le llama también "examen cruzado". La idea es que uno puede estar más seguro con un resultado si otros métodos diferentes llevan al mismo resultado. Otra definición de la "triangulación" que se utiliza comúnmente en las ciencias sociales es la descripción de cuando una persona, involuntariamente o intencionalmente pone a otros dos en contra uno del otro, para lograr un resultado o una consecuencia. Manipulando la relación de otras dos personas en la vida de uno, se es capaz de "triangular" y se toma ventaja de las diferentes características de aquellos con

¹¹² http://en.wikipedia.org/wiki/Game_theory

¹¹³ Es una corporación de política global no lucrativa formada para ofrecer servicios de investigación y análisis al ejército de EUA.

¹¹⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/Triangulation_%28social_science%29

los que se está relacionado, o para ganar ventaja en una situación sin una abierta y clara comunicación entre las tres o más partes involucradas”.

SEGUNDA PARTE

Evaluación de producto¹¹⁵

¿Que es evaluación de producto?

Una persona es un consumidor cuando compra o usa cualquier producto. Producto es un término aplicado para cualquier tipo de objeto o artículo que ha sido manufacturado y es útil para el usuario.

En términos generales, evaluación de producto significa que tanto el grado de adecuación de un producto como la seguridad en su uso por consumidores, han sido previamente verificados. Todos los productos fabricados tienen el requerimiento por ley de ser seguros en su uso. Sin embargo, esto no implica el requerimiento de que estos productos sean absolutamente seguros, dado que esto no es posible. Tampoco deben de alguna manera ser “tan seguros” que su precio sea tan alto que producirlo podría ser incosteable para la industria poniendo en riesgo la innovación. Sin embargo, deben de ser tan seguros como sea posible.



Imagen tomada de: www.scienceinthebox.com/es_ES/safety/riskasse...

Esto permite a los diseñadores y fabricantes ser más creativos en el diseño de productos, aunque al mismo tiempo, hace más complejo su trabajo dado que se debe asegurar que se han cumplido apropiadamente con todas las regulaciones pertinentes.

¹¹⁵ http://www.the_learning_zone.com.uk/productevaluation/

Aún cuando existe una legislación específica, los fabricantes podrían no saber si han hecho lo suficiente para mostrar con el debido cuidado, si un producto fabricado por ellos es subsecuentemente considerado como inseguro. La principal defensa de un fabricante sería el desconocimiento de normas o regulaciones para el producto de que se trate o, que le ha faltado cuando menos, implementar una evaluación que le permita asegurar que su producto es seguro.

Tipos de evaluación de producto

Existen laboratorios especializados, donde se pueden llevar a cabo, pruebas o evaluaciones de producto. Esto se hace por tres razones principales:

- 1.- Para probar que el producto cumple con los estándares relevantes y pertinentes.
- 2.- Para investigar accidentes y descubrir si estos fueron causados por una falla en el producto diseñado.
- 3.- Para comparar el producto con otros de un diseño similar (Benchmarking).

Las pruebas pueden ser mecánicas, físicas, electrónicas, químicas y pruebas de fuego. Estas pueden evaluar eficiencia energética, confiabilidad y durabilidad del producto, es decir, el producto debe continuar trabajando como fue pensado por un determinado periodo de tiempo. Finalmente, es de suma importancia que estas pruebas pueden ayudar a evaluar la seguridad, aunque se puede realizar una evaluación mas completa a través del uso de la ergonomía ya que esta abarca temas desde el punto de vista del usuario.

Creando un producto seguro

Lograr un producto seguro, es el tema principal a considerar cuando se diseña, evalúa o compra un producto. Un producto puede ser inseguro por dos razones:



Imagen tomada de: articulo.mercadolibre.cl/MLC-4842945-silla-de...

1.- El producto no fue producido como estaba planeado, porque aunque el diseño era seguro, hubo una falla en su fabricación o en el proceso de inspección (defecto de fábrica). Por ejemplo, el seguro de una silla plegable puede fallar causando que la silla se colapse o se cierre intempestivamente cuando alguien la usa.



Imagen tomada de: artesianiadedecoracion.com/tienda/product_info.p...

2.- El producto puede haber sido producido como estaba planeado y funcionar correctamente, pero aún así puede resultar inseguro (defecto de diseño). Por ejemplo: una silla plegable se puede destrabar inesperadamente cuando el usuario trata de moverla y le machuca o atrapa un dedo.

Los defectos de diseño en los productos generalmente ocurren cuando asumimos que las habilidades o el comportamiento del usuario utilizando el producto, es el incorrecto o, cuando éste no fue tomado en cuenta cuando el producto en cuestión fue diseñado.

Si estos defectos no se corrigen, pueden originar que los usuarios tengan accidentes. Un ergónomo puede proveer la información necesaria a los fabricantes para minimizar el riesgo de accidentes.

Los diseñadores y fabricantes, crean productos basados en como ellos piensan que la gente los va a utilizar. Pero para crear un producto seguro y fácil de usar, es necesario encontrar información sobre los usuarios y su comportamiento con el mismo.



Imágenes tomadas de: 1) www.raenco.com/.../Silla-plegable-tela-s.jpg; 2) www.oxohome.com/images; 3) portal2.lacaixa.es/.../Images/PI9036g.jpg; 4) www.libroverde.com/.../1/small/ps_1_1_2737.jpg

Esta información puede ser la siguiente referente al **producto** y su relación con:

El usuario:

- Buscar y utilizar datos antropométricos confiables¹¹⁶ aseguran que el producto tiene o tendrá las dimensiones adecuadas al usuario o rango de usuarios deseados¹¹⁷.
- Si el producto es enfocado a personas de la tercera edad o a infantes, será necesario que sea diseñado para que satisfacer limitados rangos de alcance o movimientos. Frecuentemente, sobre todo las personas mayores pueden tener articulaciones rígidas que les dificulta pararse de asientos muy bajos o tomar o agarrar firmemente objetos correctamente.

¹¹⁶ Se puede consultar a: Prado, Ávila y González, Dimensiones Antropométricas de la Población Latinoamericana, Centro de Investigaciones en Ergonomía, Universidad de Guadalajara, México, 2001.

¹¹⁷ Con el fin de establecer criterios de diseño, se puede consultar: Panero, Julios. Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores. Gustavo Gilli. Barcelona. 1983.



Persona de la tercera edad con dificultades motrices para sentarse y pararse del inodoro.

Imagen tomada de:

https://www.google.com/search?q=dificultad+para+pararse+del+inodoro&sxsrf=APwXEdepV1ITy21wjJH48hNFpIK2Vnq-tA:1685126767948&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjSvp6z0pP_AhVmJkQIHRcpAcoQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1366&bih=665#imgsrc=ab7cewcxsPsDDM

- Los claros o espacios libres entre barrotes deben de ser adecuados para el usuario. Por ejemplo: en el barandal de una cuna, la separación entre barrotes debe de ser adecuada para que el infante, no quede atrapado al tratar de pasar la cabeza entre dos barrotes.¹¹⁸

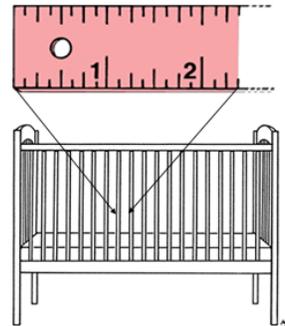


Imagen tomada de: www.rosario.com.ar/cyc/ y familydoctor.org/e027.xml

- Diseñar un producto utilizando dimensiones corporales de hombres adultos, podría significar que no es adecuado para su uso por mujeres o viceversa.

¹¹⁸ Checar a manera de ejemplo esta página sobre accidentes en niños: <https://www.cpsc.gov/s3fs-public/pdfs/EpiCrib.pdf>

Idealmente, un producto debe poder ser utilizado tanto por mujeres pequeñas (5 Percentil) como por usuarios masculinos grandes (95 Percentil). (A esto se le conoce como una adecuación ergonómica)

- El producto no debe ocasionar al usuario un excesivo esfuerzo físico que le pueda por ejemplo, incrementar el ritmo cardiaco o respiratorio o, la temperatura corporal.
- Los niños muy pequeños, hasta de cierta edad, no alcanzan a comprender la importancia de los temas de seguridad. Ellos tienden a estar involucrados en muchos mas accidentes de los que pueden suceder en el hogar, que van desde ingerir químicos caseros o medicinas (frecuentemente con aromas y colores agradables y no siempre en envases apropiados o resistentes) hasta una quemadura, causada por jalar un contenedor con agua hirviendo. Es necesario entonces, tomar precauciones adecuadas para realizar un diseño seguro, aunque el producto no haya sido pensado para ser usado por niños.



Imagen tomada de:
<https://xenera.com/noticias/consejos-de-seguridad-electrica-en-casa/-cCegQIABAA&oq=accidentes+en+ni%C3%B1os+por+descag>



Imagen tomada de:
https://www.google.com/search?q=accidentes+en+ni%C3%B1os+por+quemaduras+de+agua+caliente+de+estufas&tbm=isch&ved=2ahUKEwiSz6e10pP_AhXDMt4AHV82AVgQ2-cCegQIABAA&oq=accidentes+en+ni%C3%B1os+por+quemaduras+de+agua+caliente+de+estufas&gs_lcp=

El entorno:

- El producto debe de ser evaluado en las mismas condiciones en que será usado. Algunos productos, como las herramientas para jardín que obviamente han sido pensadas para un uso externo, deberán permitir al usuario el uso de guantes cuando se utilicen a temperaturas muy bajas o en

ambientes muy húmedos, o simplemente su uso como implemento de trabajo.



Imagen tomada de: www.sly-dog.org/2005/09/08/el-jardinero-ii/ (Detalle)

- Otros productos como los blanqueadores pueden ser usados en atmósferas de vapor como el baño y los usuarios pueden tener problemas para leer instrucciones o notas de advertencia si estas o los textos son muy pequeños.

El producto en si:

- Aunque esta es una condición implícita en el diseño de productos, el producto debe de ser confortable y fácil de usar. Esto puede ser valorado ya sea a través de pruebas, preguntando a los usuarios qué es lo que piensan del producto, a través de un experimento estructurado o de un cuestionario. Se pueden usar listas de verificación para asegurar que todos los aspectos del diseño y uso han sido evaluados.

Requerimientos legales de seguridad para el producto.

En los Estados Unidos, las oficinas de Regulaciones Generales de Seguridad del Producto (GPSR)¹¹⁹ de 1994 y la de Regulaciones de Provisión y Uso de Equipo de Trabajo (PUWER)¹²⁰ exigen a los fabricantes que minimicen accidentes y riesgos en el uso de sus productos. Los fabricantes y proveedores tienen la responsabilidad de ofrecer un producto que debe ser seguro al máximo de lo posible. Asimismo, en otros países existen normas

¹¹⁹ De sus siglas en inglés: *General Product Safety Regulations*

¹²⁰ De sus siglas en inglés: *Provision and Use of Work Equipment Regulations*

de seguridad para los productos tendientes a la protección del usuario como en Australia y varios países europeos.

Por lo tanto, debe de haber una asesoría sobre seguridad y sobre el uso seguro del producto. Esto incluye las características del producto, el tipo de usuario y su opinión, el uso del producto bajo condiciones normales y ocasionales la efectividad de las instrucciones de uso suministradas.

Uso y mal uso¹²¹

Se puede haber creado un producto seguro para un uso “normal”. Sin embargo, los productos no siempre son usados como fueron planeados. Es probable que pueda haber un uso poco cuidadoso o excesivo o haber consumidores que usan los productos como cosas extrañas. Si se está desarrollando un producto, se debe de imaginar como podría ser mal usado y entonces diseñarlo de tal manera que este sea seguro. Obviamente esto no es sencillo. Para ayudar con esto, se pueden hacer algunas observaciones:



La imagen se explica por si misma de un mal uso, poniendo en peligro a los usuarios.

1. Revise normas específicas y legislación sobre aspectos de seguridad.
Se pueden encontrar normas en varios sitios. Por ejemplo la BSI¹²², Institución de Normas Británicas, normas ISO¹²³ (Organización Internacional de Estandarización)¹²⁴ o Normas OSHA¹²⁵

¹²¹ Tomado del artículo: http://www.the_learning_zone.com.uk/productevaluation/

¹²² De sus siglas en ingles: *British Standards Institution*

¹²³ De sus siglas en ingles: *International Organization for Standardization*

¹²⁴ Se puede consultar la página: http://webstore.ansi.org/ansidocstore/free_standards.asp

¹²⁵ De sus siglas en ingles: *Occupational Safety and health Administration*

(Administración de seguridad y salud ocupacional)¹²⁶. Asimismo, el laboratorio de la PROFECO (Procuraduría Federal del Consumidor) tiene documentos que se pueden consultar sobre evaluaciones que ha realizado sobre diversos productos¹²⁷.

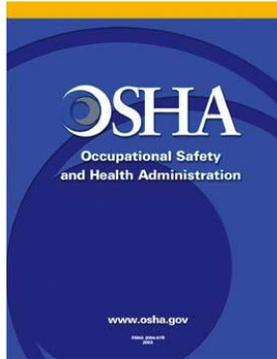


Imagen tomada de: www.lbl.gov/.../Archive/Jan-09-2004.html

2. Revise estadísticas de accidentes para ver cuáles son los daños relevantes causados. Realizar análisis detallados de los accidentes puede ayudar a identificar patrones de comportamiento que relacionados con un producto en particular, da pistas relacionadas con el accidente. La oportunidad de verse involucrado en un accidente, depende de lo que se realiza y que haya una lesión o daño involucrado, si se entiende qué es y qué se puede hacer para evitarlo. Como ejemplo, en Australia, a través del sistema de vigilancia de accidentes del hogar y recreación, (siglas en inglés HASS and LASS) se han reunido tablas con datos de accidentes, y que están disponibles en la Dirección de Asuntos del Consumidor (siglas en inglés DTI). También en este caso es importante, como se mencionó anteriormente, consultar en México la Revista del Consumidor de la PROFECO o directamente a su laboratorio.

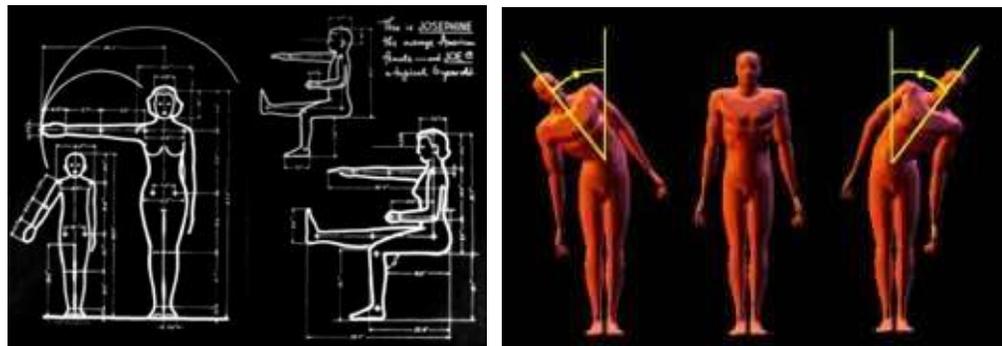
¹²⁶Se puede consultar la página: <http://www.osha.gov>

¹²⁷ www.profeco.gob.mx



Revista del Consumidor, octubre 2006. (Imagen tomada de www.profeco.gob.mx)

3. Busque en datos publicados como tablas antropométricas confiables o información ergonómica, para ver si existe algún problema entre una persona y un producto o su ambiente. Esto resulta ser particularmente útil cuando el usuario pueda ser vulnerable, como un niño o un adulto mayor, o una persona con alguna discapacidad. Si se sabe qué dimensiones puede tener el usuario y que esfuerzos realiza al usar el producto, se pueden comprender las consecuencias del uso del producto. Las revistas Ergonomics, Human Factor o Applied Ergonomics (entre algunas), son recursos importantes de información. Asimismo, existen en la Web, sitios relevantes de consulta como Ergoweb¹²⁸, o sitios de especialistas en seguridad de los productos¹²⁹.



Imágenes tomadas de: nautilus.fis.uc.pt (imagen izquierda) y museum.psicotecnica.eu (imagen derecha)

¹²⁸ www.ergoweb.com

¹²⁹ Consultar por ejemplo: <http://www.virart.nott.ac.uk/Product%20Safety/projects.htm>

- Investigue quejas (PROFECO, por ejemplo) relacionadas con productos similares. La gente frecuentemente reporta algún incidente con algún producto que es relativamente insignificante, pero podría estar causando serios problemas con otros usuarios, con sus respectivas consecuencias, por lo que tener esta información puede resultar de mucha utilidad.



Imagen tomada de: www.uv.es/~cgt/prevencion/accidentep.html

- Consulte ergónomos para evaluar un producto y anticipar el problema. Estas evaluaciones expertas pueden llevarse a cabo usando listas de verificación (conocidas también como *check lists* en inglés) que aseguren que todos los aspectos del producto y de su uso han sido considerados. Estas pruebas son útiles para productos grandes como aparatos de cocina como la estufa o el refrigerador (electrodomésticos). Las evaluaciones realizadas por expertos, son particularmente útiles al llevar a cabo investigaciones tanto de productos que han estado involucrados en accidentes como de aquellos en los que se tienen serias dudas sobre su seguridad. En estos casos el ergónomo puede considerar las capacidades de un rango de usuarios.



Imagen tomada de:

<https://www.berkshire-company.com/the-berkshire-company-blog/checklists-%E2%80%93-simple-powerful-tools>

6. Realice pruebas de usuarios con usuarios reales. Esta es la fuente más valiosa de información que se puede tener acerca del desempeño de un producto y puede proporcionar la mejor calidad de datos para tomar decisiones para cambiar un diseño o hacer un nuevo producto. Esto típicamente involucra personas observadas usando un producto, llevando a cabo cuidadosamente un conjunto de actividades. Se puede elaborar un juicio especial ubicando productos con alguien que los usará en situaciones reales y por periodos largos de tiempo. En estos casos los usuarios deberán tener el producto entre una y dos semanas para que pueda ser estudiado todo un ciclo completo. Al usuario en cuestión se le deberá pedir que llene un diario de uso durante un determinado tiempo y reportar cualquier problema o ejecutar, alguna serie de tareas cuando exista algún problema y reportarlas adecuadamente. Posteriormente, los usuarios serán observados utilizando el producto al final de cada periodo sobre todo cuando ellos ya se familiarizaron más con su uso. Eso será mas real que en un juicio realizado en laboratorio. Algunos ejemplos de productos que pueden ser sujetos de juicio por un usuario casero son artículos domésticos tales como: ollas express, aspiradoras, que son productos familiares para la mayoría de las personas y no necesitan ser instalados. Se pueden realizar juicios supervisados cuando hay

materia de seguridad conocida, como la de una trituradora de composta de jardín o una cortadora de pasto motorizada. Este tipo de juicios también son buenos para darles a los participantes más tareas en un determinado tiempo que las que harían normalmente en su hogar.



Imagen tomada de: [www. https://connociam.com/la-experiencia-de-usuario/](https://connociam.com/la-experiencia-de-usuario/)

Cuando se tiene toda esta información acerca del producto, entonces se pueden llevar a cabo evaluaciones realizando pruebas técnicas para ver lo que sucede cuando el producto sea deliberadamente mal usado. Esto dará las respuestas a la pregunta: ¿Qué pasaría si.....? Asimismo, se pueden llevar a cabo evaluaciones técnicas para simular a un usuario real. Si se requieren datos sobre resistencia y dimensiones es posible probar productos en una forma similar a cómo estos se utilizarían normalmente. En muchos casos esto sería fundamento para aplicar normas con alguna tolerancia para dar un margen de seguridad adicional. En el caso de productos peligrosos o aquellos que han causado algún daño, es claro que el único camino seguro para hacer una evaluación, es con pruebas técnicas para evitar poner en peligro a los usuarios durante las pruebas.



Imagen tomada de:
<https://www.alamy.es/imagenes/dummy-airbag.html?sortBy=relevant>



Imagen tomada de: simulacao.med.up.pt

Instrucciones y advertencias

Es muy importante evaluar las instrucciones y las notas de advertencia que acompañan a los productos. El contenido y la apariencia tanto de los manuales de instrucción como de las notas de advertencia son muy importantes si tienen que ser entendidas correctamente. En el lugar de trabajo (ambiente laboral) las instrucciones y advertencias refuerzan lo que ha sido aprendido a través de procesos educativos, entrenamiento y/o supervisión. Obviamente en el hogar esto no es posible y los usuarios deben confiar únicamente en instrucciones manuales y etiquetas de advertencia impresas. Esto último en ocasiones falla porque no se ofrece la cantidad adecuada o tipo de información entendible.



Imágenes tomadas de: www.laercio.com.br/.../col_006/col_006.htm

No se necesita decirle al usuario acerca de los riesgos o posibles daños obvios, como por ejemplo que los cuchillos son filosos¹³⁰. Pero se debe de advertir a los usuarios de los riesgos no obvios de los productos tanto los derivados de un uso normal como los previstos por un mal uso.

Se pueden usar tres tipos de advertencias:

- Etiquetas impresas sobre el producto.
- Textos separados en el manual de instrucciones.
- Mensajes resaltados a en varias partes del manual de instrucciones.

¹³⁰ Ver mas adelante el tema titulado "El mito del usuario tonto".



Imagen tomada de: www.astiberri.com

El principal propósito de las notas o etiquetas de las advertencias se da con el fin de que los usuarios se conduzcan sin riesgos durante el uso de los productos. Para que sea efectiva una advertencia debe considerar:

- Ser visible. Debe de captar la atención de los usuarios por su diseño y presentación. (Diseño Gráfico)
- Informar al usuario que tan dañino y serio puede ser.
- Asimismo, decirle al usuario acerca de las consecuencias de no dar seguimiento de las instrucciones o por el mal uso del producto.
- Incluir referencias adicionales de otras fuentes de información acerca de los riesgos.



Imagen tomada de:
<https://www.amazon.com.mx/ComplianceSigns-etiqueta-advertencia-pulgadas-informaci%C3%B3n/dp/B00ITE1B0W>



Imagen tomada de:
https://owners-manual.mazda.com/gen/es/mx-5/mx-5_8gu9sp18e/contents/03040704.html



Imagen tomada de:
<https://www.amazon.com/Stickers-Stroller-Entanglement-Strangulation-Background/dp/B08NGZ8FF6?th=1>

Las advertencias no son excusa de un mal diseño. Estas evitarán que el producto sea considerado defectuoso por ley si el riesgo pudo haber sido eliminado principalmente a través de un buen diseño y una evaluación apropiada¹³¹.

Las pruebas de usabilidad

Dependiendo de la etapa de desarrollo del producto las pruebas de usabilidad pueden dividirse en **análisis, diseño y evaluación**.¹³²

El análisis es posiblemente la parte más importante de cualquier proceso de desarrollo. En particular, el tiempo empleado con los usuarios es enormemente valioso porque se trata de asegurar de que se conduce una investigación contextual siempre que sea posible.

El diseño es el proceso de aplicar inteligentemente la información reunida durante el proceso de análisis. Mientras que algunos aspectos creativos del diseño no puedan tenerse listos, se pueden aplicar algunas técnicas como el **diseño participativo**¹³³ que pueden ayudar a maximizar la oportunidad para descubrir y desarrollar buenas ideas colectivamente.

La evaluación es un juicio o calificación que se da sobre alguna cosa, situación o persona derivado de una evidencia comprobada. Algunas veces puede ser tediosa y ocasionalmente frustrante y frecuentemente penosa, especialmente cuando observamos a personas (usuarios) que tienen problemas con el uso de algún producto, aunque este, haya sido considerado como un diseño bien-concebido y bien ejecutado.

La evaluación es crucial para cualquier actividad; si queremos productos de calidad debemos ser muy estrictos poniendo al descubierto las fallas, que son inherentes en cualquier interfase con el usuario y reducirlas o eliminarlas totalmente.

¹³¹ Consultar por ejemplo: <http://www.virart.nott.ac.uk/projects/Terrain%20bikes.htm>

¹³² <https://www.tdx.cat/handle/10803/669088#page=1>

¹³³ Ver: Página siguiente y <https://fourweekmba.com/es/dise%C3%B1o-participativo/>

Las pruebas de usabilidad son para muchas personas una actividad que puede resultar incómoda que se debe establecer. Sin embargo, las empresas en general, pueden considerar normas aceptables de pruebas para sus productos, tanto existentes como nuevos desarrollos, que pueden ser aplicadas de manera sencilla redundando esto en que las mejoras valiosas realizadas a los productos derivadas de estas pruebas, puedan ser identificables fácilmente.

¿Que es el diseño participativo?

Es un taller en el que los diseñadores o el equipo de diseño, representantes del negocio y usuarios trabajan juntos para llegar a una solución de diseño.



Imagen tomada de: careers3.accenture.com/.../

Estos talleres pueden:

- Darle a los usuarios voz en el proceso de diseño lo que incrementa la posibilidad de lograr un diseño usable.
- Permite la participación de técnicos y otras personas de manera igualitaria.
- Da la oportunidad al equipo de diseño el conocer, trabajar y entender directamente a los usuarios.
- Proporciona un foro para la identificación de la problemática a resolver
- Da la oportunidad de conseguir o incrementar el mercado potencial.
- Son altamente productivos
- Utiliza técnicas que fácilmente pueden ser aprendidas y aplicadas en futuras actividades.
- Garantiza que se tiene el compromiso apropiado con la empresa.

Estos talleres son más efectivos durante las primeras etapas del proceso de diseño y para implementarlos es necesario preparar las siguientes actividades.

- Confirmar que se tiene el conocimiento absoluto del ámbito del problema, qué sistemas están actualmente en uso y cuáles son las problemáticas del lugar de trabajo
- Asegurarse de haber considerado cuando menos una solución potencial. Se puede o no presentar la propuesta de solución durante el taller.
- Preparar escenarios. (Ver siguiente página)
- Organizar una **agenda**. Asegurarse de que se entiende claramente el propósito de cada punto de la agenda y las técnicas que se utilizarán para llevarlos a cabo.
- Confirmar a los asistentes y asegurar que todos los participantes sean notificados de las fechas y horarios. En caso necesario envíe a cada participante una explicación de lo que sucederá en el taller.
- Conseguir un espacio apropiado; los asistentes deben sentirse cómodos durante el taller. Asegurar que el cuarto tenga rotafolio, suficientes mesas, pizarrón y materiales como papel, plumas y lápices.

Ejemplo de agenda

Los siguientes puntos son simplemente un ejemplo de agenda. Sin embargo, es importante indicar que estas variarán dependiendo del problema en cuestión:

- Introducción: Los participantes se presentan solos. El facilitador puede poner el ejemplo y presentarse él primero.
- Presentación del tema. Es la oportunidad de hacer que los participantes piensen acerca de la usabilidad
- Objetivos y expectativas. Tener claro el propósito de la sesión o del taller, identificando que resultados espera cada participante.

- Identificar los temas. Los temas pueden formar parte de un sistema que permite su reubicación o ser del dominio general. Utilice esquemas o diagramas afines para extraer y para estructurar las problemáticas.
- Diseñe metas considerando las problemáticas en mente e identifique las metas de usabilidad que el sistema debe resolver.
- Plantee **escenarios o panoramas**. Estos sirven para centrar la discusión sobre los usuarios reales. Haga que los participantes lean y que perfeccionen dichos escenarios.
- Documente el escenario (haga pruebas). Parta el grupo en dos y haga que cada uno pase un periodo corto de tiempo (no más de 20 minutos) trabajando independientemente en las soluciones, resolviendo el o los escenarios seleccionados.
- Combine los diseños. Cada grupo presenta su diseño y el grupo en pleno discute méritos relativos.
- Trabajo de diseño adicional. Dependiendo del resultado de la primera sesión (pruebas), decida cómo utilizar el tiempo restante lo más eficientemente posible.
- Al final del taller, revise las expectativas y los objetivos planteados para asegurar que han sido cumplidos.
- Documente los resultados cuanto antes.
- Si fuera necesario, esté preparado para posibles divergencias que surjan entre los participantes de los temas planteados en la agenda inicial.

¿Que es un escenario?

Un escenario o panorámica es una descripción de la interacción de una persona con un sistema. Estos ayudan a enfocar los esfuerzos del diseño en los requerimientos del usuario, que son distintos de los requisitos técnicos o propios del negocio.

Los escenarios se pueden relacionar con “casos de uso”, que describen interacciones en un nivel técnico. Sin embargo, de manera distinta de los casos del uso, los escenarios

pueden ser entendidos por personas que no tienen ninguna preparación técnica. Son por lo tanto convenientes para usarse durante actividades participativas de diseño.



Imagen tomada de: <https://www.gluo.mx/blog/que-son-las-pruebas-de-usabilidad-en-ux>

¿Qué es una prueba de usabilidad?

Las pruebas de usabilidad son técnicas para asegurarse de que los usuarios previstos de un sistema pueden realizar las tareas (de uso) programadas para poder evaluar su **eficiencia, eficacia y satisfacción**¹³⁴ durante el uso del producto.¹³⁵



Imagen tomada de:

<https://www.actualidadecommerce.com/las-3-claves-la-satisfaccion-del-cliente-rapidez-eficiencia-conocimiento/>

¿Cuándo es apropiado realizar pruebas de usabilidad?

Las pruebas de usabilidad se realizan como prelanzamiento para que cualquier problemática de uso identificada pueda ser atendida o corregida. Las pruebas se pueden realizar en varias etapas dentro del proceso del diseño. Sin embargo, durante las primeras, la técnica del ensayo es a menudo muy apropiada. Estas pruebas, no sustituyen al proceso de diseño centrado en el ser humano.

¹³⁴ La ISO 9241-11:1998 "Guidance on usability", define la usabilidad como: La medida con la que un producto se puede usar por usuarios determinados para conseguir objetivos específicos con **efectividad, eficiencia y satisfacción** en un contexto de uso concreto.

¹³⁵ Checar página: <https://www.cognitios.co/usabilidad-con-iso-9241/>

¿Quién debe asistir?

A una sesión de prueba de usabilidad deben asistir cuando menos:

- Un grupo de usuarios representativos¹³⁶
- Un anfitrión de la prueba.

Se recomienda también tener como observadores:

- Por lo menos un diseñador.
- Por lo menos un representante del negocio.

Los observadores idealmente deben estar en un cuarto separado de la observación¹³⁷.

¿Cuántas sesiones se deben llevar a cabo?

Esto depende de la complejidad del sistema, del número de usuarios previstos y de limitaciones presupuestarias. Por supuesto, una sesión de prueba es mejor que ninguna, pero 6 a 8 servirán para descubrir la mayoría de las problemáticas más significativas.

¿Es necesario grabar las sesiones?

El grabar es útil para presentar a los miembros del proyecto que no pueden atender a una sesión de la prueba. Sin embargo, el grabar agrega complejidad y costos a la prueba. Ciertamente, es posible realizar la prueba satisfactoriamente sin ese equipo, siempre y cuando se registren o documenten todas las actividades detalladamente. Hay métodos de evaluación, que obligadamente requieren de ser filmadas como el método de “conversaciones privadas filmadas” explicadas más adelante.



Imagen tomada de: <https://aukera.es/blog/grabacion-sesiones-cro/>

¹³⁶ Dependiendo del método de evaluación utilizado dependerá también la cantidad de usuarios invitados a la prueba.

¹³⁷ Cámara de Gesel por ejemplo.

Preparación para una prueba de usabilidad

- Identifique las tareas representativas. Idealmente, éstas deben derivarse de escenarios o utilizar casos desarrollados anteriormente durante el proceso del diseño. Tenga una clara definición de cuándo una tarea se ha completado.
- Prepare un horario de prueba.
- Reserve el cuarto o espacio requeridos.
- Identifique usuarios representativos e invíteles a que asistan a la prueba.
- Considere en su caso, dar un estímulo económico o en especie como agradecimiento a los participantes.



Imagen tomada de:

<https://www.cotoconsulting.com/estudios-de-mercado/estudios-cualitativos/test-usabilidad-web/>

Materiales necesarios

- Equipo de video (si fuera necesario).
- Un guión formal para tratar a todos los participantes de igual manera.
- Una forma del consentimiento para grabar (si está planeado).
- Un cuestionario de la pre-evaluación que sirve para comprobar que los participantes tienen el perfil requerido y para comprobar si algunos efectos observados se atribuyen a ciertas características de los individuos (cuestiones de índole demográfica).
- Una lista de tareas, junto con los criterios para medir si estas se han terminado con éxito.

- Bitácora para registrar tiempos, eventos, acciones del participante, preocupaciones y comentarios.
- Un cuestionario de la post-evaluación para medir la satisfacción y la comprensión del usuario y para recoger cualquier información adicional que el participante pueda proporcionar.



Imagen tomada de: <https://www.qalovers.com/2019/01/usability-testing.html>

Guía para elaborar las pruebas de Usabilidad

- Primero haga una prueba piloto para todas, aunque sea la prueba más simple e informal.
 - Asegure que los participantes estén tranquilos y que han sido completamente informados de que en su caso, van a ser grabados u observados. Atienda por lo menos a una prueba como participante, para apreciar la tensión que los participantes puedan experimentar.
- Asegúrese de que los participantes tengan la opción de abandonar cualquier tarea que no puedan concluir o en la que pudieran sentirse incómodos.
- Registre los acontecimientos lo más detalladamente posible.
- Si hay observadores, asegúrese de que no interrumpan de ninguna manera. Antes de llevarse a cabo la prueba resúmales sucintamente lo que se hará.
- Sea sensible al hecho de que los promotores pueden apenarse o afligirse por lo que observan o lo que se reporta.

TERCERA PARTE

Introducción al capítulo de métodos de evaluación de la usabilidad.

De manera general, esto se refiere a la evaluación del producto en interacción con el/los usuario/s, con la finalidad de mejorar la **facilidad de uso** del ser humano con los productos.

De manera formal la Organización Internacional de Normas, (ISO) contempla la norma **“ISO DIS 9241-11”** que define a la usabilidad como:

“La efectividad, eficiencia y satisfacción con la cual usuarios definidos pueden alcanzar sus objetivos delimitados con un objeto en un contexto específico de uso”.

Esta norma, explica cómo identificar la información necesaria para tomar en cuenta cuando se especifica o evalúa la usabilidad en términos de medir el desempeño y satisfacción del usuario en interacción con un producto y guía al investigador en como describir el contexto de uso del producto y las medidas de usabilidad de manera entendible.

La usabilidad es una propiedad ergonómica y esta se puede evaluar a través de tres dimensiones como la efectividad o eficacia, eficiencia y satisfacción.



Esquema de la usabilidad y sus dimensiones

Es indiscutible que la usabilidad y sus procesos de evaluación, no son exclusivos del diseño y desarrollo de productos, como lo entendemos desde el punto de vista del diseño industrial. También es inherente en el diseño gráfico, en el diseño de programas de software, de páginas Web, etc., es decir, donde exista siempre una relación entre los

usuarios y los productos, con el fin de que las tareas que se efectúen en ellos puedan realizarse cumpliendo con los objetivos de efectividad planteados. El confort y la utilidad funcional de la comunicación o acción entre un sistema (usuario) y otro (producto) dependerán de la visión e intuición del diseñador para lograr que los productos puedan usarse con eficiencia y eficacia y satisfacción. Enseguida se presentan los métodos más comunes para realizar evaluaciones de usabilidad.

Métodos para la Evaluación de la usabilidad¹³⁸

En este apartado, se describen una serie de Métodos para evaluar la usabilidad. Se da la estructura básica de cada método a través de sugerencias, así como cuando es más benéfico para aplicarlos y el nivel en el cual el diseño puede ser desarrollado previo a que el método sea aplicado. Cada método tiene una serie de propiedades que le dan ciertas ventajas y desventajas. Esto incluye, por ejemplo, el tiempo, el esfuerzo y el nivel de habilidades y conocimientos requeridos para usarlo, los medios y el equipo necesario para poner en marcha el método eficazmente y el número de participantes necesarios en orden de obtener información útil.

En algunos casos no se requieren participantes dado que el investigador da su experta opinión o se hacen algunos chequeos estructurados. Estos son métodos no-empíricos. Sin embargo, la mayoría de los métodos requiere participantes. Estos son conocidos como métodos empíricos. La experiencia dicta, que no hay sustituto para observar gente tratando de usar un producto. Aunque al seguir los principios que se escuchan de diseño ergonómico, normalmente brindarán grandes beneficios a los usuarios aunque en ocasiones se dan casos donde los usuarios se esfuerzan inesperadamente. Es por esto que los métodos que involucran participantes tienen un valor agregado – de descubrir problemas de usabilidad inesperados. De igual manera, el usuario puede en realidad ser capaz para soportar fácilmente aspectos de un producto donde, de acuerdo con la sabiduría de los factores humanos convencionales, ellos estarán esperando hacer un esfuerzo. Otra vez, esto podrá ser descubierto involucrando usuarios potenciales en la

¹³⁸ Tomado del Libro: *An Introduction to Usability* de Jordan, Patrick. Traducción de Octavio García Rubio y Antonio Abad Sánchez.

evaluación. En este sentido, existe una ventaja inherente en los métodos empíricos, aunque como se describe más adelante, hay algunas circunstancias en las que no es práctico involucrar participantes (por ejemplo, si la confidencialidad es un objetivo o donde es muy difícil encontrar participantes adecuados). De los métodos que se describen como listas de chequeo de propiedad, análisis de tareas, evaluación experta y ensayos cognitivos son métodos no empíricos, los demás si son empíricos.

Muchos de los métodos descritos tienen sus raíces en la psicología (por ejemplo, experimentos, cuestionarios, entrevistas, diarios de incidentes) algunos han sido adaptados o retomados de otras disciplinas (por ejemplo: grupos de enfoque, talleres, valoración desde la mercadotecnia) mientras que otras han sido desarrolladas específicamente para evaluación de la usabilidad (como el co-descubrimiento, ensayos cognitivos y técnicas de registro).

La meta de este capítulo es no solo describir los métodos sino también dar un panorama de que método utilizar y aconsejar en cuanto a como pueden ser puestos en práctica con la mayor eficacia posible.

Se presentan primeramente los métodos empíricos. El orden en los que estos se presentan, se basa libremente en que tan estrictos y controlados sean. Este apartado comienza con conversaciones privadas filmadas, método en el cual se le ahorra al investigador desde el principio de una sesión informativa, donde los procedimientos son dejados completamente en manos del participante. Esto tiene un alto contraste con el último de los métodos presentado que son los experimentos controlados.

Con esto, el investigador usualmente guarda un control bastante rígido en los procedimientos al pedirle al participante que siga un predeterminado protocolo de tarea por tarea. Los métodos no empíricos se presentan sin ningún orden en particular.

Métodos Empíricos¹³⁹

Conversaciones privadas filmadas.

Este método involucra participantes en un cubículo privado hablando a una cámara de video acerca de un tema predefinido preparado por el investigador. Se les pide a los participantes que hablen acerca de algo, por ejemplo, la forma en que ellos utilizan un producto en particular, que tan fácil o difícil es su uso o que producto se ajusta a su forma de vida. Usualmente las instrucciones dadas a los participantes serán de forma general. Por ejemplo, "...platique usted sobre el contexto en el cual usted usa su reproductor de sonido". Este tipo de preguntas generales, les dan la oportunidad a los participantes de plantear los temas que les son importantes en vez de responder a una serie de preguntas mas específicas cubriendo los temas que el investigador considera importantes.

Una variante en el método es tener dos personas al mismo tiempo en el cubículo hablándole a la cámara. Esto puede tener dos ventajas potenciales. Primeramente, los participantes pueden provocar uno al otro tratar temas que el otro ha plantado. Por ejemplo, si un participante hubiera mencionado alguna dificultad que le ocurrió cuando usó un producto, entonces esto ayudará al otro interlocutor a recordar dificultades similares que el o ella hubieran tenido. Otra ventaja es que el participante pueda encontrar más sencillo hablar con otra persona presente, que simplemente hablarle directamente a una cámara de video donde por supuesto ellos no recibirán respuesta directa o retroalimentación de lo que ellos están diciendo. Sin embargo, una desventaja de tener otra persona presente, es que puede haber efectos de interacción entre los participantes. Esto podría poner en la delantera a uno de los participantes que domina la sesión mientras que el otro tiene pocas oportunidades de hablar, o uno de ellos que fijaba con eficacia la agenda para la discusión. Esto también podría ser que la presencia de otra persona podía

¹³⁹ "El método empírico es un modelo de investigación que pretende obtener conocimiento a partir de la observación de la realidad. Por ende, está basado en la experiencia. En este modelo, la observación de la realidad es el punto de partida para formular hipótesis, las cuales deben ser sometidas a prueba mediante la experimentación. (<https://www.significados.com/metodo-empirico/>)

inhibir a otros participantes en términos de poder expresarse libremente como ellos lo hacen normalmente.

Ventajas

Dado que el investigador no está presente mientras el participante habla a la cámara, esto debe minimizar cualquier efecto potencial de interacción entre el investigador y el participante. Esto podría significar que los participantes se sientan menos restringidos en sus comentarios como en una situación donde ellos estuvieran hablando directamente con el entrevistador. Si el investigador conoce de antemano a los participantes, entonces habrá probablemente algún efecto de esto, sin embargo, esto no sería tan bueno como si el investigador y el participante estuvieran cara a cara por toda la sesión.

Muchos participantes encuentran este método de conversación privada filmada, divertida como para tomar parte en ella. La atmósfera es posiblemente un poco menos formal que algunos otros métodos de evaluación y la idea de tener la oportunidad de ser grabado en video puede ser atractivo para algunos. Esto puede ser bueno para las relaciones públicas de la empresa que conduce la evaluación. El método fue desarrollado por De Vries, Hartevelt y Oosterholt (1996) quienes reportan resultados positivos al usar el método en un centro de exhibiciones y en una escuela secundaria. Debido a que a la gente le gusta tomar parte, es también comparativamente fácil reclutar evaluadores participantes. Las cintas de video pueden ser buena "evidencia" cuando se reporta a una comisión sobre los resultados de la evaluación. No tener al investigador presente puede ser de mucha ayuda en el sentido del poco espacio del cuarto para lograr un debate acerca de lo que el participante esté llevando a cabo en cualquier dirección.

Desventajas

El inconveniente de no tener alguna interacción entre el participante y el investigador durante la sesión, es que la investigación no puede controlar la dirección en la que va la

sesión. Por lo tanto, si el monólogo del participante comienza a tomar una dirección que no es relevante para el contexto de la evaluación, entonces no hay nada que el investigador pueda hacer para retomar los temas importantes.

Debido a que puede haber poca estructura en el monólogo de cada participante, y ciertamente muy poca estructura a través de los monólogos como un todo, el análisis de las sesiones puede ser complejo y consumir tiempo. La interpretación de la certeza de los planteamientos de los participantes puede también ser difícil porque cuando los videos se analicen, ya será tarde para preguntarle al participante de lo que el o ella quiso decir cuando algo parezca ambiguo.

Co- descubrimiento

Este método (descrito por Kemp y van Gelderen, 1996) involucra a dos participantes que trabajan en conjunto para explorar un producto y/o para descubrir cómo se realizan ciertas tareas. La idea es que al analizar las verbalizaciones de los participantes el investigador puede aprender sobre temas de usabilidad asociados con ese producto. Normalmente los participantes son amigos o por lo menos conocidos. Esto es benéfico, porque al conocerse no se sentirán cohibidos al hablar entre ellos sobre lo que están haciendo y sobre sus opiniones acerca del producto.

El investigador puede sentarse con los participantes cuando están usando el producto – quizá dando instrucciones o ayudando al mismo tiempo que lo están usando, o quizá preguntando acerca de lo que están haciendo o pensando. Alternativamente, el investigador puede señalar temas a los participantes con instrucciones de antemano y después retirarse para observar desde otro cuarto para monitorear la sesión, o alternativamente grabar la sesión en video mientras él está ausente. Las instrucciones pueden ser de naturaleza general, como explorar el producto al que se investiga, ó solicitarles a los participantes completar tareas específicas.

Como ejemplo, considerar a dos personas participando en una sesión de co-descubrimiento de la usabilidad de un sistema de audio. El investigador puede pedirles primero explorar el sistema y después realizar tareas específicas, tales como escuchar la música de un casete, o encontrar una canción específica de un disco compacto. El investigador puede observar cuáles aspectos de la funcionalidad experimentan primero los participantes y, a través de sus verbalizaciones, descubrir porqué. Si, por ejemplo, lo primero que hicieron una pareja de participantes fue ajustar el sintonizador de radio, la interpretación del investigador de esta acción puede depender en gran medida de las verbalizaciones que la acompañaron. Si uno de los participantes hubiera dicho al otro: “. . . vamos a intentar sintonizar Radio Uno”, el investigador puede concluir que usar el radio fue una tarea prioritaria para los usuarios. Sin embargo, si la verbalización hubiera sido: “. . . vamos a subirle al volumen”, entonces la conclusión hubiera podido ser que la perilla de sintonización parecía el control de volumen y que por lo tanto había un problema de usabilidad.

Ventajas

Como ilustra el ejemplo anterior, las verbalizaciones realizadas durante la sesión de co-descubrimiento pueden clarificar el significado de los incidentes que a través de la observación hubieran parecido ambiguos. Esto también puede ser verdad para protocolos de pensar en voz alta (ver más adelante en este capítulo), sin embargo con esos el participante está hablando directamente con el investigador y por lo tanto puede estar más inclinado a ‘racionalizar’ lo que dice porque el ambiente de la evaluación puede parecer más formal. Por ejemplo, si al participante se le pide explorar una aplicación de computadora, él ó ella puede adoptar una técnica de exploración más estructurada de lo que se requiere. Esto significaría que, cuando se le explicara al investigador lo que está pasando, las acciones del participante pueden parecer mas ‘racionales’ de lo que deberían haber sido. Sin embargo cuando se platica con un conocido, los participantes sienten menos presión para explayarse y pueden, por lo tanto, realizar la exploración de una manera más natural.

Con el protocolo de pensar en voz alta, cuando los participantes encuentran problemas con un producto, sus verbalizaciones pueden dar una clara indicación de porqué ocurren estos problemas. Esto puede ayudar directamente en el diagnóstico de problemas de usabilidad, de los que se puede llegar a la prescripción de una solución.

Las grabaciones de sesiones de co-descubrimiento pueden proveer de material convincente para mostrar a quienes usarán la evaluación de usabilidad. Porque la conversación se da entre participantes y por lo tanto es más espontánea que si los participantes estuvieran platicando con el investigador, esto puede convencer a los interesados en la evaluación que lo que se está diciendo no es de compromiso y representa preocupaciones reales de los usuarios.

Desventajas

Como con el protocolo de pensar en voz alta, ofrecer verbalizaciones puede distraer a los participantes de la tarea ó exploración que están realizando. Esto puede significar que cualquier dato de desempeño recogido durante el estudio es poco confiable. Ciertamente, parece poco probable que se puedan juntar datos significativos acerca de los tiempos en los que se realiza la tarea. Debiera, sin embargo, ser posible la obtención de medidas básicas de desempeño, como si cada grupo de tareas fue completado exitosamente.

Dado que este método es uno en el que los participantes pueden tener algún grado de control sobre los temas cubiertos en sus discusiones, puede no ser siempre posible para el investigador controlar la dirección en la que van las discusiones. Por lo tanto, no hay garantía de que todos los temas que el investigador quiere cubrir serán discutidos.

Claramente no hay intercambio provechoso posible. Si el investigador quiere estar seguro de que temas particulares sean discutidos, puede sentarse con los participantes durante la sesión de evaluación y preguntar sobre estos temas. Alternativamente, podría incluir una solicitud para que cubrieran esos temas en las instrucciones dadas a los participantes al principio. Sin embargo, mientras más influencia haya del investigador en la sesión, menos espontánea resultará – y por lo tanto una de las ventajas potenciales más grandes de esta técnica se verá comprometida.

Grupos Focales

Los grupos focales son un grupo de personas reunidas para discutir un tema en particular. Las discusiones pueden cubrir por ejemplo, experiencias de usuarios usando un determinado producto, sus requerimientos para un nuevo producto, información acerca del contexto en donde se llevan a cabo tareas particulares de problemas de usabilidad asociadas con el uso del producto.

El grupo focal requiere de un líder de la discusión y un número determinado de participantes. El líder tendrá una agenda del tema con la que pondrá los alcances para que la discusión pueda proceder. Esta agenda usualmente se estructura de manera flexible, dado que como objetivo se debe permitir que los participantes tomen la iniciativa en determinar la dirección en la cual ellos desean que vaya la discusión. Esto puede asegurar que los puntos planteados, serán aquellos que más preocupen a los participantes. Para facilitar las tareas del grupo focal, el trabajo del líder es asegurarse que todos los participantes tengan la oportunidad de expresar sus opiniones. Puede ser, por ejemplo, que algunos de los participantes se expresen más que otros, por lo que es importante impedir que una o dos personas dominen la discusión excluyendo a los demás. Es también usual para el líder tener un juego de preguntas provocativas. Estas son para usarse en el evento de la discusión para cuando haya silencios debidos a que los participantes no tengan nada para pensar en algo útil que decir. Sin embargo, es importante que las preguntas sirvan simplemente como disparadores de más conversación y que estas no hagan que los participantes den respuestas particulares. Haciendo preguntas efectivas puede reducirse las sutilezas en el lenguaje usado. Por ejemplo, si se discute la usabilidad de un sistema de estereo, por decir algo, sería inapropiado preguntar "... ¿no encuentras difícil sintonizar el radio?". Sería mas apropiado usar una pregunta como: "... ¿Qué tan fácil o difícil encuentras sintonizar el radio?". La primera pregunta, es tendenciosa, como la ha expresado el líder, de tal forma que puede dar la impresión de que él o ella creen que el radio es difícil de sintonizar pidiendo a los participantes que estén de acuerdo. La segunda pregunta, sin embargo esta expresada de manera neutral.

La expresión del líder no da la impresión de que el o ella estén esperando una respuesta particular, porque viene de una pregunta genuina. Este tipo de preguntas simplemente da a los participantes algo concreto para discutir y debe servir para volver a comenzar la conversación. Sin embargo, las preguntas deben ser usadas solamente cuando parezca que hay problemas en continuar la conversación y no como recurso para redirigir la conversación que está en pleno discurso. Incluso, preguntas expresadas de manera neutral tienen la desventaja de que pueden dirigir a los participantes a discutir temas que no les sean particularmente importantes.

Como con todas las técnicas que involucran preguntas abiertas – finalizadas, un problema con el análisis de la discusión en un grupo focal, se da en la interpretación del porque un tema en particular no ha sido mencionado.

En el ejemplo que se acaba de dar, la razón del porqué sintonizar el radio no había sido discutido por los participantes, hasta que la pregunta fue hecha, puede ser que el tema no era de interés real para ellos o simplemente puede ser que nadie en el grupo había pensado en el tema hasta que les fue preguntado. El entusiasmo con el que la conversación continúe directamente después de hecha la pregunta, puede ser un indicador de esto, pero si el líder tiene alguna duda, entonces lo mejor que hay que hacer es simplemente preguntar que tan importante es el tema, después de que la parte de las preguntas hechas para la discusión hayan concluido.

Cuando se tiene que decidir por el número de participantes, el investigador tiene que considerar un intercambio entre dos factores. Entre mas participantes haya en el grupo, mas oportunidades de interacción habrá entre ellos. En efecto, una de las principales ventajas del trabajo en grupos focales es que los comentarios de uno de los participantes puede disparar una contribución útil de otro participante. Sin duda, entre mas personas participen en el grupo, más grande es la oportunidad de llevar a cabo este evento, que si hubiera pocos participantes entonces los resultados pueden no ser alcanzados.

Adicionalmente, el otro factor es el brindarle la oportunidad a todos los participantes de dar voz a sus opiniones. Con respecto a esto, es más benéfico tener menos participantes, porque si las personas tienen que esperar mucho tiempo antes de tener la oportunidad de hablar, se pueden aburrir y hasta frustrar. Esto hará que ellos se sientan excluidos del proceso y hagan que ellos no estén dispuestos a contribuir. Es difícil y probablemente imprudente hacer un planteamiento general del número adecuado de participantes a tener. Hay una tradición en la utilización de grupos focales como instrumento de investigación de mercado, donde se ha encontrado que de 8 a 12 participantes es un tamaño apropiado. Sin embargo, los que investigan temas de usabilidad, tienden a involucrar menos participantes, típicamente 5 o 6 (e.g. O'Donnel, Scobie y Baxter, 1991; Jordan, 1994b).

Como con cualquier método empírico de evaluación, se debe tener cuidado al seleccionar aquellos que vayan a participar en grupos focales. Debido a la dinámica interpersonal que se involucra con este método se debe tender a seleccionar a participantes de los que se pueda esperar ser particularmente efusivo al expresar sus opiniones. Esto sin embargo, pone cierta parcialidad en el ejemplo, lo que no debe de ser necesario. Más bien, es trabajo del líder asegurarse que todos los participantes se involucren sin importar que tan reservados puedan ser. Aprender a ser un líder efectivo de grupos focales es posiblemente, tanto un arte como una ciencia y será más eficaz si es aprendido a través de experiencia y de observar a otros.

Ventajas

Los grupos focales pueden ser utilizados en cualquier etapa del proceso de diseño y los participantes pueden discutir un concepto, un visual o un prototipo de trabajo o, sus experiencias utilizando productos terminados (Jordan, 1993). Dado que el método se estructura de manera flexible, los participantes tienen la oportunidad de plantear temáticas que el investigador no pudo anticipar que podrían ser importantes. Las dinámicas de grupo involucradas pueden ser particularmente benéficas aquí, porque un tema planteado por un usuario puede estimular ideas de otros. Esto hace que el método sea, particularmente conveniente para las primeras etapas del proceso de diseño y puede ser especialmente

útil en definir los requerimientos de un producto y alertar a los diseñadores de los obstáculos potenciales de usabilidad que necesitan ser evitados.

Desventajas

El grupo focal particularmente no es un método recomendado para obtener datos cuantitativos. Aunque pueda ser posible que se obtenga información básica tal como el número de usuarios que se quejan de tener un problema particular, los grupos focales no proveen mediciones confiables de, por ejemplo, los costos de tiempo asociado con ciertos tipos de errores (hacer preguntas a los usuarios de acerca de esto, podría abrir grandes fuentes de error como por ejemplo, a través de estimados equivocados, dificultades de memoria mas los factores sociales del mismo grupo).

Aunque haya beneficios potenciales debido a la dinámica del grupo, esto también puede traer desventajas. Por ejemplo, existe el peligro de que uno o dos miembros del grupo resulten particularmente dominantes. Esto puede significar que las opiniones que aparentemente son de todos, en efecto, simplemente reflejen la opinión de estos individuos dominantes. Similarmente, puede haber en el grupo algún individuo que sea especialmente reservado. Esta persona puede permanecer callada durante la discusión y por lo tanto, podrá no ser escuchada su opinión. Ambos problemas, podrán ser atendidos por el líder del grupo focal. Por ejemplo, el líder puede interrumpir y preguntar a los participantes callados del grupo, que den sus opiniones dirigiendo directamente las preguntas a ellos. Similarmente el líder puede garantizar que la conversación no sea dominada por individuos en particular al reconocerles políticamente sus contribuciones y entonces dirigir otra pregunta a algún miembro del grupo. Dirigir la dinámica grupal es una de las habilidades necesarias de un líder de un grupo focal exitoso.

Talleres de Usuario

Un taller de usuario involucra a un grupo de participantes reunidos para discutir temas relacionados con el diseño de producto y su utilización. Normalmente los usuarios se verán involucrados en diseñar un nuevo producto. Esto puede significar simplemente listar los requerimientos en términos de usabilidad y funcionalidad. Sin embargo, pueden verse involucrados con los diseñadores en bocetar algunas ideas para posibles diseños.

Los talleres de usuario se diferencian de los grupos focales, primeramente porque involucra usuarios de una manera de “manos dentro” a diferencia de solo preguntar que se discutan temas. Por ejemplo, en un estudio investigando interfaces de usuarios para diferentes culturas (Hatevelt y Van Vianen, 1994), se llevaron a cabo dos talleres, uno con usuarios de televisión japoneses y el otro con usuarios también de televisión europeos. Los participantes en cada taller discutieron el contexto en el cual ellos usaron sus televisores y también platicaron acerca de temas relacionados con la compra y la instalación del aparato de televisión. Se les mostraron diversos tipos de aparatos funcionando y se les pidió que hicieran comentarios de cada uno. Después de esto se les involucró en una sesión de co-diseño en la cual ellos proporcionaron ideas de diseño relacionadas con la interfaz de una nueva televisión.

Ventajas

Los talleres de usuario representan una manera muy directa de tener usuarios involucrados desde el inicio del proceso de diseño. No solo son usuarios a los que se les pregunta cuales son sus requerimientos, ellos también pueden involucrarse en traducir esto a soluciones de diseño. Tener usuarios trabajando con diseñadores para bocetar partes de un producto puede ser útil porque expone a los diseñadores directamente con las personas para las que se está diseñando, en vez de tener requerimientos de usuarios comunicados a través de un especialista en factores humanos.

Desventajas

Estos talleres pueden ser comparativamente muy demandantes para los participantes en términos del tiempo que toman y la cantidad de trabajo que acarrea a cada participante. Esto puede hacer que sea difícil encontrar participantes, a menos que se encuentren personas particularmente motivadas a asistir y/o que tengan disponible gran cantidad de tiempo. Es también cuestionable si es aconsejable conseguir participantes tan directamente involucrados en la creación de soluciones de diseño. Después de todo, ellos no son diseñadores y podría ser poco realista imaginarse que vengan participantes con soluciones de diseño viables. Aunque la comunicación directa entre usuarios y diseñadores fue mencionada como una ventaja de estos talleres de usuario, puede haber también desventajas de esto. Puede ser por ejemplo, que si están presentes los diseñadores, los usuarios participantes se sientan restringidos con respecto de comunicar sus ideas. Puede ser por ejemplo, que los participantes se sientan apenados acerca de decir cosas que los diseñadores consideren “tontas”. Esto entonces puede tender a incompletar o moderar información que los usuarios desean y necesitan.

Protocolos de pensamiento en voz alta.

Este método involucra a un participante comentar acerca de lo que están haciendo y pensando cuando se usa una interfaz.

Se les puede pedir a los participantes que realicen tareas específicas con una interfase o ellos pueden simplemente darse la oportunidad de participar en una exploración libre. Cuando las tareas están listas, la sesión de pensamiento en voz alta estará al alcance y reflejará una estructura de experimento controlado (discutido más adelante en este capítulo) con el investigador poniendo las tareas a los participantes en un orden predeterminado. Las exploraciones libres, a la inversa, involucran el presentar un producto a un usuario a quien simplemente se le pide que hagan lo que ellos quieran hacer con el.

Poner tareas a los participantes, es útil para descubrir faltas específicas de usabilidad en un diseño, mientras que los protocolos usados con exploración libre pueden proporcionar información del porque algunos usuarios usan unas partes del producto e ignoran otras.

Durante la sesión de pensamiento en voz alta, el investigador usualmente hará preguntas al participante para alentarlo con el fin de que sus expresiones verbales sean de utilidad. Estas preguntas pueden ser de tipo general, como por ejemplo: ¿que está usted pensando?, o podrán ser más específicas, posiblemente relacionadas con algún error en particular que se ha cometido. Un ejemplo de una pregunta más específica puede ser ¿porqué apretaste ese botón? Las verbalizaciones de los participantes, pueden también suministrar información sobre el componente de satisfacción de la usabilidad. Esto puede ser alentado con preguntas como: ¿Cómo se siente ahora?

Para implementar un protocolo de pensamiento en voz alta, deberá haber algo con lo que los participantes puedan interactuar. Por lo tanto, es poco probable que el método sea efectivo durante las primeras etapas del proceso de diseño. Para obtener mejores beneficios en el uso de este método, será necesario tener cuando menos, un prototipo con que interactuar.

Ventajas

Las expresiones verbales de los participantes hacen posible entender no solo los problemas que ellos tienen con la interfaz, sino también, porque surgen estos problemas. Esto significa que los protocolos de pensamiento en voz alta, pueden ser una excelente fuente de de datos indispensables que a su vez pueden ser tomados directamente para soluciones de diseño. Kerr y Jordan (1994), por ejemplo, usaron estos protocolos como método para investigar que tan apropiado son los agrupamientos funcionales en un prototipo de sistema telefónico. Aquí, las expresiones verbales (verbalizaciones) de los participantes fueron indicadores útiles en la forma en que los usuarios, pueden ver la relación entre funciones y por lo tanto la forma en la cual las funciones podrían ser agrupadas de manera más efectiva.

Debido a que las sesiones de protocolos de pensamiento en voz alta donde las tareas son impuestas, pueden reflejar sesiones experimentales controladas en su diseño, puede también ser posible utilizar la sesión para reunir datos objetivos de desempeño tales como tareas exitosas y número de errores hechos. Sin embargo, puede no ser posible recolectar datos confiables con respecto a más medidas en el desempeño sensitivo, tal como el tener que hacer verbalizaciones en tiempos determinados puede retardar las respuestas de los participantes.

Los protocolos de pensamiento en voz alta pueden ser también una manera eficiente de obtener mucha información de unos cuantos participantes. Esto se debe a que cada participante puede proporcionar información sistemática importante. Kerr y Jordan (1994), por ejemplo, sintieron que ellos eran capaces de perfilar conclusiones útiles acerca de los grupos funcionales que ellos coordinaban, sobre la base de involucrar solamente a dos participantes en este método.

Desventajas

Una posible desventaja de esos protocolos de pensamiento en voz alta, esta relacionada con la posible interferencia entre la verbalizaciones de los participantes y las tareas que ellos están desempeñando. Se puede sostener en cierto modo, que los participantes en este método, están desempeñando dos tareas; no solo poniendo bajo prueba el producto sino también, tratando de verbalizarlo que están haciendo mientras usan un producto. El problema entonces es que esta segunda tarea puede interferir con la primera y cualquier dificultad que el usuario encuentre puede posiblemente, conectarse con un distracción por tener que hacer verbalizaciones.

Otra desventaja potencial, es que debido a que los participantes están explicando sus acciones a los investigadores, ellos pueden sentirse tentados a “racionalizar” lo que ellos hacen. Esto puede significar que, por ejemplo, donde un participante se acerque a explorar una interfaz o trate de completar una tarea, realmente era mas bien aleatorio, el o ella se pueden sentir tentados a dar verbalizaciones que sugieren que el o ella estaban

prácticamente tomando un acercamiento lógico. En efecto, este efecto puede trabajar a la inversa, con participantes que se sientan atrapados por sus verbalizaciones. Si por ejemplo, los participantes hacen verbalizaciones que indiquen que ellos están siguiendo una estrategia en particular entonces pueden verse obligados a continuar con esta estrategia a todo lo largo de este protocolo.

La manera en que el investigador haga las preguntas a los participantes, podrá tener un efecto si estos problemas ocurren. En particular un exceso de preguntas, pueden llevar al participante a hacer cosas raras en orden de responder. Sin embargo, esto tiene que balancearse frente al riesgo de preguntar muy poco, lo cual puede hacer que los datos o información reunida sea menos rica de lo que podría ser. Tener el sentimiento de lo que es el nivel adecuado de preguntas, es entonces una habilidad central para llevar a cabo una sesión de protocolo de pensamiento en voz alta.

Diario de incidentes.

Estos son unos mini-cuestionarios que son realizados para usuarios para que puedan hacer notar cualquier problema encontrado cuando se usa un producto. Típicamente, a los usuarios se les debe pedir que hagan una descripción por escrito del problema que estuvieron teniendo. Entonces, se les debe pedir, cómo lo resolvieron (si así fue) y que tan problemático fue hacerlo. El último tema puede tratarse cuantitativamente, por ejemplo, pidiendo a los usuarios marcar en una escala de Lickert. (Una escala de Lickert es una escala numerada con sujetadores verbales en cada extremo). En este caso por ejemplo, puede ser que puede haber una escala de cinco puntos donde el 5 representa un problema muy molesto, el 1 representa un problema muy sencillo de superar y si el usuario siente que el problema fue un poco molesto el usuario marcará la escala 3 o 4.)

El método puede ser usado en conjunción con otros en donde el investigador esté presente, para obtener dos perspectivas diferentes de los problemas que tiene el usuario, el investigador y los del mismo usuario. Por ejemplo, para comparar dos paquetes de procesador de palabra, Jordan (1992a) usó el diario de incidentes en conjunción con un

arreglo experimental controlado. Siempre que los participantes parecieron tener un problema con una tarea fija, el investigador tomó nota del problema y pidió también que el participante anotara que había sucedido en el diario del incidente. Esto involucra a los usuarios a describir en sus propias palabras, cual fue el problema. También se les pidió calificar que tan severo consideraron el problema al estar sucediendo y que tan difícil se imaginaron como resolverlo. Interesantemente, la percepción de los participantes sobre los problemas y su severidad a menudo difieren de la del investigador. En este contexto, usar el diario de incidentes, además, proporciona perspicacia en lo que concierne a los intereses de los usuarios y que no pudieron haber sido obtenidos únicamente por las observaciones del investigador.

En la evaluación del procesador de palabra de Jordan, los participantes se han interesado e involucrado en participar específicamente en la evaluación. Ellos estaban por lo tanto, bien preparados para tomarse el tiempo requerido para hacer el llenado del diario. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los diarios serán presentados a los usuarios para que sean llenados sin la presencia del investigador. Debido a esto, es importante asegurar que cada entrada en el diario no tome mucho tiempo para su llenado. Después de todo, cuando un usuario ha estado teniendo problemas con el producto será poco probable que estén entusiasmados con la posibilidad de tener que emplear una cantidad de tiempo significativa grabando o escribiendo lo que pasó. Por supuesto que aquí hay un intercambio. Mientras que es importante guardar de manera resumida cada entrada de datos, también es importante que el usuario guarde la información suficiente para hacer útiles los diarios. Esto significa que cuando se diseñan diarios de incidentes, es vital tener la buena idea de la importancia relativa de los diferentes tipos de información que puede ser reunida, de tal manera que las preguntas vitales puedan ser incluidas en el diario y dejar fuera las de menos importancia.

Los diarios de incidentes pueden ser más útiles cuando ocurren incidentes y relativamente son poco frecuentes y el investigador no puede estar ahí para observarlos. Un diario de incidentes concluido y confiable, puede ser una guía útil de usabilidad de interfase a largo plazo. En realidad, cualquier tarea mencionada, podría ser considerada como una con

quien hubo un problema de entendimiento (por ejemplo, uno con quien el usuario tuvo algún problema al primer intento) mientras esos que son mencionados repetidamente, pueden ser vistos como que tienen problemas de aprendizaje asociados con ellos o, si la recurrencia es particularmente persistente, se asocian problemas con un desempeño experimentado del usuario.

El método es normalmente mas apropiado para usarse con productos terminados que ya están en el mercado, donde los diarios son usados para detectar problemas durante un uso en la vida real. Los datos obtenidos entonces podrán ser usados, para tomar decisiones acerca de nuevos diseños o simplemente para valoraciones de usabilidad del producto actual.

Ventajas

El método es económico en términos de que el esfuerzo y tiempo del investigador, habiendo decidido el conjunto de preguntas, se envían los diarios a tantos usuarios como sean necesarios. Asimismo, es económico en términos de los medios necesarios para administrarlos dado que no se requieren laboratorios, grabación de video o audio, etc. El método es uno de los más efectivos por enlistar la usabilidad de un producto con respecto a un uso a largo plazo.

Desventajas

A pesar de los mejores esfuerzos del investigador cuando diseña un diario de incidentes, no hay garantía de que los usuarios los completen cada vez que ocurre un problema. Incluso si este fuera el caso, no hay garantía de que se completen con la exactitud requerida. Los usuarios pueden algunas veces carecer del vocabulario técnico necesario para describir un determinado problema que hayan encontrado. Similarmente sus percepciones de lo que está causando el problema no siempre son precisas. Entonces, el problema recae sobre la validez de los datos que ellos proporcionan a través de lo que se

registró en los diarios, puesto que no necesariamente pueden ser un reflejo verdadero de lo que realmente está sucediendo.

Listas de verificación de funcionamiento

En su forma más básica una lista de verificación¹⁴⁰ es una lista de la funcionalidad del producto. A los usuarios simplemente se les pregunta que marquen las funciones que ellos han realizado con respecto al uso de un producto. Es muy útil saber cuales funciones han sido usadas y cuales no, como medio de captura de requerimientos cuando se desarrolla un producto. Unas listas de verificación extensas, podrían pedir información adicional como por ejemplo, la regularidad con la que una función en particular es usada, si los usuarios se dieron cuenta que existía una función en particular o si los usuarios sabían como usar una función en particular cuando lo requirieron. Las características y la funcionalidad se pueden listar de varias maneras como, por ejemplo, las descripciones semánticas de tareas particulares o en el caso de paquetes de software como lista de nombres comando. Las listas de verificación visuales incrementan en una sola dirección la validez de las respuestas de los usuarios (Edgerton, 1996). Aquí el diseño de la lista de verificación de alguna manera refleja visualmente producto. Por ejemplo, una lista de verificación diseñada para obtener información acerca del uso de un menú basado en comandos, quizás se ordene de una manera semejante a la disposición del menú.

Edgerton y Draper (1993) encontraron que las listas de verificación ofrecían ventajas considerables sobre un abierto llamado en el contexto de pedir a los encuestados que dieran información acerca de su petición sobre ciertos comandos en un paquete de software de cómputo. Algunas veces, las listas de verificación de funcionamiento también pueden ser usadas como una alternativa de dispositivo de registro automático (revisada mas adelante en este capítulo). Los registros automáticos pueden ser usados con productos basados en software o, prototipos de producto basados en software para mantener un record de todas las interacciones y, pueden tener la desventaja de que ellas

¹⁴⁰ También se les conoce con su nombre en inglés: *checklists* o listas de chequeo.

también registrarán hechos accidentales. Esto significa que la salida de estos registros podría dar ideas engañosas acerca del patrón de uso del producto.

Las listas de verificación de funcionamiento principalmente dan información acerca de la forma en como es usado un producto, en vez de que tan fácil es usarlo. Sin embargo, las listas de verificación pueden ser extensas para dar una idea acerca de la usabilidad de las varias funciones del producto. Por ejemplo, se les puede pedir a los usuarios no solo acerca de si ellos han usado alguna función sino también si ellos sabían usar la función. Podía encontrarse que una función determinada, no fuera usada aunque el usuario sabía como utilizarla, traduciéndose esto a que la función simplemente no era útil para el usuario. Sin embargo, si el usuario indica que él o ella no sabían como usar alguna función, entonces probablemente ahí hay un problema de usabilidad asociado a esto. Estas listas de verificación de funcionamiento son más efectivas en el contexto del producto terminado dado que ha sido usado por algún tiempo. La información que suministran puede alimentar la fase de requerimientos de diseño de un nuevo producto.

Ventajas

Las listas de verificación de funcionamiento son un método económico a utilizar, porque requiere de poco esfuerzo y tiempo del investigador y porque requiere de poca infraestructura y servicios, como por ejemplo, no se requiere de laboratorios o equipo de video. Son un medio efectivo para alcanzar una visión general de la forma en como es usado un producto.

Desventajas

Este método no proporciona datos que puedan conducir directamente a mediciones de usabilidad. Incluso, si se les pide más información a los usuarios, que simplemente si usan o no una función, el investigador necesitará todavía hacer un número de juicios de interpretación en orden de tener la seguridad de decir algo acerca de la facilidad de uso de alguna función en particular. Entonces, ellos estarán más satisfechos de poder dar una

apreciación global del uso del producto, en vez de proveer solamente abundantes datos acerca de las experiencias del usuario del producto.

Bitácoras de registro de uso

Con el software de computadora y algunos otros productos basados en software, es posible instalar dispositivos de bitácora automática para almacenar una relación de las interacciones entre el usuario y el producto, por ejemplo, todos los golpes sobre el teclado que el usuario ha hecho o todos los comandos seleccionados del menú, pueden ser registrados. El resultado de usar esos dos dispositivos, se traduce en información acerca del alcance con el que el usuario ha interactuado en un aspecto particular del producto, por ejemplo, el número de veces que un comando fue llamado.

Entonces, esta información requiere de interpretación. Si algunas partes sobre la funcionalidad del producto no han sido usadas o han sido usadas ocasionalmente, existen normalmente tres posibles explicaciones para esto. Primeramente, podría ser que este aspecto de funcionalidad no es útil y por lo tanto los usuarios no se molestan con él. Sin embargo, otra alternativa es que aunque la funcionalidad sea útil, se evite por su dificultad de uso. La tercera explicación común, es que los usuarios no sabían que existía la función. En el caso de aplicaciones basadas en computadoras, esta tercera explicación puede ser particularmente común para aplicaciones en interfaces de comandos lineales. Esto puede no ser particularmente atractivo desde el punto de vista de la perspectiva del comportamiento exploratorio. Esto contrasta con aplicaciones basadas sobre el menú, donde al explorar los menús, revelará los que están disponibles.

Ventajas

Con bitácoras automáticas el investigador puede estar seguro que a pesar de un problema técnico todas las interacciones de usuarios serán registradas. En contraste con el método de listas de verificación de funcionamiento, que depende de la habilidad de usuario para

recordar la funcionalidad que ellos han utilizado. Hasta las listas de verificación más efectivas es improbable que proporcionen información que sea completa en este sentido.

Las bitácoras pueden ser comparativamente económicas en términos de tiempo del investigador y el participante. Aunque los participantes puedan ser monitoreados por un periodo comparativamente largo, esto usualmente podría hacerse en el contexto de su trabajo cotidiano, en vez de sesiones especiales hechas para monitorearlos. Algunas bitácoras, pueden ser programadas para hacer algunos análisis básicos de los datos que ellos han recabado lo que hace de nueva cuenta que el investigador ahorre tiempo. Por ejemplo, en vez de simplemente conseguir un listado de cada interacción individual con el producto, la bitácora podría también listar el número de veces que ha sido usada cada función.

Debido a que las bitácoras dependen de guardar datos de interacciones con el producto en un contexto normal de uso, el método puede proveer un alto grado de “validez ecológica” por ejemplo, el alcance en el cual la evaluación del entorno refleje el medio ambiente en el cual el producto vaya a ser usado. En el caso de bitácoras automáticas, la evaluación del entorno normalmente es el medio ambiente de uso.

Desventajas

Una desventaja de este método es la ambigüedad del como deben de ser interpretados los datos obtenidos. Como se explicó anteriormente, si una función no ha sido usada, puede no ser claro si esto es porque no es útil, no es usable o no ha sido descubierta. Puede ser difícil llegar a una conclusión definitiva acerca de estos temas basados solamente en los registros del archivo.

Podría por lo tanto, ser necesario respaldar las bitácoras con algún otro método de evaluación, tal como entrevistar a los usuarios, preguntándoles porqué no fue usada una función en particular. A este respecto, los registros automáticos tienen una desventaja, comparada con las listas de verificación dado que tan pronto como es posible, estas se

diseñan, para que los usuarios puedan indicar no solo si han usado una función en particular sino también si sabían ellos que existía y si sabían también para que servía dicha función.

Otro problema de no saber porqué una función particular ha sido o no usada es que la activación de una función de manera accidental, puede ser registrada en la bitácora y dar una impresión engañosa de que una determinada función es útil. Este texto por ejemplo ha sido escrito usando un teclado que tiene una tecla de “ayuda” localizada junto a la tecla de “suprimir”. La tecla de “ayuda” ha sido oprimida por error muchas veces cuando se quería usar la tecla de “suprimir”, situación que sucede cuando menos una o dos veces al día. Si un investigador fuera a observar la bitácora de uso de los comandos activados, el o ella podrían concluir que debido a que la función de ayuda ha sido invocada muchas veces, y por lo tanto dicha función, es entonces, extremadamente útil y por lo tanto debe de localizarse en una posición destacada en el tablero. Aunque en realidad, todas las activaciones fueron accidentales. Realmente, desde el punto de vista de este autor, la posición de la tecla de “ayuda” regularmente causa problemas y entonces esto constituye un problema de usabilidad. Claramente aquí hay una gran discrepancia entre la interpretación potencial de la bitácora y la realidad de la situación desde el punto de vista del usuario.

Evaluación de campo

La observación de campo involucra usuarios en el medio ambiente en el cual usarán cotidianamente un producto. Esto provee un grado de validez ecológica que podría faltar en evaluaciones realizadas en algún medio estéril de un laboratorio de usabilidad.

Algunas veces, el investigador no asignará ninguna tarea; simplemente, dejará a los usuarios arreglárselas con lo que harían de todos modos. Sin embargo, algunas veces a los usuarios se les pueden asignar tareas de algo de naturaleza general. Por ejemplo, el investigador podría pedirles que demuestren que acción tomarían en una situación particular que pudiera surgir. Sin embargo, hay pocos controles y balances involucrados

cuando se conduce un estudio de campo. La idea es ganar un entendimiento de cómo se desempeña el producto bajo condiciones normales sin imponer límites restrictivos que surgieran con el protocolo del conjunto de evaluaciones.

Cuando se conduce una evaluación de campo, es importante que el investigador trate de asegurar que el efecto de su presencia sea mínimo. Si los usuarios se dan cuenta que están siendo observados, conciente o inconcientemente, pueden alterar su acercamiento normal al uso del producto. Esto puede comprometer el nivel de validez ecológica. Quizás el camino más efectivo para minimizar la presencia del investigador es no dejarle ver al usuario que está siendo observado. Por ejemplo, esto puede hacerse observando a los usuarios a cierta distancia o filmarlos con una cámara oculta. Sin embargo, el utilizar semejante acercamiento genera cuestiones de índole ética. Bajo los estándares éticos comúnmente aceptados por aquellos que conducen evaluaciones de factores humanos o psicológicas, se considera central que los usuarios tienen el derecho de estar informados de lo que se va hacer. Las evaluaciones, normalmente no se hacen sin el consentimiento del usuario. Una solución para esto, que podría ser aceptable en algunas circunstancias, es informarle al usuario después de que los datos o grabaciones han sido tomados y entonces, pedirles permiso para usarlos con propósitos de análisis.

Analizar datos de un estudio de campo, puede ser complejo comparativamente. Antes de observar en realidad a los usuarios, es complejo anticipar que temas de usabilidad se observarán y entonces podrá ser difícil decidir *a priori* que medidas de efectividad y eficiencia se tomarán con las cuales la usabilidad será evaluada.

De manera similar, el contexto real de uso de un producto, puede ser tal que las medidas de usabilidad que habían dado datos significativos en el contexto de un laboratorio de ambiente controlado, pueden demostrar también indiferencia en estas situaciones. Por ejemplo, mientras se mide el tiempo de la tarea, podría dar una indicación en un arreglo de laboratorio de si un cambio particular del diseño tendrá algún efecto en el desempeño y que este efecto podría esconderse en gran parte debido al ruido (otros factores y distracciones que tienen un efecto en el desempeño) que usualmente está presente en las

observaciones de campo. Esto no necesariamente significa que el efecto no está ahí o que no es importante. Simplemente puede ser que si ahí hay mucho ruido en los datos, el efecto no podrá ser levantado usando el tamaño de la muestra que típicamente se encuentra asociada con las valuaciones de los factores humanos. A manera de ejemplo de este punto, considere la asociación entre una enfermedad del corazón y el fumar. La conexión está bien establecida estadísticamente hablando y aceptada por la profesión médica. Sin embargo, es improbable que sea posible levantar este efecto de observar digamos, una muestra de 10 fumadores y 10 no fumadores. Es necesario tener una muestra de miles para establecer dichos efectos. Esto se debe a que hay mucha interferencia en los datos así como posibles factores confusos. Existen otros muchos factores, además del de fumar, que pueden causar enfermedades del corazón como una mala alimentación. Es posible entonces, que con este pequeño ejemplo las diferencias entre los sujetos en términos de alimentación, podrían esconder los efectos del fumar en una enfermedad del corazón. Podría ser también que esos que fuman son menos concientes de la salud y por lo tanto también tienen menos cuidado con respecto de lo que comen y esto entonces sería un factor confuso. De este modo, incluso, si el grupo de fumadores mostrara una alta incidencia de enfermedades cardíacas, no sería posible atribuirlo al fumar, porque podrían ser sus dietas las que estén causando la enfermedad.

En el contexto de la evaluación de la usabilidad, otras tareas que los usuarios están realizando al mismo tiempo mientras se usa el producto bajo prueba, son un ejemplo de posibles interferencias. Por ejemplo, si el usuario fuera una secretaria usando un procesador de palabra, podría también contestar el teléfono, tratar con alguien y responder preguntas o, interrumpir sus tareas en el procesador de palabra en orden de hacer, por ejemplo, alguna labor de archivado. Claramente, los efectos de estas otras tareas pueden introducir muchísimo ruido para ser capaz de hacerse una observación significativa en los efectos en las decisiones de diseño, por ejemplo, la longitud de tiempo requerido para formatear un memorando. Sin embargo, puede haber todavía un efecto ahí. Tal vez si la secretaria fuera a ser observada toda una semana, se podría lograr producir por decir, dos o tres memorándums más con un solo procesador de palabra que con otro.

Se puede argumentar que, si un efecto no es suficientemente grande para aparecer en estas circunstancias, entonces puede no merecer la pena tomarlo en cuenta. Después de todo, ¿realmente importa si la secretaria es capaz de producir un par de memorandums extra por semana? Si el paquete estaba causando problemas y tomó horas resolverlo, entonces podría haber ahí un problema real, pero como se mencionó, que importan un par de memorandums mas.

En este contexto, esto parece un argumento razonable. Sin embargo, existen otras circunstancias en la que un par de segundos más invertidos en las tareas, podría tener consecuencias vasto significativas. Considérese, por ejemplo, un panel de control en una estación de energía nuclear. Si surgiera una emergencia y el operador tuviera que ejecutar un procedimiento de desconexión, entonces, un retraso de un par de segundos más para completar este procedimiento, podría demostrar ser potencialmente catastrófico. De manera similar, en el contexto en un estereo de un automóvil, si el usuario tuviera que distraer su vista fuera del camino por un par de segundos más, esto podría también tener consecuencias potencialmente desastrosas. La importancia en el desempeño de pequeños efectos será entonces una situación dependiente. Si el investigador decide que dichos efectos son importantes, podrían ser un complemento apropiado -en algunas instancias, reemplazado- del campo de observación con un experimento controlado (revisado más adelante) en el cual dichos efectos podrían ser separados.

Ventajas

La ventaja principal de la evaluación de campo es que este método es probablemente el único que se acerca más para realizar análisis de usabilidad de productos bajo circunstancias naturales (por supuesto que la presencia del investigador o los servicios de filmación probablemente prevendrán la situación de ser 100 % natural a menos que estos equipos sean escondidos deliberadamente).

Desventajas

Las complicaciones en el análisis de datos y las posibles dificultades éticas son una desventaja, como lo son las dificultades en obtener comparativamente pequeños efectos debidos al ruido en los datos. Otra desventaja en las evaluaciones de campo es que usualmente estas son realizadas solamente en productos terminados. En este sentido a estas les falta la flexibilidad de los cuestionarios o entrevistas que pueden ser usadas a lo largo del proceso de diseño. No siempre será significativo, por ejemplo, usar un estudio de campo para probar un concepto en un prototipo prematuro. Sin embargo, ha habido casos donde el desempeño en las observaciones de campo interactuando con prototipos del "Mago de Oz"¹⁴¹ han demostrado ser benéficos (Beagley, 1996).¹⁴²

Cuestionarios

Son listas impresas de preguntas. En términos generales, existen dos categorías de cuestionarios: cuestionarios de respuesta fija¹⁴³ y cuestionarios de pregunta abierta. Los cuestionarios de respuesta fija, se les presentan a los usuarios un número de respuestas alternativas frente a una pregunta y se les pide que marquen la que ellos sienten más apropiada, o se les pide que registren en una escala, la solidez con las que ellos sostienen su opinión. Véase el siguiente ejemplo de cuestionario de preguntas en donde se les pide los usuarios que escojan de una gama de respuestas. En el contexto de preguntas sobre facilidad de uso, un cuestionario puede contener el siguiente planteamiento: "Este producto es fácil de usar". A los encuestados entonces se les podría pedir tachar un recuadro, para indicar su nivel de acuerdo o desacuerdo con este planteamiento. Los recuadros podrían tener las indicaciones: "Fuertemente de acuerdo", "De acuerdo", "No

¹⁴¹ En ergonomía, el experimento Mago de Oz se usa en el contexto de las pruebas de usuario. Por ejemplo, un sujeto de la prueba cree que interactúa con la interfaz de voz de una computadora, mientras que la "voz" es creada por una persona oculta en otro cuarto (el "mago").

¹⁴² El método del Mago de Oz, llamado también técnica o experimento, puede ser usado para probar conceptos de dispositivos y técnicas y funcionalidad sugerida antes de que sean implementados. El método consiste en que el "mago" se sienta en la parte de atrás de un cuarto, observa las acciones del usuario y simula las respuestas del sistema en tiempo real. Para pruebas de dispositivos de entrada, el "mago" típicamente observará, videos en vivo alimentados por cámaras manejadas por la mano del participante y simular los efectos de las manipulaciones observadas. A menudo, los usuarios no saben (hasta que termina el experimento) que el sistema no es real. El "mago" debe de tener la capacidad de manera rápida y precisa de discernir las entradas o participaciones de los usuarios lo que es muy fácil por medio de señales de voz o movimientos manuales. Los resultados pueden ser suficientemente simples que el "mago" puede simular o crearlo en tiempo real. Este método puede proveer información valiosa con la que se pueden basar futuros diseños.

¹⁴³ También se les llama cuestionarios cerrados o de opción múltiple.

estoy seguro”, “En desacuerdo” y “Fuertemente en desacuerdo”. De manera similar, si se les pregunta que tan seguido usan el producto, entonces a los encuestados se les podría dar a escoger entre “Muy frecuente”, “No tan frecuente”, “Ocasionalmente”, “Raramente” o “Nunca”. Con este tipo de cuestionarios de respuesta fija, es importante que las opciones de respuesta determinadas, cubran completamente el rango de respuestas y que los términos puedan ser entendidos por los encuestados. Por ejemplo, sería inapropiado que las respuestas alternativas para una pregunta acerca de la frecuencia de uso fueran solamente: “Muy frecuente”, “Raramente” o “Nunca”, porque podría ser que no contemple a alguien que se considerara como un usuario “Ocasional” y tener la oportunidad de escoger alguna categoría con la que sintiera estar de acuerdo. Desde luego que tiene que ser evitado el uso de un lenguaje innecesariamente complejo. Por ejemplo, si se pregunta que tan fácil fue usar algo, entonces la palabra fácil es más entendible que decir “elemental”.

El uso de escalas es una forma de simplificar la tarea de usar apropiadamente la semántica, como aquí solamente es usual utilizar dos anclas semánticas, una en cada extremo de la escala. Existe un número pre-desarrollado de cuestionarios de usabilidad disponibles, los cuales usan este sistema de respuesta. Por ejemplo, Jordan y O’ Donnell’s (1992) mencionan el Índice de Dificultad Interactiva (IDI) donde se pregunta a los encuestados que califiquen un producto con respecto de varios componentes de usabilidad. Esto se realiza marcando en alguna parte a través de una escala, desde “Bajo” en un extremo hasta “Alto” en el otro. La escala es continua y aunque por propósitos de análisis, Jordan y O’ Donnell, recomiendan que el análisis considere como 20 segmentos separados, cuantificando la respuesta del sujeto de acuerdo al segmento que se ha marcado. Sin embargo, teóricamente el analista podría modificar la escala como lo desee. El formato de la IDI está basado en el “Índice de Carga de Tarea” cuestionario de trabajo mental desarrollado por la Agencia Norteamericana del Espacio (NASA) (Hart y Staveland, 1988). Este es uno de los mayormente usados para medir el esfuerzo mental requerido para completar tareas complejas con los productos.

El Sistema de Escala de Usabilidad (SEU) (Brooke, 1996), es otro ejemplo de cuestionario que utiliza la técnica de pedirle a los usuarios que marquen escalas entre dos anclas semánticas. En esta escala, sin embargo, hay cinco puntos distintos a escoger. El cuestionario que ha sido desarrollado para usarse en el contexto de los sistemas de cómputo, menciona una serie de planteamientos en donde el encuestado entonces, tiene la oportunidad de estar de acuerdo o no. Por ejemplo: “Me siento muy seguro usando este sistema”. Las escalas son ancladas con: “fuertemente en desacuerdo y “fuertemente de acuerdo”.

Cuando se diseñan cuestionarios de respuesta fija, para obtener datos cuantitativos, es importante poner atención en los temas de “confiabilidad” y “validez. Estos son conceptos complejos en términos de cómo se definen y como pueden ser evaluados. En términos generales la confiabilidad trata de la repetitividad de lo que evalúa el cuestionario, mientras que la validez se refiere a si el cuestionario evalúa o no lo que se supone que va a evaluar. En el contexto de usar un cuestionario para la evaluación de la usabilidad, la confiabilidad se relaciona con si un encuestado en particular da la misma respuesta si se le pide llenar el mismo cuestionario en dos oportunidades diferentes. Si este no fuera el caso, entonces las respuestas podrían ser un producto de la reflexión sobre la usabilidad del producto que les han pedido calificar y no una mala respuesta debida al humor que tenía el encuestado al tiempo de concluir el cuestionario. Aunque sea dicho que un cuestionario es confiable, esto no significa necesariamente que será una evaluación valida de usabilidad. Un cuestionario de usabilidad será valido solamente si las preguntas y las respuestas dadas, prueban el tema de usabilidad. Si el cuestionario está mal diseñado, podría ser que las respuestas reflejen otros aspectos del producto como (por ejemplo) su estética o el costo percibido.

Usar cuestionarios pre-preparados, tales como IDI o SEU, le ahorran al investigador de preocuparse con la confiabilidad o la validez, dado que quienes diseñaron el cuestionario los han verificado. Sin embargo, mientras los cuestionarios pre-preparados pueden proveer una buena evaluación global del producto, frecuentemente habrá situaciones donde el investigador tenga el deseo por diseñar un cuestionario para tratar temas

relacionados con un producto específico. Entonces por supuesto, el tendrá que abordar temas de confiabilidad y de validez.

Con respecto de los cuestionarios de pregunta abierta, a los evaluados se les pide escribir sus propias respuestas a las preguntas dadas. Por ejemplo, una pregunta podría ser “¿Cuales son los mejores aspectos de este producto?” o, “¿Qué tareas encuentras más difíciles con este producto?”. Los cuestionarios de pregunta abierta, pueden ser particularmente útiles en situaciones donde el investigador no sabe cuales son los probables temas importantes con respecto de la usabilidad del diseño. Con cuestionarios de respuesta fija, las preguntas deben formularse suficientemente específicas, para hacer las categorías de respuesta significativas. Con cuestionarios de respuesta abierta, las preguntas pueden enmarcarse más, en términos generales, permitiendo a los encuestados destacar los aspectos de los temas que ellos consideran más relevantes.

Generalmente, los cuestionario abiertos, son posiblemente mas apropiados para las primeras etapas del diseño, antes de que los temas importantes de usabilidad sean claramente definidos. Realmente, los datos cualitativos, que ellos proporcionan pueden jugar un papel importante en definir estos temas. En contraste con los datos cuantitativos que pueden ser obtenidos a través de cuestionarios de respuesta cerrada, estos pueden proveer parámetros con los cuales poder juzgar la usabilidad, por lo que los cuestionarios de respuesta fija, son comúnmente usados después de que los usuarios han tenido la oportunidad de usar un nuevo producto o al menos un prototipo interactivo.

Ventajas

Una ventaja de los cuestionarios es que una vez habiendo diseñado y checado su confiabilidad y validez, podrán ser copiados y emitidos a tanta gente como el investigador considere apropiado y a un bajo costo. Este método es igualmente versátil puesto que puede ser utilizado durante cualquier etapa del proceso de diseño. Las preguntas pueden ser formuladas para la captura de requerimientos así como para investigar usuarios; actitudes con prototipos o productos terminados. Dado que el investigador no necesita

estar presente mientras los encuestados están llenando el cuestionario, estos, también tienen la ventaja de estar libres de la influencia del investigador. Por ejemplo, en una entrevista los encuestados pueden conciente o inconscientemente guiar sus respuestas hacia lo que ellos consideran que el investigador quiere escuchar. La posibilidad del anonimato proporcionada por los cuestionarios, puede reducir o eliminar estos efectos.

Desventajas

Posiblemente la mayor desventaja de los cuestionarios que se llenan apartadamente de la presencia del investigador es que solo una pequeña porción de ellos son completados y regresados. El rango de regreso para cuestionarios enviados por correo es de alrededor del 25 % (Jordan, 1993). La razón del porqué esto es un problema, no es el bajo número de cuestionarios completados *per se*. Después de todo si el investigador quiere una muestra de 100 encuestados, puede simplemente enviar por correo 400 cuestionarios. Mas bien, el problema reside en la probabilidad de que la gente que en realidad se toma el tiempo y el esfuerzo para completar el cuestionario será un ejemplo poco representativo de aquellos en los cuales el investigador está interesado. Aquellos que completan el cuestionario frecuentemente serán esos con una opinión comparativamente extrema acerca de los temas que se les ha preguntado.

Considérese, por ejemplo, un escenario donde un fabricante de software para uso de computadoras caseras decidiera encuestar a sus clientes para checar sus niveles de satisfacción con sus productos. Es posible que de aquellos que se tomarían la molestia de responder, lo más probable es que fueran los que tienen particularmente una opinión acerca del software. Si los fabricantes fueran a cometer el error de interpretar los cuestionarios que reciben como representativos de las opiniones de la población de sus usuarios, pueden llegar a la conclusión de que los encuestados están firmemente divididos en dos campos – aquellos que aman el uso del software y aquellos que lo odian. Por supuesto, en realidad es probable que estos encuestados simplemente representen los extremos de un espectro más amplio.

El problema de los rangos de baja respuesta es probable que sea exacerbada¹⁴⁴ si los cuestionarios realizados son largos, lo que incrementará el tiempo y esfuerzo necesarios para responder. Los cuestionarios que tienen que ser contestados remotamente¹⁴⁵ deben entonces ser tan cortos y concisos como sea posible.

Un camino para resolver el problema de rangos de baja respuesta es invitar a los encuestados a llenar los cuestionarios en presencia del investigador. Sin embargo, claramente esto le demandaría mas tiempo, y por lo tanto negarían uno de los principales beneficios del uso de los cuestionarios. Otra desventaja potencial de los cuestionarios, es que se tiene que tener mas cuidado en la formulación de las preguntas del que se tiene en una entrevista. Esto se debe a que si el cuestionario tiene que ser completado remotamente, los encuestados no tendrán la oportunidad de preguntarle al investigador nada de lo que no tengan claro. En una situación de entrevista, si existiera alguna ambigüedad en la construcción alguna pregunta o el significado de varias categorías de respuesta, entonces el entrevistado puede preguntar para le clarifiquen. Sin embargo, con cuestionarios respondidos remotamente, los encuestados deben hacer su propia interpretación de su significado. Por supuesto que si las preguntas no son claras hay una existe una posibilidad significativa que ocurran malas interpretaciones.

Entrevistas

Aquí el investigador compila una serie de preguntas que después se harán a los participantes. Hay tres categorías mayores de entrevistas: no estructuradas, semi-estructuradas y estructuradas.

En una entrevista no estructurada el investigador preguntará una serie de preguntas abiertas. Esto da al entrevistado la oportunidad de dirigir la discusión hacia los asuntos que ellos consideran importantes, en lugar de apegarse estrictamente a una agenda fijada *a priori* por el investigador. Este tipo de entrevista puede ser apropiada para situaciones

¹⁴⁴ Molesta

¹⁴⁵ El autor se refiere a los cuestionarios que se resuelven lejos de donde se emiten y reciben y, que quien lo contesta tiene que enviarlo por correo. Se puede indicar lo mismo para cuestionarios enviados a través de Internet.

donde el investigador tiene poca idea, por adelantado, del tipo de asuntos que le son de interés al usuario. Supóngase por ejemplo, que un equipo sofisticado de televisión que tiene muchas características novedosas, que tiene que ver con sonido y con control de imagen, estuviera siendo considerado para el mercado y los fabricantes quisieran obtener una percepción sobre cuáles son las características que traerían los beneficios más grandes a los usuarios y cuáles serían poco deseables. Podría ser apropiado, en este caso, simplemente preguntar a los participantes que tuvieran oportunidad de interactuar con un prototipo cuestiones generales como cuáles son sus características preferidas, cuáles son las que les gustan y cuáles son las que les disgustan. Habría, por lo tanto, pocas restricciones en cuanto al tipo de respuestas que recibirían.

Con una entrevista de tipo semi-estructurado, el investigador normalmente tendría una idea más clara de lo que él ó ella consideran asuntos relevantes para una evaluación y por lo tanto qué tipo de asuntos esperarían que cubrieran los entrevistados al responder sus las preguntas. Los entrevistados, por lo tanto, estarían un poco más restringidos dado que el investigador trataría de asegurar que se cubren ciertos puntos en sus respuestas. Esto es hecho a menudo al interactuar con los entrevistados mientras responden. Considérese de nuevo el ejemplo de un equipo de televisión de alta tecnología. Si el investigador estuviera interesado en las respuestas de los usuarios con respecto a las características en general, pero en especial en su respuesta sobre algunas características en particular, entonces una pregunta general podría ser suplementada con participaciones del entrevistador. De esta manera, si los fabricantes estuvieran interesados, por decir, en cómo es que los usuarios responden a una característica como el equalizador de sonido, entonces el investigador podría preguntar específicamente a los usuarios acerca de esa característica como parte del cuestionamiento general de lo que ellos pensaron que eran los mejores y los peores aspectos del producto.

En función de las intervenciones, las técnicas de entrevista semi-estructurada pueden garantizar que cada entrevistado cubre un grupo central de aspectos – lo que proporciona la oportunidad para un análisis más sistemático que el que es posible realizar con una

entrevista no estructurada. Al mismo tiempo los usuarios tienen la oportunidad de tratar aspectos que son de especial importancia para ellos.

Las entrevistas estructuradas cuestionan a los entrevistados a escoger una respuesta de un rango pre-establecido. Esto puede significar, por ejemplo, solicitar a los usuarios calificar la utilidad de una característica particular en una escala Lickert (*escala de acuerdo/desacuerdo 3,5,7*) o pidiéndoles que seleccionen una respuesta o respuestas de un grupo de categorías. Si de nuevo se considera el equipo de televisión sofisticado, se podría considerar marcar contra elementos de una lista que indican cuáles características a ellos particularmente les gustaron o les disgustaron. Las respuestas de estas entrevistas se prestan en sí mismas al análisis cuantitativo estructurado. Sin embargo, para poder ser capaz de predeterminarlas posibles categorías de respuesta, el investigador debe tener una idea bastante clara de los asuntos que requieren ser investigados.

Ventajas

Las entrevistas son un método versátil desde el punto de vista de que pueden ser usadas durante todo el proceso de diseño. Como en los cuestionarios, las preguntas pueden ser formuladas en función de su relación con la captura de requerimientos como para la investigación de las actitudes de los usuarios hacia prototipos ó productos terminados.

En razón de que el investigador administra la entrevista directamente a quienes la responden, la probabilidad de una mala interpretación de la pregunta a la cual están respondiendo es menor que la asociada con un cuestionario. Quien responde un cuestionario tiene que hacer una interpretación de la pregunta basado solamente en lo que está escrito – si esto es malinterpretado, él ó ella puede no dar una respuesta significativa a la pregunta como pretende el investigador. En una situación de entrevista, sin embargo, quien contesta puede preguntar al entrevistador cualquier cosa sobre la que tenga dudas. De manera similar, si quien contesta responde de una manera que no es significativa en el contexto de la pregunta como pretende el investigador, entonces éste puede reformular la pregunta de manera que quien responde pueda entender. La naturaleza interactiva de

una entrevista puede, entonces, hacer que los datos sean de más valor que los obtenidos por medio de cuestionarios.

Otra manera de considerar esta ventaja es la de intercambiar la validez de los datos obtenidos por el tiempo que toma preparar la evaluación del instrumento. Dado que se requiere un cierto nivel precisión en los datos, debe ser posible conseguirla con menos esfuerzo de preparación con una entrevista que lo que sería necesario con un cuestionario. Cuando se prepara un cuestionario, el investigador debe estar seguro que las preguntas están redactadas sin ambigüedad y que la naturaleza de las respuestas requeridas de quien responde es clara. Con una entrevista, en cambio, puede ser posible compensar por algunas deficiencias en relación a la formulación de preguntas basándose en la comunicación de dos vías durante la sesión misma de la entrevista.

Otra ventaja que una entrevista puede tener sobre un cuestionario es el menor nivel al que quienes responden son auto-selectivos. Con los cuestionarios, hay una menor tasa de retorno. Este es un problema porque aquellos quienes son más susceptibles de regresar los cuestionarios pueden ser los que tienen opiniones no representativas de cierto aspecto. En el contexto de evaluación de la usabilidad, pueden ser aquellos con puntos de vista particularmente intensos negativamente o, quizá, intensos positivamente acerca de la usabilidad de un producto. Un análisis basado en una muestra recibida puede, entonces, dar un punto de vista distorsionado de cómo los usuarios en general podrían responder a un producto.

Con entrevistas todavía hay algún grado al que quienes responden son auto-selectivos – después de todo, se les debe pedir permiso por anticipado a los que intervienen en entrevistas y no hay garantía de que todos a quienes se invita estén deseosos de dar su tiempo para esto. Sin embargo, una vez que alguien ha accedido a participar, sería poco usual, para él o ella no seguir hasta completar la sesión de entrevista. Esto es poco probable que pueda suceder con los cuestionarios, donde de los que accedieron originalmente a llenarlos puedan dejarlos a medias ó nunca haberlos empezado.

Desventajas

Los costos de administrar una serie de entrevistas son altos en comparación con la compaginación de información de un número similar de cuestionarios. Esto es porque con una entrevista el investigador deberá estar presente para realizar las preguntas, mientras que con un cuestionario, quienes responden normalmente podrían contestar sin la presencia del investigador. Cuando se requieren números altos de personas que respondan, puede representar muy costoso en términos del tiempo del investigador.

Otra desventaja de tener al investigador presente es el riesgo de tener datos distorsionados por un efecto de investigador/entrevistado. Mientras que los datos recogidos por cuestionarios pueden dar una visión extrema no representativa de la opinión del usuario, la opinión dada en entrevistas puede ser moderadamente no representativa. Cuando se dan opiniones a otra persona, es posible que quienes responden no quieran dar salida a puntos de vista muy fuertes que les hagan sentir que hubiera sido más fácil expresarlos anónimamente a través de un cuestionario. Esto es porque cuando se interactúa con otros, puede haber el deseo de ser visto como “agradable” y ‘razonable’. Quizá quienes responden temen que el entrevistador los pueda considerar irracionales o desagradables si las respuestas son demasiado extremas – particularmente, desde luego, si son muy negativas.

Método de Valoración

El método de evaluación fue diseñado para evaluar la importancia comparativa para los usuarios de incorporar características particulares a un producto. Involucra preguntar a los usuarios cuánto más pagarían por él si tuviera algunas características particulares ó que demostrara un nivel de desempeño particularmente alto con respecto a algún aspecto de su funcionalidad o diseño. Este método puede ser particularmente útil durante la captura de requerimientos como una manera de comparar los beneficios potenciales de diferentes características. Esto puede ayudar al realizar intercambios donde hay límites con respecto a la funcionalidad que puede ser asignada.

Jordan y Thomas (1995) originalmente desarrollaron esta técnica como un medio de comparar la importancia de tres diferentes aspectos de diseño en el contexto de un producto que contiene una impresora, por ejemplo calidad de impresión, facilidad de cambio de cartucho de tóner y cuidado del medio ambiente. Después de una sesión en la que se usó ese producto, a los participantes se les dijo cuánto costaría el producto en su forma básica y después les preguntaron cuánto más estarían dispuestos a pagar si se desempeñara especialmente bien con respecto a cada uno de los aspectos de interés. Jordan y Thomas consideraron que las cantidades comparativas que los usuarios estarían dispuestos a pagar serían indicativas de la importancia de cada aspecto para los usuarios potenciales del producto.

Ventajas

Esta técnica es rápida y fácil de administrar y produce datos cuantitativos, mientras que la mayoría de las técnicas usadas en la etapa de captura de información, tal como los grupos focales, cuestionarios y entrevistas, tienden a ser más apropiadas para adquirir datos cualitativos. Ya que los datos cuantitativos producen una medida directa de la preferencia, puede ser más fácil realizar un juicio acerca de la importancia comparativa de cada uno de los aspectos que con datos cualitativos, donde el investigador debe realizar interpretaciones de los comentarios de los participantes. Los datos cuantitativos pueden ser más convincentes para quienes comisionan la evaluación ya que pueden preferir ver datos numéricos y análisis estadísticos en lugar de lo que pueden ver como la interpretación subjetiva del investigador de los datos.

Otra ventaja de esta técnica es que las respuestas de los participantes están sujetas a un contexto de manera comparativamente sólido y familiar – el de la decisión de compra. Esto es algo que todos nosotros hacemos virtualmente todos los días de nuestra vida adulta. Otras técnicas más tradicionales de cuantificar opiniones subjetivas, tal como marcar en escalas Lickert, tienden a pedir a los usuarios juicios más abstractos o ‘filosóficos’. Los participantes están, después de todo, más propensos a entender el

significado de gastar, por decir, \$10.00 más ó \$10.00 en un producto de lo que están sobre si una característica debe ser calificada en una escala como 'Importante' ó 'Muy importante'.

Desventajas

Aunque los datos obtenidos por este método pueden proveer una indicación útil de la importancia comparativa de las propiedades de un producto, no sería aconsejable ni realista esperar que los datos reflejen realmente las cantidades actuales de lo que las personas que estarían dispuestas a pagar. Es una cosa muy diferente hablar de gastar una suma específica de dinero que gastarlo. En cualquier caso, hacer predicciones acerca de cuánto realmente la gente pagaría por algo cae más en el dominio de la investigación de mercados que en el de los factores humanos. Por lo tanto, es importante alentar a quienes confían en los resultados de esas evaluaciones a no tomar los resultados como valor aparente, sino simplemente como indicadores de la importancia relativa.

Experimentos Controlados

Un experimento, es una evaluación formalmente diseñada comparativamente con controles y balances rigurosos. El objetivo es eliminar tanto ruido como sea posible de los datos, en orden de aislar efectos para el desempeño con el producto lo mas limpio posible.

Por ejemplo, con un experimento, típicamente habrá balances en el orden en el que las tareas son preparadas para minimizar los posibles efectos de transferencia de conocimiento entre tareas. Considérese por ejemplo, utilizar un paquete de procesador de

palabra para formatear texto y para cambiar las fuentes¹⁴⁶. Podría ser que el formatear tareas se realice al destacar el texto a ser formateado y luego seleccionar el comando apropiado del menú. Para cambiar las fuentes, puede ser que el texto al que le será cambiada la fuente debe de ser seleccionado y entonces seleccionar del menú el comando para la fuente requerida. Podría haber entonces una similitud entre estos dos tipos de tarea. Ambas requieren seleccionar el texto y entonces seleccionar comandos del menú. Si los usuarios tuvieran siempre que estar primeramente formateando tareas y posteriormente en la evaluación se les pidiera cambiar fuentes, ellos podrían tener la capacidad de conjeturar como cambiar las fuentes con base en su experiencia de formateo de tareas. Incluso, si ellos han luchado con el formateo de tareas, entonces la experiencia obtenida de completar estas tareas puede significar que cuando ellos subsecuentemente cambiaron las fuentes, esto no presentó problemas. Cuando observamos los datos derivados de una evaluación diseñada sin balances para la tarea solicitada, puede dar la impresión que el formateado de tareas fue una tarea difícil que causó muchos problemas, aunque ese cambio de fuentes fue una tarea fácil, que los usuarios tuvieron poca dificultad en completarla en el primer intento. Esto puede llevar a la conclusión que el paquete¹⁴⁷ estuvo bien diseñado con respecto de cambiar las fuentes, pero mal diseñado para formatear tareas. Esta conclusión por supuesto, es casi errónea. Después de todo, las dos tareas se realizan de manera similar.

Los experimentos equilibrados, deben eliminar cualquier tipo de efecto. Por ejemplo, la mitad de los participantes puede preparar las tareas de formateado, antes de las tareas de formateado de fuentes y la otra mitad las tareas de fuentes antes de las de formateado de tareas. Esto quiere decir que para la mitad de los participantes aprendiendo efectos del formateado de tareas, debe de llevarse a cabo a la tarea de fuentes y para la otra mitad los efectos deben de llevarse a cabo a la inversa, por lo tanto, se equilibran. En general es probable que se pretenda que el desempeño deba de ser similar para cada tarea.

¹⁴⁶ Fuente. Es un conjunto de caracteres de impresión que tienen el mismo diseño, tipo (como Courier o Areal), estilo (como cursiva), fuerza (como negrita) y tamaño, y se refiere a todos los caracteres de un diseño disponibles con un tamaño, estilo y fuerza determinados.

¹⁴⁷ Se refiere al paquete de software que, en este caso, es un procesador de palabra.

Los experimentos usualmente son llevados a cabo bajo rigurosas condiciones controladas. Por ejemplo, esto significa eliminar distracciones que pudieran interferir potencialmente con el desempeño de la tarea. Las distracciones potenciales pueden venir del ambiente en donde se lleva a cabo la evaluación, por ejemplo, el sonido de otros conversando o movimientos en el campo visual del usuario. También pueden surgir distracciones al tener que realizar otras tareas al mismo tiempo al usar el producto que se está evaluando. Con el fin de eliminar estos efectos, los experimentos frecuentemente son llevados a cabo en alguna parte de un ambiente de laboratorio “esteril” en concordancia con protocolos muy rígidos.

Ventajas

Debido a que los datos obtenidos de los experimentos son “puros”, el método es bueno por recoger comparativamente pequeños efectos que podrían no ser detectados con otros métodos, donde existe la posibilidad de que puedan ser inundados con ruido o confundidos por otros efectos. Esto puede hacer al experimento un método efectivo para investigar opciones específicas de diseño por comparación directa. Por ejemplo, en el caso de un paquete de software, se pueden construir dos prototipos funcionales que difieran con respecto de algunos aspectos específicos, como por ejemplo, uno puede tener una interfaz de comandos en línea y el otro una interfaz basada en el menú. Al aplicar los controles y los balances correctos, debe de ser posible obtener datos donde la validez indica que tareas pueden llevarse a cabo con más eficacia, usando una línea de comandos y en la que podría ser mejor activarla por la vía de los menús.

Otra ventaja ganada por la obtención comparativa de datos cuantitativos puros es que puede ser usada como material para pruebas inferenciales de importancia estadística. Esto entonces, puede dar comparativamente una indicación sin ambigüedad de si cualquier efecto aparente en niveles pobres de desempeño refleja ventajas sistemáticas de un diseño sobre otro.

Desventajas

Posiblemente la mayor desventaja de los experimentos es que con el fin de lograr los niveles de control y equilibrio necesarios para mantener los datos libres de ruido y otros efectos, el ambiente y las circunstancias en las cuales los experimentos son llevados a cabo, frecuentemente tienden a ser un tanto artificiales. Entonces, no hay garantía que los efectos que aparezcan ser altamente significativos de acuerdo a los datos del experimento, en realidad probarán ser importantes cuando el producto sea usado en un contexto de la vida real. Esta es una crítica que frecuentemente ha sido llevada al nivel de una evaluación de usabilidad en general (por ejemplo, Landauer, 1987) pero la cual puede ser considerada una crítica particular con respecto a la evaluación experimental.

Otro posible problema asociado con pruebas realizadas en ambientes muy artificiales es que lo artificial puede afectar la forma en la cual los participantes interactúan con los productos. Por ejemplo, es posible que ellos puedan tratar la sesión experimental a ser como un tipo de examen por lo que entonces, la motivación para usar el producto, será muy diferente a lo que pudiera ser esperado si el producto estuviera siendo usado en un contexto de la vida real. Debido a que el producto está aislado de su contexto de uso, aquellos que participan en experimentos estarán dando toda su atención. Sin embargo, el uso en la vida real, el producto puede ser usado como parte de una situación de multi-tareas, donde los usuarios hagan otras tareas al mismo tiempo intercalando el uso de este producto con el uso de otros. La usabilidad del producto bajo estas circunstancias puede ser muy diferente.

Considere, por ejemplo, la evaluación de dos reproductores de sonido de automóvil bajo condiciones experimentales de laboratorio. Si el sistema A demuestra ser más usable que el sistema B en un ambiente tranquilo de laboratorio, con los estereos ubicados en una mesa, esto no necesariamente significa que el estereo A se desempeñe mejor en un uso en la realidad. Cuando se conduce un auto, el uso del estereo es una tarea secundaria, donde es improbable que el conductor (afortunadamente) le preste mayor atención al uso del estereo. Es probable que él esté realizando tareas ocasionales con otros sistemas del

auto, tales como ajustar el aire acondicionado o activando la palanca de las direccionales. Aún más, normalmente el estereo no siempre estará en la línea visual del conductor. Entonces, todos estos factores pueden contribuir a tener un desempeño con los estereos en un escenario de la vida real, muy diferente a realizarse en ambientes de laboratorio bajo condiciones experimentales.

Métodos no Empíricos

Análisis de Tareas

Las técnicas de análisis de tareas desarrollan en una serie de pasos los métodos para realizar tareas con un producto. Basado en esto, las técnicas pueden ser usadas para realizar predicciones acerca de la dificultad ó facilidad de realizar las tareas y sobre la cantidad de esfuerzo que es probable que se requiera. El resultado del análisis de tareas más básicos y simples generará un listado de pasos físicos que el usuario debe realizar para lograr una tarea particular. Sin embargo, análisis de tareas más complejos, también tomarán en cuenta los pasos cognitivos involucrados en una tarea. La medida básica de la complejidad de las tareas es el número de pasos requeridos para completarlas – mientras menos sean, la tarea puede ser predicha como más simple.

Considérese por ejemplo, la tarea de cocinar una comida utilizando un horno de microondas. Las etapas físicas involucradas en esto podrían ser:

1. Poner la comida en el microondas.
2. Ajustar el nivel de potencia.
3. Ajustar el medidor de tiempo.
4. Presionar el botón de encendido.
5. Sacar la comida del microondas.

Si las etapas cognitivas tuvieran también que ser incluidas, los pasos podrían ser como sigue (las etapas cognitivas se indican en *itálicas*):

1. *Decida que comida va a comer*
2. Poner la comida en el microondas.
3. *Decida el nivel de potencia necesario.*
4. Ajustar el nivel de potencia.
5. *Decida el tiempo requerido para el cocinado*
6. Ajustar el medidor de tiempo.
7. Presionar el botón de encendido.
8. *Escuchar la alarma sonora, indicando que el cocinado ha terminado*
9. Sacar la comida del microondas.

Se ha desarrollado un método de análisis de un número de tareas estándar. Cada una de ellas se caracteriza por su propia notación individual. Cada notación se refiere a la forma en la que las tareas se descomponen en sub-elementos y como se deriva la medida de la complejidad de la tarea. Dentro de las más comúnmente utilizadas se encuentran los modelos de Pulsación y GOMS¹⁴⁸ (metas, operadores, métodos y reglas de selección). (Card, Moran y Newell, 1983). El modelo de pulsación fue desarrollado para usarse en el contexto de aplicaciones basadas en software y da un listado de las teclas a presionar requeridas en orden de lograr una meta particular. Las GOMS, también modelan aspectos cognitivos de la tarea.

Algunos tipos de análisis de tareas pueden también ser utilizados para investigar si la interfaz para un producto demuestra las propiedades de diseño de consistencia y compatibilidad. Estas pronostican que tan fácil será desempeñar una nueva tarea dado que los usuarios ya están familiarizados con trabajo relacionado con la tarea con el mismo producto o con otro similar. Probablemente, el más comúnmente usado para este tipo de análisis es la Tarea de Acción Gramatical (TAG)¹⁴⁹ (Payne y Green, 1986) y otras formas

¹⁴⁸ Siglas en inglés (*goals, operators, methods and selection rules*)

¹⁴⁹ Siglas en Inglés (*Task Action Grammar*)

derivadas de esto como la notación D-TAG de Howes y Paynes, (1990), que se relaciona con interfaces basadas en soportes¹⁵⁰.

Ventajas

Usar el método de análisis de tareas para la evaluación de la usabilidad no requiere de otros participantes. Esto puede ser una ventaja donde en situaciones donde sea difícil reclutar participantes adecuados par una evaluación, o donde las consideraciones de confidencialidad hagan inapropiado que los participantes se involucren.

El análisis de tareas puede ser también útiles términos de que recomienda soluciones potenciales para problemas de usabilidad. Habiendo listado los pasos requeridos para completar una tarea, puede ser posible ver como el producto puede ser rediseñado para reducir el número de pasos involucrados en la tarea y por lo tanto, hacerlo mas simple. De igual manera, en el análisis de tareas que tiende a la consistencia y compatibilidad, el investigador puede identificar aspectos del diseño de productos que causa inconsistencia y que sugiere cambios para llevar esto en línea con otras partes del mismo producto o con otros productos relacionados con los que el usuario pueda estar familiarizado.

Debido a que muchas anotaciones del análisis de tareas están estandarizadas y requieren del investigador para seguir un procedimiento particular, estas técnicas de evaluación son menos probables de ser susceptibles a la parcialidad del investigador que las técnicas no empíricas estructuradas más libremente tales como evaluaciones expertas (revisadas mas adelante). Si dos investigadores separadamente fueran a evaluar el mismo producto, usando el mismo método de análisis de tareas, los resultados serían similares. Esto puede no necesariamente ser el caso con evaluaciones expertas, donde es probable que con las opiniones subjetivas del investigador se obtenga una gran influencia en cualquier inferencia hecha sobre la usabilidad del producto.

¹⁵⁰ Se refiere a dispositivos destinados a la representación visual de información.

Desventajas

Con la excepción de las técnicas de análisis que ven por la consistencia y compatibilidad, muchos modelos de análisis de tareas, suponen desempeños expertos con el sistema. Esto significa que las reglas enlistadas reflejarán el camino más eficiente para realizar la tarea y como tal, representan un gran salto teórico en la usabilidad del producto (por ejemplo, ellos solo están reflejando el sistema potencial). Sin embargo, esto puede no ser un reflejo real de que tan fácil o difícil encontraran la mayoría de los usuarios el uso de un producto – incluso aquellos con mucha experiencia de esto (un desempeño experimentado del usuario puede quedar significativamente corto de un sistema potencial. Por ejemplo, un estudio de Allen y Scerbo (1983) mostró que el desempeño de un grupo de usuarios experimentados pasó por debajo de lo predicho por el Modelo de Pulsación en el contexto de una tarea de editar un texto.

Existen también problemas asociados simplemente con contar el número de pasos involucrados en una tarea y tomar esto como una medida de complejidad de tarea. Mientras se están dando pasos innecesarios para completar una tarea puede ser nocivo para la usabilidad, el esfuerzo asociado requerido con cada paso puede ser al menos tan importante – si no más importante – una influencia en la usabilidad. En el contexto por ejemplo, de un menú de apoyo de un paquete de procesador de palabra, la dificultad asociada con una tarea de formateado presumiblemente será dependiente de si el comando requerido esta nombrado apropiadamente y si está en el menú donde el usuario espera encontrarlo. Aunque este tipo de tema probablemente pueda ser tratado por un análisis de tarea D-TAG, muchos métodos de análisis de tarea no tienen mecanismos para tomar esto en cuenta.

Realmente, es posible que una crítica de análisis de tarea esté siendo usada como base para recomendaciones de diseño, y tenderán a aprobar soluciones que involucren minimizar el número de pasos requeridos para completar la tarea, en vez de minimizar las demandas asociadas con cada etapa. Mientras esto pueda ser beneficioso para aquellos quienes tienen la experiencia con el uso de un producto, no será tan útil cuando se diseña

para usuarios menos experimentados. Como un ejemplo simple, considere el uso de cajas de confirmación de dialogo en paquetes de software de cómputo. Esto puede ser un salvavidas útil para usuarios novatos, dado que pueden proporcionar la oportunidad de repensar antes de establecer acciones costosas potenciales. Por ejemplo, si un usuario de procesador de palabra estuviera a punto de borrar una sección de texto que pudiera ser muy largo para ser restituido con el comando “deshacer”¹⁵¹, podría aparecer en la pantalla un recuadro de diálogo advirtiéndole de las consecuencias que tendría esta acción.

Entonces, se le podría pedir al usuario confirmar si realmente quería hacer esto. Utilizar un simple número de pasos involucrados para finalizar una tarea, en un diseño interactivo que incluya un recuadro de confirmación, podría ser calificado como menos usable que uno que no lo incluya – después de todo, la acción de confirmación representa un paso extra. Sin embargo, tener esta acción de confirmación puede prevenir a los usuarios de cometer errores costosos. Aún más, podría ser que teniendo diálogos confirmatorios apoyará un comportamiento exploratorio con una interfaz. Esto se debe a que los usuarios pueden ser tranquilizados si las consecuencias de las acciones potenciales son aclaradas antes de que ellos se comprometan a tomarlas.

Listas de verificación de atributos

Las listas de verificación de atributos, enlistan una serie de propiedades de diseño las cuales, de acuerdo a los factores humanos aceptados, “sabiduría” asegurarán que el producto es usable.

Usualmente esto va a exponer propiedades de alto nivel de diseño usable, tales como consistencia, compatibilidad, buena retroalimentación, etc. Entonces, ellas listarán bajo nivel de temas de diseño; relacionados con esto, pudiendo ser en el nivel de la altura de los caracteres de una pantalla de computadora o sobre las etiquetas de los productos, o especificando la posición de un exhibidor y los controles. La idea es que el investigador verifique el producto que está siendo evaluado para ver si su diseño se ajusta a las propiedades de la lista. Donde no, se podrán esperar problemas de usabilidad.

¹⁵¹ *Undo*: Es común la utilización de esta palabra en inglés, usada en comandos de diferentes programas de software.

Un buen ejemplo de una lista de verificación de atributos, está contenido en el libro de Ravden y Johnson's (1989) *Evaluando la Usabilidad de interfaces*, donde esta lista de verificación ha sido también usada como bases de la evaluación, u otro tipo de productos. (e.g. Kerr y Jordán, 1995).

Ventajas

De nueva cuenta, como en todos los métodos no – empíricos, el no tener participantes puede ser conveniente y preservarse la confidencialidad.

Otra ventaja de esta técnica es que puede ir directamente por delante de las soluciones de diseño. Realmente los criterios contra los que el producto esta siendo juzgado, pueden ser indicativos de lo que deben ser las soluciones de diseño. Simplemente, considérese la legibilidad de las etiquetas de un botón de texto. Si por ejemplo, las etiquetas tienen que ser legibles a una distancia de 1.5 metros, entonces el criterio en la lista de verificación podría plantear que los caracteres¹⁵² deben de tener al menos 6 milímetros de altura. Esto entonces, no solo es dar el criterio contra lo que se evalúa, sino también, una solución de diseño si el criterio no es conocido.

Las listas de verificación de atributos, pueden ser utilizadas a través de todo el proceso de diseño. Desde el mero principio, el criterio con el que ellos hagan la lista, puede ser usado como parte de los requerimientos de captura y de especificación de producto. Ellos también pueden ser usados para evaluar prototipos visuales y funcionales, así como la evaluación de productos terminados.

Desventajas

La validez de una evaluación llevada a cabo usando listas de verificación de atributos, dependerá de la exactitud del juicio del experto. Este es el caso por dos razones. Primeramente, depende del juicio de una persona o personas que hicieron la lista de

¹⁵² Estos pueden ser letras, números o signos.

verificación desde el principio. Mientras algunos de los conceptos de la lista pueden representar criterios de diseño que han sido establecidos sobre la base de años de investigación de factores humanos, otros pueden ser más especulativos, tal vez, simplemente por ser un propio reflejo del juicio del compilador de la lista de chequeo. Regresando al ejemplo dado anteriormente, ha habido realmente mucha investigación sobre el tamaño de los caracteres requeridos para tener legibilidad a ciertas distancias y entonces esto es ahora más o menos un consentimiento de lo que se requiere. Considere a la inversa, un atributo de diseño tal como consistencia. Dentro de la comunidad de factores humanos, todavía hay mucha controversia acerca de los beneficios de la consistencia y de su significado en el contexto de diseño (vea por ejemplo, a Grudin (1989) y a Reisner (1990)). Puede ser entonces, que el criterio listado en la lista de verificación de atributos para juzgar una consistencia de interfaz, podría ser menos confiable.

El segundo experto contra quien la validez de una lista de verificación de atributos basada en la evaluación puede ser dependiente, es el investigador. Regresando al ejemplo de la legibilidad, se ha planteado mas arriba que el criterio de legibilidad ha sido bastante bien establecido. Incluso aquí, sin embargo, existen complicaciones. Por ejemplo, el estilo de la fuente de los caracteres, puede tener un efecto en su legibilidad, dependiendo de como puedan ser estar las condiciones de iluminación en el área donde el producto está siendo usado. Entonces, el investigador tendrá que usar su propio juicio con el fin hacer un estimado sensato acerca de la probabilidad de que la etiqueta vaya a ser legible, en vez de que se trabaje rígidamente con relación a lo planteado en la lista de verificación.

Otra desventaja de las listas de verificación de atributos, es que no siempre es posible juzgar que tan grande es el efecto en el desempeño de cualquier desviación que tendrá de los criterios listados. Cuando las personas en realidad vienen a usar productos, ellos serán capaces de adaptarse, casi sin ningún esfuerzo, y soportar algunas fallas de diseño, en las que otros han tropezado severamente. El peligro es entonces que el no observar gente usando productos, puede ser entonces difícil determinar que fallas podrían resultar críticas. Esto puede causar problemas cuando se plantean recomendaciones de rediseño.

Debido al tiempo y presupuestos limitados con los que usualmente cuentan aquellos que establecen este trabajo, normalmente será necesario tener una idea clara de lo que son las prioridades de atención. Esto es difícil de hacer sin una idea clara sobre la gravedad comparativa de las varias fallas de usabilidad. Esta dificultad en estimar la gravedad comparativa o fallas es quizás un problema que podría ser dicho estar asociado con todos los métodos de evaluación no-empíricos.

Evaluaciones expertas

Aquí el producto es evaluado sobre la base de si uno o unos “expertos” consideran que el producto ha sido diseñado de tal manera que será usable. En este contexto, un experto es un investigador que su formación, entrenamiento profesional y experiencia lo hacen capaz de realizar juicios informados de temas de usabilidad con respecto de un producto bajo investigación. Por ejemplo, en el contexto de una solicitud realizada en computadora, el investigador debe de ser alguien que sea un experto en interacciones humano-computacionales (HCI)¹⁵³ y el tipo de aplicación del programa bajo investigación.

Los tipos de temas tratados pueden ser similares a aquellos tratados por alguien usando una lista de verificación de atributos, aunque con evaluaciones expertas, el rango de temas estudiados puede ser más reducido, con el investigador analizando a mayor profundidad. Esto se debe a que su conocimiento experto debe de darle una idea de los temas realmente importantes en un contexto en particular, así como una idea de los detalles que pueden hacer una diferencia para la usabilidad de un producto de un tipo particular. Algunas veces más de un experto puede dar su opinión sobre un producto¹⁵⁴. Ellos pueden calificar el producto por separado o trabajar juntos para dar su evaluación.

¹⁵³ De sus siglas en inglés: *human-computer interaction*.

¹⁵⁴ Gianfranco Zaccai, en un artículo de 1998, en *Design Issues*, Chicago University Press, titulado *New Directions for Design*, aunque no habla propiamente de usabilidad, menciona la necesidad de otorgar una segunda opinión “La cual debe de ser crítica y objetiva e independiente, siempre girando en torno a dos directrices: una como respuesta a necesidades del cliente y el usuario y la otra a la versatilidad de producción y en sus costos. La opinión debe de ser en base a la combinación de características del producto, tomando en cuenta las restricciones de costo. Otro parámetro para la opinión es tomar en cuenta riesgos significativos inmersos dentro del proceso no identificados previamente” (Usabilidad, por ejemplo).

Ventajas

Como con todos los métodos no- empíricos, no se requieren participantes y las evaluaciones expertas, son también un buen método para proporcionar diagnósticos y análisis regulados. La predicción de problemas de usabilidad se basará en el diagnóstico de alguna falla en particular en la interfase. El conocimiento del investigador de como diseñar para la usabilidad debe conducir directamente a soluciones del como, cualquier problema puede ser resuelto. Supóngase por ejemplo que el producto bajo evaluación fuera un sistema de recuperación de información basado en un software. Si el sistema requiriera que los usuarios tecleen series de comandos largos, el investigador podría predecir que esto podría crear problemas de usabilidad debido a que los usuarios que olvidan o se equivocan al teclear series. Esto puede conducir directamente a un número de soluciones potenciales. Por ejemplo, el investigador puede recomendar que se usaran comandos más cortos y más memorables o que el sistema fuera rediseñado como un interfaz basado en un menú.

Desventajas

Otra vez como con todas las técnicas no - empíricas no hay evidencia directa de los usuarios que de cualquier problema de usabilidad que descubra el investigador, podría en realidad causar problemas. Los usuarios pueden confundir expectativas expertas al adaptarse a lo que podría ser un defecto importante en un producto o por equivocarse por una falla que parecía trivial para el investigador. En la ausencia de datos empíricos, por lo tanto, el método es totalmente dependiente de la pericia individual o grupal de los investigadores.

Kerr y Jordan (1994) reportó una evaluación de usabilidad de un prototipo de un sistema telefónico a base de software en el cual dos expertos en HCI¹⁵⁵ fueron consultados con el fin de hacer predicciones acerca de que tan apropiados son los grupos funcionales en el teléfono y sus probables efectos en la usabilidad. Ellos encontraron que de doce

¹⁵⁵ De sus siglas en inglés: *Human Computer Interface*

predicciones hechas por los profesionales, solo cinco fueron confirmadas por datos derivados del desempeño de la tarea en una posterior evaluación empírica. En contraste, once de doce predicciones hechas fueron confirmadas basadas en los datos obtenidos de usuarios potenciales (usando el cuestionario basado en herramientas diseñado por Kerr y Jordan).



Las evaluaciones de expertos pueden ser concluidas de manera rápida sin participantes externos y son una fuente útil de información diagnóstica y preceptiva. Sin embargo, su validez dependerá en gran parte de la habilidad y conocimientos individuales del investigador.

Imagen tomada de: <https://blog.peoplenext.com/caracteristicas-de-un-software-de-evaluacion-de-desempeno-para-tu-empresa>

Reconocimientos o ensayos cognoscitivos

El ensayo cognoscitivo es una forma de evaluación experta de la usabilidad. Sin embargo existe una diferencia entre este método y la “tradicional” evaluación experta. En una evaluación experta, el investigador está observando principalmente el diseño del producto, tratando de predecir la usabilidad en base a la coincidencia o no con los principios del diseño para la usabilidad. Sin embargo, con los ensayos cognoscitivos el investigador experto se acerca a la evaluación desde el punto de vista de un usuario típico tratando de desempeñar una tarea en particular.

El investigador trata de predecir si el usuario pudiera tener algunas dificultades durante las diversas etapas al tratar de terminar una tarea. Este juicio se basa en las suposiciones que tenga el investigador acerca del efecto que el comportamiento de la interfase de producto podría tener en los usuarios a la luz de sus expectativas y habilidades cognoscitivas. En orden de llevar a cabo eficazmente una evaluación de ensayo cognoscitivo, por consiguiente, el investigador debe tener el entendimiento de las características de aquellos para quien el producto fue diseñado. Por ejemplo, si el producto que se está evaluando se

pasara por un aparato de uso médico de rayos X, el investigador debe necesitar tener un entendimiento que el pueda asumir, de los tipos de conocimiento y habilidades que fuera probable que tuvieran aquellos empleados que manejan dichos aparatos.

A manera de ejemplo de ensayo cognoscitivo, considere la tarea de sintonizar el radio en un canal particular en un sistema de estereo de automóvil. Las tareas involucradas podrían ser las siguientes:

1. Encuentre el botón del sintonizador.
2. Presione el botón del sintonizador para iniciar una búsqueda automática.
3. Esté atento para cuando llegue el canal.
4. Cuando se sintonice el canal cheque la pantalla para ver la información del canal.
5. Repita los primeros cuatro pasos hasta que se encuentre el canal.

El investigador ahora hará un juicio acerca de los requerimientos del usuario al pasar por cada uno de estos pasos con el fin de tomar una decisión acerca de si el estereo era usable para estas tareas. En este caso, el usuario del estéreo estará en una situación de la doble tarea de conducir el auto y usar el estereo al mismo tiempo. Claramente el manejar es una tarea crítica de seguridad y podría entonces, ser considerada como la tarea principal en este contexto. Entonces el investigador principalmente puede interesarse en hasta que punto, el uso del estereo fuera probable que distraiga al usuario cuando conduce el auto.

Entonces en el paso 1 primeramente el investigador podría predecir si el tiempo requerido para la búsqueda visual del botón de sintonía, pudiera requerir que el conductor quite su mirada del camino por un periodo de tiempo que pudiera ser nociva para la tarea de manejar. Esto podría involucrar un juicio acerca del periodo de tiempo requerido para localizar el botón y un juicio acerca de que tanto tiempo, el conductor puede con seguridad, quitar su mirada del camino.

La evaluación de los pasos 2, 3 y 4 requiere respectivamente juicios acerca de: la dificultad de alcanzar el botón y el efecto de quitar la mano del volante; las exigencias auditivas del conductor y el nivel de la distracción asociada con esto; y las exigencias visuales y cognitivas asociadas con la lectura y comprensión de la información en la pantalla. Para evaluar las exigencias asociadas con el paso 5, el investigador tendrá que hacer un juicio acerca de que tan frecuente el usuario típico podrá pasar a través de los primeros cuatro pasos.

De muchas maneras un ensayo cognoscitivo se parece al análisis de tareas, el método de realizar una tarea habiéndola desagregado en subcomponentes. Sin embargo, con muchos análisis de tareas el número de subcomponentes es tomado como la medida básica de la complejidad de la tarea, mientras que con los ensayos cognoscitivos la dificultad asociada con cada paso también es tomada en cuenta.

Ventajas

Adicionalmente a las ventajas asociadas al no tener participantes, el método es comparativamente fácil de aplicar y conduce directamente a información diagnóstica y preceptiva. Es rápido dado que el investigador no tiene que llevar a cabo pruebas o análisis de datos. Es diagnóstica porque cualquier juicio que se haga acerca de los problemas están basados en lo que el investigador perciba de esos aspectos del diseño que no suministren una óptima usabilidad. El investigador tendrá la esperanza de ser capaz de construir con el mismo conocimiento que fue usado para diagnosticar problemas, para decidir sobre soluciones potenciales para ellos, por lo que el método es preceptivo.

Una ventaja que este método puede tener sobre las evaluaciones expertas, es que con ensayos cognoscitivos la evaluación se sustenta en el contexto comparativamente concreto de desempeñar tareas específicas. A la inversa, con evaluaciones expertas, el investigador considera principalmente si el producto está bien diseñado desde el punto de vista de los factores humanos, asumiendo que esto podrá afectar que tan fácil o difícil es el desempeñar tareas. Puede sostenerse entonces, que los ensayos cognoscitivos tratan

los temas de usabilidad de una manera más directa. Al observar la dificultad asociada con cada sub-etapa de una tarea, los ensayos cognoscitivos también tienen la ventaja sobre algunas técnicas de análisis de tareas, las cuales como una complejidad métrica, pueden depender simplemente del número de sub-etapas. Simplemente, lo métrico no puede dar un análisis válido de usabilidad en situaciones donde cada una de las sub-etapas no es de igual complejidad.

Desventajas

Como en las evaluaciones expertas, los ensayos cognoscitivos dependen del juicio del investigador. Si esto no es explorado, entonces los resultados no serán válidos. El criterio con el cual el investigador puede ser evaluado como apropiado para llevar a cabo ensayos cognoscitivos, podría ser tal vez, mas riguroso del que se hace para aquellos que llevan a cabo evaluaciones expertas o análisis de tareas. Se supone que por detrás de una evaluación experta el investigador debe tener un buen conocimiento sobre principios de factores humanos para el diseño. Cuando se realiza un análisis de tareas se asume que el investigador tenga el dominio de las notas que está usando y se asume que es capaz de subdividir una tarea en sus partes constituyentes. Sin embargo, con ensayos cognoscitivos se requiere directamente que el investigador sea capaz de hacer juicios acerca de las capacidades cognitivas del usuario, conocimientos y habilidades, así como sobre las habilidades cognitivas necesarias para completar la tarea.

CONCLUSIONES

Conclusiones

Como puede verse, este trabajo muestra el gran mundo de la evaluación. La revisión de 74 métodos y/o técnicas de evaluación además de los métodos de evaluación de usabilidad presentados, brindan al lector un panorama amplio del multifacético mundo de la evaluación en general y en particular la evaluación de producto. El capítulo sobre la evaluación de usabilidad puede resultar muy útil para los diseñadores dado que como puede observarse, la utilización de los métodos de evaluación resulta sencilla y de fácil aplicación. Justifica también, la importancia de considerar su utilización durante el proceso de diseño.

Se cumple entonces con este documento, el objetivo de mostrar al alumno un panorama global del universo de la evaluación y que le sirva de guía y complemento del curso de Evaluación de Producto como UEA optativa de interés profesional del plan de estudios de la carrera de Diseño Industrial.

Referencias

Libros

Gerry Gaffney, **The 'Thinking...' series**, Information & Design, Australia, 2006

House, E. R., **Assumptions underlying evaluation models**. *Educational Researcher*. (1978).

Jordan, Patrick. **An Introduction to Usability**. Taylor and Francis. UK. 1998.

Prado, Ávila y González. **Dimensiones Antropométricas de la Población Latinoamericana**. Centro de Investigaciones en Ergonomía, Universidad de Guadalajara. México. 2001.

Stufflebeam, D, Webster, W., **An analysis of alternative approaches to evaluation**, *Educational Evaluation and Policy Analysis*. (1980).

Ulrich kart y Ettinger Steven. **Diseño y Desarrollo de Productos**, Enfoque multidisciplinario, McGraw Hill, 3ª Ed., México, 2004

García, Octavio, La evaluación de producto. Un año de Diseñarte, MM1 No. 11, Ed. Jiménez Impresores, Universidad Autónoma Metropolitana / Azc., División de CyAD, 2009 Departamento de Evaluación del Diseño Págs.: 183-199, 2009

Páginas Web

<http://www.infodesign.com.au/usabilityresources/evaluation/usabilitytesting.asp>

<http://www.infodesign.com.au/articlespresentations/articles/paperasadesigntool.asp>

<http://www.infodesign.com.au/articlespresentations/articles/doityourselfusabilitytesting.asp>

<http://www.infodesign.com.au/usabilityresources/design/paperprototypinggraphics.asp>

<http://www.infodesign.com.au/articlespresentations/articles/humansadesignersguide.asp>

<http://www.infodesign.com.au/usabilityresources/evaluation/usabilitytesting.asp>

http://www.the_learning_zone.com.uk/productevaluation/

<http://ponce.inter.edu/html/acreditacion.htm>

<http://www.usabilitynet.org/tools/wizard.htm>

<http://en.wikipedia.org/evaluation>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Wizard_Of_Oz_\(experiment\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Wizard_Of_Oz_(experiment))

<http://www.wmitch.edu/evalctr/jc>, Joint Committee on Standards for Educational Evaluation

<http://www.eval.org/publications/GuidingPrinciples.asp>, A Evaluation Association Guiding Principles for Evaluators

<http://www.asktog.com/columns/049Lawyers.html>

<http://www.jornadas.sidar.org/.../juancgg/all.htm>

<http://www.fhwa.dot.gov/ENVIRONMENT/noise/10.htm>

<http://www.stanford.edu/class/me282/>

<http://www.stanford.edu/class/me282/MR%20Bike/index.htm>

http://www.paperprototyping.com/what_examples.html

<http://html.rincondelvago.com/metodologia.html>

<http://www.msche.org/publications/TeamVisits.pdf>

http://en.wikipedia.org/wiki/Force_field_analysis

http://en.wikipedia.org/wiki/Project_management

<http://www.msche.org/publications/TeamVisits06060130141738.pdf>

http://en.wikipedia.org/wiki/Competitor_analysis

http://en.wikipedia.org/wiki/Conversation_analysis
http://en.wikipedia.org/wiki/Cost-benefit_analysis
http://en.wikipedia.org/wiki/Discourse_analysis
http://en.wikipedia.org/wiki/Factor_analysis
<http://en.wikipedia.org/wiki/Self-assessment>
http://en.wikipedia.org/wiki/Quality_audit
http://en.wikipedia.org/wiki/Grade_%28education%29
http://en.wikipedia.org/wiki/Consensus-seeking_decision-making
http://en.wikipedia.org/wiki/Consensus_decision-making
http://en.wikipedia.org/wiki/Questionnaire_construction
http://en.wikipedia.org/wiki/Total_Quality_Management
http://en.wikipedia.org/wiki/Quality_control
http://en.wikipedia.org/wiki/Quality_management
http://en.wikipedia.org/wiki/Change_management
http://en.wikipedia.org/wiki/Opinion_poll
http://en.wikipedia.org/wiki/Statistical_survey
<http://en.wikipedia.org/wiki/Interview>
http://en.wikipedia.org/wiki/Structured_interviewing
http://en.wikipedia.org/wiki/Accelerated_aging
<http://www.hrinsitute.info/scan.html>
http://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_scanning
http://en.wikipedia.org/wiki/Multivariate_statistics
http://en.wikipedia.org/wiki/Cohort_study
http://en.wikipedia.org/wiki/Case_study
http://en.wikipedia.org/wiki/StatistiProceso de cal_process_control
http://en.wikipedia.org/wiki/Feasibility_study
http://en.wikipedia.org/wiki/Alternative_assessment
<http://en.wikipedia.org/wiki/Ethnography>
<http://en.wikipedia.org/wiki/Assessment>
http://en.wikipedia.org/wiki/Field_experiment
http://en.wikipedia.org/wiki/Focus_group
<http://en.wikipedia.org/wiki/Experiment>
http://en.wikipedia.org/wiki/Factorial_experiment
<http://en.wikipedia.org/wiki/Inquiry>
http://en.wikipedia.org/wiki/Qualitative_research
http://en.wikipedia.org/wiki/Appreciative_Inquiry
http://en.wikipedia.org/wiki/Quantitative_research
http://en.wikipedia.org/wiki/Marketing_research
http://en.wikipedia.org/wiki/Action_research
http://en.wikipedia.org/wiki/Process_improvement
<http://en.wikipedia.org/wiki/Meta-analysis>
<http://www.is.njit.edu/pubs/delphibook/>
http://en.wikipedia.org/wiki/Delphi_method
<http://en.wikipedia.org/wiki/Metrics>
http://en.wikipedia.org/wiki/Sampling_%28statistics%29
http://en.wikipedia.org/wiki/Naturalistic_observation
http://en.wikipedia.org/wiki/Participant_observation
http://en.wikipedia.org/wiki/Strategic_planning
http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_portfolio
<http://sapiens.ya.com/electrotext/webaula/eportafolio.htm>
http://en.wikipedia.org/wiki/Test_%28student_assessment%29
http://en.wikipedia.org/wiki/Standardized_test
http://en.wikipedia.org/wiki/Fixtureless_In-Circuit_Test
http://en.wikipedia.org/wiki/Rubric_%28academic%29
http://en.wikipedia.org/wiki/Six_Sigma
http://en.wikipedia.org/wiki/Quality_Management_System

http://en.wikipedia.org/wiki/Observational_techniques
http://en.wikipedia.org/wiki/Experimental_techniques
http://en.wikipedia.org/wiki/Game_theory
http://en.wikipedia.org/wiki/Triangulation_%28social_science%29
<http://www.ergoweb.com>
<http://www.virart.nott.ac.uk/Product%20Safety/projects.htm>

Fwd: Procesos - Entrega informe de periodo sabático Mtro. Octavio García Rubio

2 mensajes

Directora de Ciencias y Artes para el Diseño <dircad@azc.uam.mx>

21 de agosto de 2024, 16:52

Para: OFICINA TECNICA DIVISIONAL CYAD - <consdivcyad@azc.uam.mx>

Cc: SECRETARIA ACADEMICA CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISENO <sacad@azc.uam.mx>

Estimada Lic. Lupita y Mtro. Yoshi,

Por este medio envío la siguiente documentación para turnarla por favor con la Comisión correspondiente.

Muchas gracias y saludos cordiales,

Areli

----- Forwarded message -----

De: **DEPARTAMENTO DE PROCESOS Y TECNICAS DE REALIZACION** - <procytec@azc.uam.mx>

Date: mié, 21 ago 2024 a las 13:44

Subject: Procesos - Entrega informe de periodo sabático Mtro. Octavio García Rubio

To: Director de Ciencias y Artes para el Diseño <dircad@azc.uam.mx>

Cc: Octavio García Rubio <ogr@azc.uam.mx>

Estimada Mtra Areli,

Aprovecho este medio para enviarle un cordial saludo y adjunto en archivo PDF la documentación necesaria para entregar el informe de actividades desarrolladas durante el periodo sabático del Mtro. Octavio García Rubio del 11 de julio del 2022 al 10 de mayo del 2024 durante 22 meses.

Quedo al pendiente de cualquier comentario al respecto

-- saludos cordiales

Dra. Yadira Alatraste Martínez

Jefa del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización

Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Azcapotzalco

 **102_informe de sabático Octavio Garcia Rubio.pdf**
2365K

OFICINA TECNICA DIVISIONAL CYAD - <consdivcyad@azc.uam.mx>

21 de agosto de 2024, 16:57

Para: Directora de Ciencias y Artes para el Diseño <dircad@azc.uam.mx>

Cc: SECRETARIA ACADEMICA CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISENO <sacad@azc.uam.mx>

Confirmando de recibido, saludos

[El texto citado está oculto]