

ESTUDIO DE LOS FACTORES
FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA
EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS
USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE
INFORMÁTICA (UPV).

PROYECTO FIN DE GRADO

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
GRADO DE INGENIERÍA EN LA EDIFICACIÓN
CURSO 2010/2011
MODALIDAD: CIENTÍFICO TÉCNICO
PROFESOR: ANTONI MONTAÑANA I AVIÑÓ
PILAR BAU GIMENO

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1	ANTECEDENTES	6
1.2	ESTRUCTURA DEL TRABAJO	8

CAPÍTULO 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1	INTRODUCCIÓN	10
2.2	ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN. SEMÁNTICA DIFERENCIAL	12
2.3	DISEÑO ORIENTADO AL USUARIO. METODOLOGÍA KANSEI	24
	2.5.1. Ingeniería Kansei	25
	2.5.2. Campos de aplicación de la Ingeniería Kansei	28
2.4	ESTUDIOS DEL CONFORT	32
	2.4.1. Confort térmico	32
	2.4.2. Confort acústico	46
	2.4.3. Confort lumínico	53

CAPÍTULO 3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

3.1	OBJETIVOS	58
3.2	HIPÓTESIS DE PARTIDA	58

CAPÍTULO 4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1	METODOLOGÍA GENERAL	61
4.2	FASE 1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT EN BIBLIOTECAS	63
	4.2.1. ELABORACIÓN DE LOS CUESTIONARIOS	63
	4.2.1.1. Selección de adjetivos	63
	4.2.1.2. Cuestionarios	63
	4.2.2. SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA	64
	4.2.3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO	64
	4.2.4. TRATAMIENTO DE DATOS	65

**ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN
DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).**

4.2.4.1. Análisis descriptivo	65
4.2.4.2. Análisis de la valoración global	67
4.2.4.3. Extracción de las percepciones	67
4.2.4.4. Ordenación de la importancia de las percepciones	68
4.2.4.5. Perfiles semánticos	69
4.2.4.6. Análisis de las percepciones que inciden en la valoración global	69
4.3 FASE 2. ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE CONFORT EN BIBLIOTECAS	70
4.3.1. TRABAJO PRELIMINAR	70
4.3.2. ELEMENTOS DE DISEÑO	70
4.3.3. ELABORACIÓN DE LOS CUESTIONARIOS	71
4.3.4. SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA	72
4.3.5. DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO	72
4.3.6. TRATAMIENTO DE DATOS	73
4.3.6.1. Análisis de los elementos de diseño	73
4.3.6.2. Regresión lineal	74

CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 RESULTADOS DE LA FASE 1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT EN BIBLIOTECAS	76
5.1.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA	77
5.1.2. EXTRACCIÓN DE LAS PERCEPCIONES	85
5.1.3. ANÁLISIS DE LAS PERCEPCIONES QUE INCIDEN EN LA VALORACIÓN GLOBAL	92
5.1.3.1. Ordenación de las percepciones.	92
5.1.4.2. Obtención de los modelos de predicción.	94
5.2 RESULTADOS DE LA FASE 2. ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE CONFORT EN BIBLIOTECAS	99
5.2.1. ANALISIS DE LOS ELEMENTOS FÍSICO-AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE BUEN DISEÑO	99
5.2.2. ANALISIS DE LOS ELEMENTOS FÍSICO-AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE CONFORT	102
5.2.3. ANALISIS DE LOS ELEMENTOS FÍSICO-AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE BUENA TEMPERATURA	105

5.2.4. ANALISIS DE LOS ELEMENTOS FÍSICO-AMBIENTALES QUE
INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE SILENCIOSA Y TRANQUILA

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

6.1	CONCLUSIONES SOBRE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	113
6.2	CONCLUSIONES SOBRE LA METODOLOGÍA	113
6.3	CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS	114
6.4	FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO	114
	BIBLIOGRAFÍA	116
	ANEXOS	122

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.

1.1. ANTECEDENTES.

En la actualidad es común que las organizaciones declaren que los productos que ofrecen sean fruto del *diseño centrado en el usuario*, *diseño amable*, *diseño inteligente* o resultado de *escuchar al cliente*, utilizando estos conceptos como parte de las campañas de mercadotecnia. Sin embargo esto va mas allá del simple uso de estos conceptos como estrategia de ventas, el origen de esta tendencia subyace en la importancia cada vez mayor que se da a la necesidad de establecer, como práctica habitual en los departamentos de desarrollo de productos, estrategias sistemáticas y estructuradas para captar *la voz del consumidor* en la recolección, análisis y comprensión real de los requerimientos del cliente.

Sin embargo, este proceso se distingue por dos características, las cuales dificultan la interpretación y conversión de las necesidades del usuario en atributos de producto: primeramente, por la naturaleza lingüística de este proceso, y, por otro lado, a que el usuario expresa sus requisitos en torno al producto haciendo uso de términos ajenos al lenguaje técnico del diseñador industrial.

La mayor parte de los investigadores coinciden al reconocer la importancia de esta primera fase del proceso de desarrollo de productos, sin embargo, también existe un consenso general acerca de la falta de mecanismos sólidos y confiables para traducir las necesidades del usuario en características de diseño; no únicamente cualidades palpables, se hace un particular énfasis en la necesidad de incorporar los atributos intangibles relacionados con la percepción del producto por el usuario.

El factor clave para la nueva valoración de esta etapa inicial del diseño tiene como origen la fuerte competencia de mercado, caracterizada básicamente por una oferta de productos que sobrepasa por mucho la demanda de éstos. Esto ha dado lugar a que las organizaciones no puedan garantizar su crecimiento, incluso su existencia, cimentando su competitividad en sistemas de producción fundamentados en especificaciones de producto autodefinidas. La investigación moderna señala que los esquemas de manufactura basados en economías de escala ya no son efectivos en las condiciones de mercado predominantes en la actualidad.

El surgimiento de este contexto no ha sido repentino y tampoco ha tenido una respuesta súbita por parte de las organizaciones, la reacción ha sido un proceso paulatino que se inicia a partir de la década de los 80, que es justamente cuando se reconoce el valor de la importancia de la voz del consumidor en el diseño industrial. Esto se dio como consecuencia de un mercado de consumo cada vez más exigente y sofisticado, el cual además de precios competitivos, añadía como característica esencial de los productos un desempeño excelente. Este nuevo panorama obligó a las organizaciones a abandonar el esquema de producción basado en el producto a favor de otro enfocado en el mercado; es entonces que surgen propuestas desde diversas disciplinas como respuesta a este panorama cambiante.

Durante esta década se hicieron importantes aportaciones que incluían, entre otras, nuevas maneras de captar y entender la voz del consumidor, junto a maneras más eficientes de cuantificación de las preferencias del cliente. Al mismo tiempo, desde la perspectiva de la filosofía de la calidad, se inicia la aplicación desde la etapa de diseño conceptual de las técnicas predominantes en ese período.

En esta evolución histórica, a principios de la década de los 90, se da un énfasis particular a la satisfacción del cliente como herramienta de mercadotecnia, al coincidir los investigadores de esta área en la necesidad de un mejor entendimiento de la voz del consumidor, así como a la posterior habilidad de unir esa percepción a las decisiones de ingeniería realizadas durante el desarrollo y lanzamiento del producto, como un factor clave para el éxito comercial de éste.

En este periodo surge también el reconocimiento de la importancia de la velocidad de desarrollo de productos *time to market*, otro de los beneficios resultantes de asimilar y comprender las necesidades del cliente. Los expertos de mercadeo relacionan esta agilidad con la ventaja competitiva que da a un producto el llegar más rápido a manos del cliente, mientras que los especialistas en procesos de producción aprecian las ventajas que brinda tener una mejor percepción de las necesidades del mercado, concretamente la reducción de costes ocasionados por demoras de producción y por cambios en el diseño del producto.

El objetivo de este trabajo es generar una respuesta a esta necesidad, mediante una propuesta metodológica para la detección e interpretación de atributos de producto en la fase de diseño conceptual, de forma que no únicamente se satisfagan las necesidades funcionales, sino que además se incluyan los requerimientos de carácter subjetivo que el usuario posee hacia el objeto de diseño, en nuestro caso el diseño de bibliotecas.¹

¹ León, J.A. (2009). *Metodología para la detección de requerimientos subjetivos en el diseño de producto*. Tesis doctoral. Catalunya: UPC.

1.2. ESTRUCTURA DEL TRABAJO.

El presente trabajo consta de 6 capítulos, incluyendo el presente capítulo de introducción.

En el **Capítulo 2**, se realiza una revisión bibliográfica sobre los diversos estudios de percepción semántica diferencial, profundizando más en el estudio de Ingeniería kansei, que será el que apliquemos para el estudio de las percepciones que el usuario tiene sobre la biblioteca.

Se describirá el concepto de Ingeniería kansei, las tipologías existentes de dicha ingeniería y los campos de aplicación de esta metodología de estudio.

Por último, en este mismo capítulo, se describen los estudios de confort, es decir, los factores ambientales que pueden influir en la percepción que tiene el usuario sobre una cosa, en este caso nos basaremos en el confort térmico, acústico y lumínico, definiendo en cada uno de ellos sus características principales, las herramientas que se emplean para su percepción, y la influencia que tienen sobre el ser humano.

A continuación de la revisión bibliográfica, en el **Capítulo 3**, se presentan los objetivos del estudio y se plantean las principales hipótesis de trabajo.

En el **Capítulo 4** se detalla la metodología de trabajo desarrollada para la consecución de los objetivos planteados en el trabajo. Se desarrollan las distintas fases en que se compone el trabajo, así como las distintas actividades que se han desarrollado en cada una de ellas. Se expone por tanto, el procedimiento análisis y evaluación de la percepción del confort en bibliotecas, así como la elaboración de los diferentes cuestionarios, la planificación y desarrollo del trabajo de campo, y el desarrollo de las diferentes técnicas de tratamiento de datos utilizadas.

En el **Capítulo 5** se presentan y discuten los resultados obtenidos del análisis y evaluación de la percepción del confort en bibliotecas tras la realización de los diferentes estudios de campo.

En el **Capítulo 6** se detallan las principales conclusiones que se derivan de la revisión bibliográfica, así como de la metodología empleada y los resultados obtenidos en el presente trabajo. Además, en este mismo capítulo se sugieren futuras líneas de actuación derivadas de dichos resultados.

Finalmente se presenta la bibliografía utilizada para la elaboración y el desarrollo del trabajo, y se adjunta un anexo en el que se incluyen los cuestionarios utilizados en las distintas fases.

CAPÍTULO 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

2.1. INTRODUCCIÓN.

Hablar de ergonomía en el diseño, o de la ergonomía para diseñadores en nuestro medio, podía resultar novedoso algunos años atrás. Se consideraba que la ergonomía era un valor agregado de los productos, y que el usuario tenía la posibilidad de adquirir aquellos clasificados como normales, o bien invertir en los ergonómicos, si pagaba el sobre costo de lo que se entendía como un mayor grado de comodidad, tendencia que en la actualidad aún puede observarse. No obstante, se debe reconocer que poco a poco se ha avanzado en este sentido a pesar de que el concepto ergonomía se asocia principalmente con puestos de trabajo para oficina, y con los espacios interiores de los vehículos nuevos.

Hoy día, es necesario precisar que la idea del 'diseño ergonómico' debe ser entendida como una cualidad propia de los objetos y productos creados para realizar, facilitar, permitir y optimizar una actividad o función determinada. Se define la ergonomía como *“la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los humanos y otros elementos de un sistema, así como la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseñar a fin de optimizar el bienestar humano y el rendimiento global del sistema”*.²

Desde esta perspectiva, la concepción ergonómica de la proyección de un producto no puede seguir siendo utilizada únicamente como una estrategia de mercado. Por el contrario, el utilizar los conceptos ergonómicos en el desarrollo de productos, en nuestro caso de bibliotecas, debe entenderse como una condición mínima necesaria para garantizar el éxito de tal producto.

Desde los inicios de la revolución industrial hasta nuestros días, el diseño ha intervenido de manera considerable en la vida cotidiana de las personas, siendo una herramienta importante para mejorar la calidad de vida de las personas.

Si bien, podemos encontrar una serie de definiciones sobre el concepto diseño, las cuales se han ido ampliando a través de la historia, podemos decir que es una de las disciplinas del área proyectual que ha estado en un constante desarrollo y perfeccionamiento, a través de gran parte del siglo XX y XXI. Logrando así convertirse en la actualidad en un instrumento significativo a la hora de proporcionar soluciones a los diversos problemas que se generan en la vida cotidiana de las personas.³

El diseñador ha manifestado una fuerte influencia en el desarrollo social, económico, tecnológico y cultural, en los distintos países en los que se ha podido desarrollar esta disciplina proyectual de forma íntegra, según Luis Rodríguez Morales (1989), existen diversas definiciones sobre la labor del diseñador, sin embargo todas ellas coinciden en los siguientes aspectos:

Un diseñador:

1. Configura la forma de los productos.
2. Estos productos satisfacen necesidades.
3. Estas necesidades se satisfacen por medio de una cierta función.

² VV.AA. (1999). *Ergonomía y discapacidad*. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), Valencia.

³ VV.AA. (2005). *Diseño Emocional “Definición, metodología y aplicaciones”*. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/6593467/Diseno-Emocional>. Consultado el 11 de Abril de 2011.

4. Para configurar las formas funcionales que satisfacen necesidades existen métodos, que guían al diseñador.

Tomando en cuenta lo señalado anteriormente por Rodríguez Morales, el diseño siempre ha tenido como principal objetivo el satisfacer las necesidades de las personas de manera integral.

Cuando un diseñador empieza a diseñar la forma de un nuevo producto, necesita integrar muchas demandas intrínsecas en los requerimientos del diseño, éstas consideran aspectos objetivos y técnicos característicos de la producción industrial, determinados a su vez por la función que el producto debe cumplir. Además, en la actualidad se responde a requerimientos de mercado, tales como: la resolución en términos semiológicos, manifestados en el diseño para responder a un grupo objetivo que demanda el nuevo producto, a este método para resolver proyectos de diseño, le llamaremos diseño tradicional, sin consideración de la emoción, y será la clave para la comprensión del planteamiento de la metodología de diseño que veremos más adelante y que será la que aplicaremos al estudio de las bibliotecas.

Una vez establecida una aproximación al concepto de diseño emocional, descrito anteriormente, podemos concluir en una serie de condicionantes que lo diferencian del diseño tradicional, éstas corresponden principalmente a la diferenciación en los métodos para resolver problemáticas de diseño, es decir, estamos hablando de una metodología proyectual con nuevas consideraciones, las cuales tienen como fin lograr respuestas de diseño de mayor calidad en relación con el usuario.

Desde siempre la disciplina del diseño industrial se ha preocupado de los aspectos ligados a la estética y funcionalidad de los productos. La primera ha velado principalmente por el interés en el valor de cambio de los mismos, sobre todo con el surgimiento de los paradigmas del marketing y la globalización (competitividad en el mercado), mientras que el segundo aspecto, el de la funcionalidad, ha considerado la eficacia en la acción respondiendo a interrogantes en relación a ¿Qué hace el usuario? Y ¿Cómo lo hace?, descuidando una pregunta fundamental en el que hacer de los diseñadores, nos referimos a la interrogante: ¿Cómo se siente quien ejecuta la acción? Bajo esta pregunta ligada a la usabilidad de los productos y considerando a la estética como un factor correspondiente al valor de uso, podemos fundamentar la necesidad de métodos de diseño que consideren las implicancias emocionales. Otro aspecto a considerar son los datos obtenidos en relación a la aplicación de éstas metodologías en la actualidad, pues hoy en día estos métodos son aplicados por importantes marcas de renombre tales como: Phillips, Electrolux, Volvo y Mazda, entre muchas otras, para lograr optimizar sus productos, y al mismo tiempo establecer un mejor posicionamiento de su marca, acorde con la evolución de las necesidades de las personas.

En nuestro caso, todas estas metodologías, las cuales explicaremos más detalladamente, las vamos a aplicar para el diseño de bibliotecas.

2.2. ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN SEMÁNTICA DIFERENCIAL.

Las técnicas de desarrollo del producto orientado al usuario son técnicas novedosas de diseño que se centran en investigar las necesidades concretas de los usuarios finales, y que tienen como objetivo la creación de un producto que satisfaga las expectativas del consumidor.

Nuestras respuestas emocionales hacia un producto están determinadas por la manera de evaluarnos en correspondencia con nuestros objetivos, normas y actitudes, de esta manera, el diseño de productos con una adecuación emocional requiere un enfoque integrado en que la investigación sea parte de la actividad del diseño.

El diseño orientado en el usuario está basado en observaciones que los usuarios hacen en función de su propia perspectiva y de cómo hacen sus cosas, más que en grandes teorías que nos dicen como debería ser. Se basa en una investigación en la que se intenta obtener una descripción de las cualidades que el usuario percibe de un determinado producto. Para ello se realizan “pruebas de usuario”, en las cuales, el usuario prueba una muestra representativa de un producto. El resultado de dicha investigación puede sugerir modificaciones al diseño, que posteriormente se deben someter a una nueva prueba, repitiéndose así el ciclo tantas veces como sea necesario. Esta aproximación al diseño final tiene como objetivo lograr la mejor adecuación posible del producto al mayor número de usuarios.

Para la creación de un producto, existen tres factores fundamentales que determinarán su éxito:

1. La calidad del producto en el sentido del cumplimiento funcional conforme al mercado y a los clientes.
2. La realización rentable de esta calidad del producto.
3. La configuración eficiente y ahorradora de tiempo de los procesos de desarrollo para estar presente, a ser posible antes de tiempo, en el mercado con la nueva solución del producto.⁴

Para que estos tres factores se cumplan, deberemos guiarnos por un proceso general de desarrollo de productos, el cual depende de la naturaleza del nuevo producto y del sistema de producción. Este proceso consta de seis fases⁵:

La fase 1. **Definición estratégica** define el producto a desarrollar desde la perspectiva de las necesidades y características de los usuarios finales, examinando los objetivos, normas y actitudes de los usuarios en relación con el nuevo producto. Las actividades a seguir en esta fase son:

- Preparar el perfil de los usuarios.
- Evaluar los conceptos iniciales.

⁴ Dornberger, U. (2002) *Desarrollo de producto orientado al cliente*. Bogotá: Universitat Leipzig. Disponible en www.uni-leipzig.de/sept/cdg/downloads/seminar2/desarrollo_de_producto_Bogota_05-2002.pdf. Consultado 07 de Marzo de 2011.

⁵ Información detallada que podemos encontrar en:

- Page, A. (2001). *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia. Instituto de Biomecánica de Valencia. (pp. 11-20)
- IBV (2006) *Desarrollo de productos orientados al usuario*. Valencia: UPV. Disponible en <http://portaldisseny.ibv.org/es/introduccion.html>. Consultado 07 de Marzo de 2011.

- Participar en la investigación de mercado.
- Revisar patentes y evaluar los productos de la competencia.
- Revisar las normas sobre ergonomía y seguridad.
- Revisar los datos disponibles sobre ergonomía.
- Llevar a cabo estudios o pruebas sobre factores humanos.
- Establecer los objetivos del producto desde el punto de vista de la ergonomía y la funcionalidad.

Esta fase es la más importante para poder incorporar la ergonomía con éxito. De su fiabilidad depende que las soluciones que se adopten en la fase de diseño sean las adecuadas, no sólo en cuanto a la adaptación al usuario, sino también desde el punto de vista técnico y de mercado.

La fase 2. **Diseño de concepto** se desarrolla a partir de los datos obtenidos en la fase 1, concibiendo distintas percepciones del producto a partir de toda la información disponible. Las actividades a desarrollar en esta fase son:

- Transformar la información disponible sobre ergonomía en datos directamente aplicables.
- Realizar la asignación de funciones y el análisis de tareas.
- Selección de alternativas de diseño de concepto.

La fase 3. **Diseño de detalle** establece las especificaciones técnicas del nuevo producto a partir de la transformación de los criterios ergonómicos. La actividad indispensable en esta fase es la elaboración de documentos de especificaciones técnicas, que incluirá los planos y todos los detalles necesarios para materializar el producto.

La fase 4. **Ensayo y verificación** se inicia en la creación de prototipos para la verificación del diseño en condiciones de uso normales, y verificando que el producto se ajusta realmente a los objetivos marcados en las fases anteriores. Las actividades a desarrollar en esta fase son las siguientes:

- Evaluar los prototipos y las maquetas desde el primer momento. Para ello se realizará una verificación que podemos separar en tres grupos:
 - Los Análisis de riesgos, con los que se percibe de manera íntegra los peligros a los que se puede ver sometido el usuario.
 - Los Ensayos de Laboratorio, para valorar los distintos aspectos funcionales del producto.
 - Los Ensayos de Uso, en los que se estudia la interacción con el usuario.
- Estudio de tareas de montaje y reparación.
- Posible reasignación de tareas y funciones.
- Participar en la redacción de las especificaciones técnicas.
- Proporciona recomendaciones para las modificaciones de diseño y para la revisión de la documentación del producto.

La fase 5. **Producción** define las necesidades del usuario en términos de servicio del producto e implica la puesta en funcionamiento del sistema productivo.

La fase 6. **Comercialización** incluye la distribución y la venta del producto, con el fin de introducir de manera efectiva el producto en el mercado. También implica una exposición estructurada y en detalle de las implicaciones de la propuesta de servicio planteada.

Para conseguir que se cumplan las fases del proceso general de desarrollo de productos, existen diversos métodos basados en el diferencial semántico. Entre ellos se encuentra.

- La ingeniería Kansei, y
- El QFD (Quality Function Deployment).

Además de estos métodos existen algunas herramientas de apoyo en el diseño y desarrollo de productos, éstas son:

- Análisis de Jerarquías de Saaty.
- Paneles de usuarios.
- Modelo de Kano.
- Perfil de usuarios.
- Cuestionario de situación.
- Formulador de problemas.
- TRIZ: generación de conceptos para resolver contradicciones.
- Conjoint Analysis.
- Método de Pugh.
- Análisis del valor.
- Análisis de Riesgos.
- Pruebas de usabilidad.

En primer lugar vamos a ver el significado de “diferencial semántico” para posteriormente proceder a la definición de los métodos y herramientas basados en él.

DIFERENCIAL SEMÁNTICO.

El *diferencial semántico* es un instrumento creado por el investigador social Charles Osgood (1975) y un grupo de colaboradores. Osgood se ve influido por el conductismo, centrándose en el estudio de las actitudes por medio del lenguaje, del cual destaca dos significados particulares:

1. Significado denotativo: el significado tal cual lo define un diccionario.
2. Significado connotativo: el significado que para cada persona tiene un objeto.

El objetivo, entonces, de esta técnica es obtener datos cuantitativos que permitan alcanzar una medida objetiva del significado psicológico que para el sujeto suponen una serie de conceptos. El diferencial semántico no aporta información sobre el significado del objeto, sino sobre las emociones que genera. El procedimiento de investigación del DS puede esbozarse como sigue: se le presenta a un usuario un objeto o una imagen y se le pide que dé una opinión subjetiva del mismo. Este juicio debe darse de acuerdo a una escala con dos adjetivos opuestos, y se les pide a los sujetos que valoren la imagen o la experiencia de uso y la pongan en alguna parte de la escala que existe entre estos dos adjetivos. Estos adjetivos extremos sirven para calificar la actitud hacia el objeto ante el cual se solicita la reacción del sujeto.

Las dos aportaciones principales de esta técnica son las que Osgood llamó espacio semántico y distancia semántica, que permite cartografiar las experiencias que el usuario tiene con el uso de un producto o sus expectativas y deseos en relación con los atributos del mismo. Éstas se describen brevemente a continuación:

El espacio semántico. La localización de un concepto se encuentra definida por la confluencia de las tres puntuaciones en los tres factores: evaluación, potencia y actividad. La evaluación de la actitud hacia el producto, la potencia hace referencia a la fuerza que para un sujeto tiene un determinado atributo producto y la actividad se refiere a la agilidad que representa el atributo del producto para el sujeto. Se entiende por concepto neutro el punto de referencia que puntúa cero en los tres factores.

La importancia del espacio semántico está dada por su capacidad de mostrar de forma gráfica la precepción que tiene una persona o población sobre un concepto en los tres ejes.

La distancia semántica. Fundamentalmente este concepto es útil de cara a establecer la distancia existente ya no tanto con el concepto neutro sino entre dos o más conceptos, es decir, para establecer el grado en que dos conceptos diferentes provocan las mismas reacciones en el sujeto. Sirve fundamentalmente para ver las semejanzas semánticas existentes entre conceptos.⁶

INGENIERÍA KANSEI.

La ingeniería Kansei es un método basado en los sentimientos y las impresiones, y que es utilizado para el desarrollo de productos orientados al usuario. Se basa en plasmar las percepciones, gustos y sensaciones que el usuario manifiesta en un producto.

La ingeniería Kansei es de aplicación a cualquier tipo de producto, especialmente a aquellos en los que la percepción del usuario sea un factor a considerar. De esta manera lo que se pretende es diseñar más allá de lo que los ojos pueden ver, para poder cubrir las exigencias del usuario que superan las expectativas de calidad y funcionalidad.

Por otro lado, la aplicación de un método que relacione elementos de diseño con percepciones de los usuarios hace que se generen un conjunto de soluciones posibles para cada imagen de producto deseada y en función de los tipos de usuarios a los que vaya dirigido.⁷

QFD (Quality Function Deployment).

El QFD (despliegue de la función de calidad) es un método basado en transformar la información obtenida del usuario en características de calidad del diseño. A partir de los requisitos que buscan los usuarios en un producto y mediante un control del proceso de producción, se llega a la obtención de detalles de diseño cada vez más específicos.⁸

⁶ VV.AA. (2009). *Ingeniería Kansei para un diseño de productos centrado en los usuarios*. Disponible en www.tecnicaindustrial.es/TIAdmin/Numeros/56/45/a45.pdf. Consultado el 07 de Marzo de 2011.

⁷ Page, A. (2001). *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia. Instituto de Biomecánica de Valencia. (pp. 32-38).

⁸ Page, A. (2001). *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia. Instituto de Biomecánica de Valencia. (pág. 21).

ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

El QDF tiene dos propósitos:

1. Desarrollar la calidad del producto sobre la base de las necesidades y exigencias de los usuarios.
2. Desarrollar la función de calidad en todas las actividades y funciones de la organización.⁹

Las ventajas que presenta el QDF son las siguientes:

- Mayor fortaleza en el despliegue de la función de calidad en el proceso de diseño y producción de un producto.
- Mejora de la calidad y reducción de costos, al mismo tiempo se reducen los tiempos de diseño del nuevo producto.
- Aporta una metodología de trabajo y una consistencia de argumentos que permiten justificar y presentar una alternativa de diseño.
- Permite la utilización de otras herramientas (Modelo de Kano, Método de Saaty, Método de Pugh, etc.) que ayuden a la selección de la información obtenida, así como las diferentes alternativas de diseño generadas.

Por otro parte, el QDF es una herramienta compleja por su adaptabilidad a la diversidad de condicionantes del propio proceso de diseño. Su uso precisa de cierta formación y práctica, y de ello depende la fiabilidad de los resultados obtenidos en cada una de sus fases.¹⁰

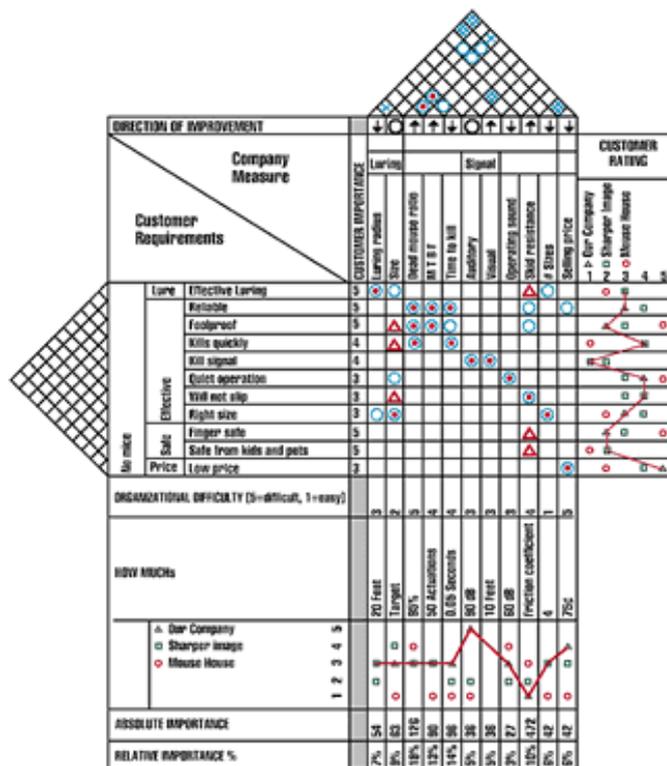


Figura 1.

⁹ Aiteco Consultores. (2006) *Despliegue de la Función de Calidad (QFD)*. Disponible en <http://www.aiteco.com/qfd.htm>. Consultado el 10 de Marzo de 2011.

¹⁰Page, A. (2001). *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia. Instituto de Biomecánica de Valencia. (pp. 31-32).

ANÁLISIS DE LAS JERARQUÍAS DE SAATY.

El análisis de jerarquías de Saaty es una técnica de toma de decisiones basado en el principio fundamental de la experiencia y el conocimiento de los usuarios respecto a un determinado producto, y siempre de la manera más subjetiva posible. Consiste en ordenar de una manera eficiente y gráfica la información de un problema, mediante la construcción de un modelo jerárquico, que permite al usuario decir de manera estructurada y visual el problema planteado.¹¹

Las tareas a desarrollar dentro del análisis de jerarquías de Saaty van a ser:

1. Plantear de manera concisa las distintas opciones a evaluar.
2. Reflexionar sobre los criterios de evaluación a seguir.
3. Ordenar los criterios de evaluación.
4. Ordenar cada opción según cada criterio.
5. Obtener una ordenación global de las opciones en función de los criterios seguidos.
6. Discutir el resultado final.

Por otro lado, un aspecto a tener en cuenta es el número de criterios de evaluación que se presenten al mismo tiempo, y que no podrá ser superior a 7 u 8. Estos criterios deberán ser independientes unos de otros, debido a que la fiabilidad de los resultados dependerá de lo buenos que sean los datos iniciales.¹²

PANELES DE USUARIOS.

Un panel de usuarios es un método de obtención de las percepciones de un colectivo de personas respecto a un producto o servicio basado en una técnica de entrevista en grupo. Su objetivo es la identificación de oportunidades de mejora de atributos, funciones o aspectos relevantes de un producto desde el punto de vista de los compradores, prescriptores o usuarios del mismo. Además de identificar las oportunidades, se pretende vislumbrar el origen de los problemas y las posibles soluciones.¹³

La principal ventaja que presenta este método es su capacidad para ofrecer nuevas perspectivas de los productos a sus fabricantes o vendedores, aunque también se debe tener en cuenta la cantidad de información conseguida, debido a que al presentarse normalmente una cantidad de muestras muy pequeña y con escasa componente aleatoria, las conclusiones extraídas de ellas están muy limitadas.

¹¹Hernandis, B. y Cabello, M. (2006) *Creatividad, Innovación y Desarrollo de nuevos productos*. Disponible en http://www.impivadisseny.es/disseny/index.php?option=com_content&task=view&id=70&Itemid=76 Consultado el 12 de Marzo de 2011.

¹²Page, A. (2001). *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia. Instituto de Biomecánica de Valencia. (pp. 39-44).

¹³Hernandis, B. y Cabello, M. (2006) *Creatividad, Innovación y Desarrollo de nuevos productos*. Disponible en http://www.impivadisseny.es/disseny/index.php?option=com_content&task=view&id=70&Itemid=76 Consultado el 12 de Marzo de 2011.

Otra limitación a la hora de conseguir información, es la vulnerabilidad a los individuos dominantes, los cuales acaparan la conversación, así como los tímidos que no expresan su opinión y los que simplemente se dejan llevar.¹⁴

MODELO DE KANO.

El modelo Kano es una herramienta que permite extraer aquellas necesidades que no se mencionan, pero que sin embargo son de gran importancia para que el nuevo producto se introduzca con éxito en el mercado.¹⁵

Según el modelo Kano, todas las características que tienen alguna influencia en la satisfacción del cliente se pueden clasificar en alguno de los tres grupos anteriores. También se identifican otras características que no afectan a la satisfacción del cliente: indiferentes, cuestionables, e inversas.¹⁶

Las ventajas que encontramos en la aplicación del modelo Kano se pueden definir en:

1. Permite la detección de las innovaciones demandadas por el mercado.
2. Define la base sobre la que innovar y su ausencia significa el rechazo del producto final.
3. Aporta un criterio para la valoración justificada del producto final desde el punto de vista del nivel de calidad percibido por el cliente.¹⁷



Figura 2.

¹⁴ Page, A. (2001). *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia. Instituto de Biomecánica de Valencia. (pp. 46-47).

¹⁵ Page, A. (2001). *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia. Instituto de Biomecánica de Valencia. (pág 47).

¹⁶ Pereiro, J. (2008) *La satisfacción del cliente en ISO 9001*. Disponible en http://www.portalcalidad.com/articulos/71-la_satisfaccion_del_cliente_iso_9001. Consultado el 12 de Marzo de 2011.

¹⁷ Page, A. (2001). *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia. Instituto de Biomecánica de Valencia. (pág 51).

PERFIL DE USUARIOS.

El perfil de usuarios es la información básica que tenemos de un producto en cualquier proceso de diseño o desarrollo de productos. Solo conociendo las características de los futuros compradores o usuarios, podremos diseñar éstos para que se ajusten a las necesidades, limitaciones y preferencias de los primeros.

Ventajas y limitaciones:

El grado de complejidad del perfil de usuarios depende bastante del tipo de producto y del colectivo de usuarios implicado. En productos de uso más o menos general, destinados a colectivos amplios, basta con indicaciones generales en las que aparezcan los extremos más comprometidos desde la perspectiva del diseño. Otras veces, el perfil debe ser mucho más completo.

En cualquier caso, será necesario discernir cuáles son las características de los usuarios que van a afectar al adecuado funcionamiento del producto, y centrar la búsqueda de datos en esas características.¹⁸

CUESTIONARIO DE SITUACIÓN.

El cuestionario de situación (ISQ, Innovative Situation Questionary) es una herramienta desarrollada en el marco de la metodología TRIZ, de la que hablaremos más adelante, y cuyo objetivo es recopilar de forma sistemática toda la información relativa al producto o parte del producto que se desea mejorar a través de un nuevo desarrollo.¹⁹

FORMULADOR DE PROBLEMAS.

El formulador de problemas es una herramienta desarrollada en el marco de la metodología TRIZ, cuyo objetivo es plantear y analizar las relaciones existentes entre las funciones asociadas al uso o funcionamiento de un producto, considerando tanto sus efectos útiles como los perjudiciales. A partir de dichas relaciones se construye un diagrama de flujo que sirve de base para plantear todas las oportunidades de mejora en las prestaciones del producto, que pueden resumirse en cinco tipos:

- Eliminar o reducir los efectos negativos.
- Transformar los efectos negativos, sacando provecho de ellos.
- Buscar las alternativas para conseguir los efectos o funciones útiles.
- Mejorar el rendimiento de las funciones útiles.
- Resolver contradicciones entre las funciones útiles y los efectos perjudiciales asociados.²⁰

¹⁸ Page, A. (2001). *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia. Instituto de Biomecánica de Valencia. (pp. 51-54).

¹⁹ Page, A. (2001). *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia. Instituto de Biomecánica de Valencia. (pág 54).

²⁰ Page, A. (2001). *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia. Instituto de Biomecánica de Valencia. (pp. 61-67).

TRIZ: GENERACIÓN DE CONCEPTOS PARA RESOLVER CONTRADICCIONES.

TRIZ son las siglas en alfabeto latino de las palabras rusas “Teoría de la Resolución Inventiva de Problemas”. Es un método sistemático para incrementar la creatividad, basado en el estudio de los modelos de evolución de patentes y en otros tipos de soluciones a problemas.

El creador del método TRIZ fue Genrich Altshuller, un ingeniero ruso que desarrolló la teoría a través del análisis de un millón y medio de patentes de invención a 1990. Se percató de que a pesar de que los inventos que analizó resolvían problemas diferentes en campos también muy diferentes, las soluciones aplicadas podían obtenerse a partir de un conjunto relativamente reducido de ideas básicas o principios de invención.

En definitiva, el método TRIZ trata de plantear los problemas, identificar las contradicciones y buscar soluciones a partir de una serie de estrategias marcadas en los principios de innovación.²¹

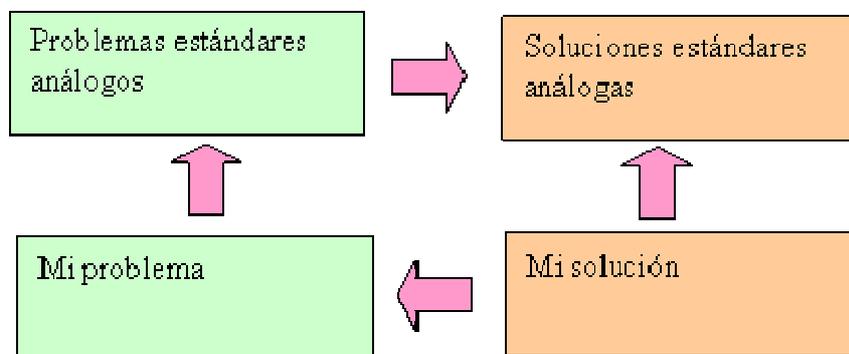


Figura 3.

CONJOINT ANALYSIS.

El análisis conjunto es una técnica estadística utilizada en estudios de mercado para determinar cómo la gente valora las diferentes características que componen un producto individual o servicio. El desarrollo de la técnica está basado en el estudio de los efectos conjuntos de los atributos del producto, obteniendo la información de los consumidores mediante entrevistas y encuestas.²²

Ventajas y limitaciones:

- Proporciona una visión conjunta de los atributos del producto, lo cual añade realismo a las encuestas, en lugar de considerar los atributos del producto como factores aislados.

²¹Isoba, O. (2007) *TRIZ ó la teoría de resolución de los problemas inventivos*. Disponible en <http://www.gestiopolis.com/innovacion-emprendimiento/teoria-de-resolucion-de-los-problemas-inventivos-triz.htm>. Consultado el 13 de Marzo de 2011.

²² Ramírez, José Manuel (2009). *Measuring Preferences: from Conjoint Analysis to Integrated Conjoint Experiments*. Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa 9: p. 28-43.

- Su aplicación por separado a diferentes grupos implicados en el producto permite obtener una visión de las necesidades de cada uno de los colectivos.
- Aunque pueda parecer una técnica aplicable al mercado de masas con grandes poblaciones y, por ello, especialmente caro y complejo, es una técnica de creciente interés e implementada en paquetes de software de amplia difusión.
- Existen limitaciones respecto al uso de Conjoint Analysis, y la más notable es la cantidad de atributos que es posible incluir en una encuesta.
- Parece un método no útil, pero presenta una gran ventaja: enfrenta al consumidor a una situación de elección realista, lo cual no sucede en la mayoría de los estudios de mercado.²³

MÉTODO DE PUGH.

Es un proceso sistemático de selección de la mejor alternativa de diseño que utiliza de manera conjunta todos los posibles criterios de evaluación implicados.

El objetivo que persigue este método es encontrar la mejor alternativa en base a unos criterios preestablecidos.²⁴

Las etapas en las que se desarrolla son:

1. Definición de las alternativas viables de diseño (aplicación de brainstorming, estudios de mercado, etc.).
2. Elección de cada una de las alternativas, por medio de esquemas que permitan tener una noción visual de las opciones.
3. Descripción de los criterios para valorar las alternativas posibles.
4. Definición de la importancia relativa de cada criterio, a elegir “la mejor alternativa”.
5. Cotejar las alternativas con el objeto de referencia realizando la comparación con cada uno de los criterios.
6. Realizar una suma ponderada de los criterios de cada alternativa, con el fin de evaluar si es mejor o peor que el objeto de referencia
7. Elección de la opción que alcance la mayor valoración.²⁵

Ventajas y limitaciones:

- Permite una visión objetiva y globalizadora de la conveniencia de selección de cada una de diferentes alternativas de diseño.
- Permite una visión generalizada de las ventajas del diseño actual y de las alternativas propuestas.

²³ Page, A. (2001). *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia. Instituto de Biomecánica de Valencia. (pp. 76-78).

²⁴ Sanz, J. (n.d.). *El proceso de diseño en el sector del mueble*. Disponible en [http://www.cemue.com.mx/apps/portal/contenedor3.nsf/navidoc/AE83EAD0C802660A862571E0007D709A/\\$FILE/Presentaci%C3%B3n%20Dise%C3%B1o%20-%20Jes%C3%BA%20Sanz%20P-G%201.pdf](http://www.cemue.com.mx/apps/portal/contenedor3.nsf/navidoc/AE83EAD0C802660A862571E0007D709A/$FILE/Presentaci%C3%B3n%20Dise%C3%B1o%20-%20Jes%C3%BA%20Sanz%20P-G%201.pdf). Consultado el 15 de Marzo de 2011.

²⁵ Hernandis, B. y Cabello, M. (2006) *Creatividad, Innovación y Desarrollo de nuevos productos*. Disponible en http://www.impivadisseny.es/disseny/index.php?option=com_content&task=view&id=70&Itemid=76 Consultado el 15 de Marzo de 2011.

- Facilita la participación de todos los implicados en la selección de la mejor alternativa.
- Tiene la limitación de que la bondad de la selección dependerá de lo completa y adecuada que sea la selección de los criterios.²⁶

ANÁLISIS DEL VALOR.

El análisis del valor es un método para diseñar o rediseñar un producto o servicio, de forma que asegure, con mínimo coste, todas las funciones que el cliente desea y está dispuesto a pagar, y únicamente éstas, con todas las exigencias requeridas y no más. Es utilizado por equipos multidisciplinares en la fase de Identificación de oportunidades de mejora y, sobre todo, en el Diseño de soluciones. Asimismo, está estrictamente relacionado con otras herramientas, como son la tormenta de ideas, la recogida y análisis de datos, el diagrama de flujo y la matriz de planificación.²⁷

Ventajas y limitaciones:

- Permite englobar el término coste en el proceso de definición del producto y en el proceso de producción.
- Permite establecer unas pautas preliminares a tener en cuenta y que dirijan la explosión de ideas hacia una nueva definición del producto.
- Favorece el descender desde la abstracción de un determinado diseño novedoso hasta el nivel de diseño del sistema productivo, la definición de materiales y componentes.
- La principal limitación que presenta este método es que requiere de una traducción del sistema de codificación de costes de la empresa en términos de piezas, componentes o subconjuntos, en función de su contribución real.²⁸

ANÁLISIS DE RIESGOS.

Llevar a cabo un análisis de riesgos de un producto consiste en efectuar un estudio detallado de los posibles peligros genéricos asociados al uso de éste y la estimación de los riesgos concretos para cada uno de ellos, proporcionando la base para la elaboración de un procedimiento para el control del riesgo potencial del producto.

Ventajas y limitaciones:

- Permite un procedimiento sistemático de registro de toda la información disponible referente a especificaciones de diseño a cumplir por el producto desde el punto de vista de la seguridad.
- Ofrece una visión de los problemas de diseño del producto ponderados en función del nivel de riesgo implicado.
- Dirige hacia un análisis de la causa de los problemas de diseño del producto.²⁹

²⁶ Page, A. (2001). *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia. Instituto de Biomecánica de Valencia. (pp. 89-90).

²⁷ Confederación Granadina de Empresarios. (n.d.) *Análisis del valor*. Disponible en <http://www.cge.es/portalcge/tecnologia/innovacion/4114analisis.aspx>. Consultado el 15 de Marzo de 2011.

²⁸ Page, A. (2001). *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia. Instituto de Biomecánica de Valencia. (pág. 94).

PRUEBAS DE USABILIDAD.

Las pruebas de usabilidad son una forma de medir cómo de bien puede una persona usar un objeto hecho por el hombre, como puede ser una página web, una interfaz de usuario, un documento o un dispositivo.

Las pruebas de usabilidad consisten en seleccionar a un grupo de usuarios de una aplicación y solicitarles que lleven a cabo las tareas para las cuales fue diseñada, en tanto el equipo de diseño, desarrollo y otros involucrados toman nota de la interacción, particularmente de los errores y dificultades con las que se encuentren los usuarios.³⁰

²⁹ Page, A. (2001). *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia. Instituto de Biomecánica de Valencia. (pp. 85-101).

³⁰ Nielsen, Jakob (1994). *Usability Engineering (Interactive Technologies)*. Morgan Kaufman

2.3. DISEÑO ORIENTADO AL USUARIO. METODOLOGÍA KANSEI.

Una vez vistos los métodos existentes basados en el diferencial semántico, nos centraremos exclusivamente en el método de la Ingeniería kansei, la cual desarrollaremos más ampliamente. Éste método será el que utilicemos para nuestro estudio sobre la percepción que el usuario tiene sobre la biblioteca.

CONCEPTO DE KANSEI.

Kansei es un término Japonés con un amplia interpretación, que incluye:

1. El sentido, la sensibilidad.
2. La sensación, la imagen, el afecto, la emoción.³¹

De acuerdo con el *Shin meikai* diccionario japonés de Kindaichi Kyosuke et al., Kansei es una acción intuitiva mental de la persona, que siente una especie de impresión sobre un estímulo externo. En la definición psicológica, Kansei se refiere al estado de la mente donde el conocimiento, la emoción y la pasión son armonizados; “las personas ricas en Kansei” están llenas de emoción y pasión, y son capaces de reaccionar de manera adaptativa y sensible a cualquier cosa.³²

Como citan Hendrik N.J. Schifferstein y Paul Hekkert (2008) en su libro, kansei es una sensación interna que está estrechamente relacionada con los sentidos externos. Éstos tienen la entrada que se necesita para construir un sentimiento Kansei y reaccionar de manera adecuada.

El término Kansei es utilizado en la Ingeniería Kansei refiriéndose a un estado organizado de la mente, en el que las emociones y las imágenes se forman dentro de ésta mostrándonos los objetos físicos (Nagamachi, 2011). Esto podría traducirse en que nuestros sentidos son los que crean la imagen del mundo físico dentro de nuestra mente.

Al aplicar la ingeniería Kansei, lo que estamos haciendo es transformar nuestras impresiones en adjetivos, e incluso en algunos casos, en sustantivos.

Sin embargo, kansei no es solo transformar esas sensaciones en palabras, sino que también se pueden transformar en expresiones faciales, o dibujos. Aunque la reacción a una cierta impresión no es la misma en una persona que en otra.

³¹ Nagamachi, M. (2011). *Kansei/Affective Engineering*. Disponible en http://books.google.es/books?id=StcwNSMe0VQC&printsec=frontcover&dq=kansei&hl=es&ei=UIKhTaW-M5Oo8APqjqyoAw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CDAQ6AEwAQ#v=onepage&q&f=false. Consultado el 21 de Marzo de 2011.

³² Nagamachi, M. y Mohd, A. (2011). *Innovations of Kansei Engineering*. Disponible en http://books.google.es/books?id=2jzO-Hfd1koC&printsec=frontcover&dq=kansei&hl=es&ei=UIKhTaW-M5Oo8APqjqyoAw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false. Consultado el 21 de Marzo de 2011.

2.3.1. Ingeniería Kansei

CONCEPTO DE INGENIERIA KANSEI

Este término *Ingeniería Kansei* o la ergonomía Kansei, fue introducido por primera vez por el Dr. Nagamachi en la Universidad de Hiroshima hace 30 años. Nagamachi fue el investigador pionero que desarrolló la Ingeniería Kansei en el ámbito académico.

La Ingeniería Kansei es una tecnología ergonómica que se utiliza para el desarrollo de productos orientados al consumidor para satisfacer sus necesidades más profundas y latentes. Se trata de una tecnología de traducción de la imagen y la percepción que un usuario tiene de un producto en elementos de diseño. Su objetivo es crear productos que satisfagan las necesidades de estos usuarios relacionando elementos de diseño con las percepciones que provocan en los usuarios.³³

Desde principios de los años 70 existe una actividad pujante en relación con esta herramienta. Concretamente en la universidad de Hiroshima nació en esta época el concepto de Kansei Engineering. La ingeniería Kansei, es, en sí misma, una herramienta para el desarrollo de nuevos productos que aseguren una buena respuesta por parte del usuario. La bondad de esta respuesta se manifiesta a través del nivel de identificación entre el producto y el usuario y se mide en el volumen de ventas. Los problemas que deben resolverse con esta metodología para alcanzar el objetivo previsto son los siguientes:

1. Cómo obtener la respuesta del usuario en términos de Kansei (valoración ergonómica y psicossociológica, etc).
2. Cómo identificar las características de diseño de un producto que más influyen en la percepción del usuario.
3. Cómo implementar la herramienta a partir de los datos anteriores, y
4. Cómo ajustar el diseño del producto a los cambios sociales o a diferentes preferencias de los usuarios.

En consecuencia, la ingeniería Kansei utiliza herramientas distintas para cada uno de los problemas señalados.³⁴

DESARROLLO DE LA INGENIERÍA KANSEI

La Ingeniería Kansei se ha desarrollado en grandes fases como sigue:³⁵

- Periodo de la fundación: 1970 – 1985.
 - El Dr. Nagamachi inicia diseños aplicando Ergonomía para satisfacer necesidades emocionales con el nombre de “Tecnología Jocho”.
 - Primeros trabajos relacionados con colores e iluminación en habitaciones.

³³ Montañana, A. (2009). *Estudio cuantitativo de la percepción del usuario en la valoración de ofertas inmobiliarias mediante ingeniería Kansei*. Tesis doctoral. Valencia: UPV.

³⁴ Page, A. (2001). *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia. Instituto de Biomecánica de Valencia. (pág. 34).

³⁵ Hirata, R. (2009). *Traducción de las emociones y sensaciones del cliente en productos y servicios – Una herramienta de la sexta generación de calidad* -. Tesis doctoral. México D.F. UNAM.

- Crecimiento: 1985 – 1995.
 - La palabra Kansei es utilizada por primera vez por el Director de Mazda Kenichi Yamamoto en 1986 en la Universidad de Michigan.
 - Desarrollo de sistemas de ingeniería y aplicaciones estadísticas.

- Diversificación de aplicaciones: 1995 – 2004.
 - Crecimiento del acercamiento a diseño de productos de Nagamachi en el mundo.
 - Nuevas líneas de investigación y desarrollo (psicología, neurología, artes, robótica, etc.).
 - 1996: el Dr. Nagamachi se retira de la Universidad de Hiroshima y es nombrado el Presidente del Instituto Nacional Tecnológico de Kure.
 - 1998: Se establece The Japan Society for Kansei Engineering (JSKE) con más de 40 comités funcionando.
 - 2001 a 2006: Nagamachi es el Director del Colegio de Medio Ambiente Social y Humano de la Universidad Internacional de Hiroshima.

- Futuro: 2005 - en adelante.
 - Interacción con otras metodologías y tecnologías.

TIPOLOGÍAS DE INGENIERÍA KANSEI

La idea de ingeniería kansei se ha ido desarrollando y hoy en día existen seis tipos de procedimientos para que el desarrollo de nuevos productos aseguren una buena respuesta por parte del usuario, como ya hemos dicho anteriormente:³⁶

- Tipo I: Clasificación por categorías. En este método, las categorías del “Kansei” asociadas a un producto son descompuestas en más subconceptos para encontrar los rasgos físicos de un dominio de nuevo diseño. Por lo general, los rasgos físicos son transferidos a especificaciones más detalladas después de los experimentos llevados a cabo en la cuestión ergonómica. Un ejemplo típico aplicado a este método es Miata, un automóvil deportivo fabricado por Mazda, en el modelo Miata, el Kansei clientes se llevó a cabo en muchas partes del vehículo y se ha vendido muy bien a fecha de hoy.

- Tipo II: Sistema de ingeniería Kansei (KES). Este método implica un sistema informático de apoyo para la elección de un bien de consumo y para el diseño y elaboración de un nuevo producto. El modelo de red neuronal, la teoría de conjuntos difusos, GA (Genetic Algorithm) se utilizan como un sistema inteligente con un motor de inferencia. Si introducimos el Kansei del consumidor, el sistema reconoce el Kansei y propone un candidato de nuevos diseños a través del sistema de inteligencia artificial.

³⁶ Smith, M.J. y Salvendy, G. (2001). *Systems, Social and Internationalization Design Aspects of Human-Computer Interaction*. Vol. II. Disponible en http://books.google.es/books?id=MIG4X5ZYLAC&pg=PA310&dq=kansei&hl=es&ei=98qhTam6Pliy8gPhlumnAw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CEAQ6AEwBA#v=onepage&q=kansei&f=false. Consultado el 21 de Marzo de 2011.

Completando esta información:³⁷ Este tipo de kansei consiste en un sistema experto que transforma los sentimientos que se desea que el producto transmita al consumidor en elementos de diseño. El objetivo es que a partir de una o más palabras descriptivas del objeto kansei de diseño, el sistema experto genere por sí solo las características del diseño (colores, dimensiones, prestaciones, etc.). su arquitectura contiene principalmente cuatro bases de datos:

- La base de datos de palabras: se construye a través de la captación del universo semántico del producto (palabras que el consumidor utiliza para describir sus sensaciones del producto) y de la configuración de las escalas semánticas (conceptos independientes entre sí) que lo caracterizan. Básicamente es un sistema capaz de encontrar las proyecciones de las palabras que describen el objetivo kansei de diseño en un sistema de ejes semánticos independientes.
 - La base de datos de imagen: contiene las relaciones entre los elementos de diseño y las palabras utilizadas por el usuario. Esta base construye a partir del tratamiento de datos obtenidos en la fase anterior y su relación con los elementos de diseño mediante la Teoría Cuantitativa Tipo I de Hayashi, que es un tipo de análisis de regresión múltiple con datos cualitativos, o a través de técnicas de inteligencia artificial. Esta base es capaz de crear, a partir de componentes semánticas generadas por la base de datos de palabras, componentes de diseño del producto.
 - La base de conocimientos: a partir de los datos anteriores y de otras restricciones posibles decide cuáles son los elementos de diseño finales sugeridos para el producto. En esta base se establecen las reglas necesarias para decidir en cada caso los elementos de diseño más correlacionados con ciertos calificativos y viceversa.
 - La base de datos de diseño y de color: los detalles de diseño se implementan, al igual que los colores, considerando su correlación absoluta con las palabras del usuario.
- Tipo III: El KES híbrido. Si el sistema de ingeniería Kansei va hacia delante, se parte de las palabras introducidas por el usuario para mostrar los elementos de diseño que satisfacen dichas sensaciones, según lo define Montañana, A. (2009), y a continuación una vez visto el candidato que el sistema ha propuesto, se crea su nueva idea. Si el sistema de ingeniería Kansei va hacia atrás, se parte del boceto del diseñador para mostrar las palabras Kansei que el usuario asocia a dicho boceto, según lo define Montañana, A. (2009). Nissan utiliza este sistema para modelar el nuevo tipo de rueda de un turismo deportivo.
 - Tipo IV: Modelo matemático. Sanyo Co. En Osaka ha intentado producir un nuevo tipo de máquina para copiar en color que tiene un sistema inteligente de ingeniería Kanse. La máquina para copiar en color tiene una cámara, un escáner de imágenes y CPU, y es capaz de reconocer la función de la imagen original. Utilizando el modelo difuso integral y de medida dentro del sistema, se produce la copia más bonita y elegante que se ha podido hacer desde el de origen. En este caso se utiliza un modelo matemático en

³⁷ VV.AA. (n.d.). *La ingeniería kansei: Nueva metodología de desarrollo de productos orientados al usuario*. Disponible en <http://www.unizar.es/aeipro/finder/PREVENCIÓN%20Y%20SEGURIDAD/EB03.htm>. Consultado el 21 de Marzo de 2011.

lugar de una base de reglas para obtener la salida óptima a partir de las palabras de entrada. Page, A. (2001).

- Tipo V: Ingeniería Kansei Virtual. La Universidad de Hiroshima y Marsushita Electric Co. son obras que tuvieron éxito en la construcción del nuevo sistema inteligente de ingeniería Kansei en combinación con la tecnología de realidad virtual. La tecnología de realidad virtual sirve de ayuda al usuario en la selección del producto que más se ajuste a sus necesidades.
- Tipo VI: Sistema de diseño colaborativo Kansei. Varios diseñadores de diferentes posiciones pueden trabajar para realizar el diseño Kansei en colaboración con un software inteligente de internet y con la base de datos Kansei. De esta manera se permite la utilización de un mismo sistema de ingeniería kansei.

2.3.2. Campos de aplicación de la Ingeniería Kansei.

Se dice que la economía Japonesa ha sido la impulsadora de los coches y los electrodomésticos. La producción de automóviles fue la primera en aplicar la ingeniería Kansei, en especial la compañía Nissan, que reapareció con un nuevo diseño de coches totalmente nuevo. Para Mazda, la aplicación de la ingeniería kansei comenzó con el desarrollo de la “Persona Interior”. Este es un producto que nace de un concepto de desarrollo bajo el lema de “Interior”, lo que demuestra el gran valor de la ingeniería kansei en el diseño de interiores. Un ejemplo muy bueno es el Eunos Roadster (MX5), un producto que fue desarrollado usando la ingeniería kansei en cada centímetro de su diseño. Mitsubishi Motors fue el primer coche en imponer la ingeniería kansei, especialmente en la investigación de los compartimentos del vehículo. Toyota y Honda también han aplicado esta metodología en sus diseños.³⁸

Como podemos observar, desde hace bastante tiempo, la mayoría de empresas del automovilismo utilizan lo que se conoce como método kansei, una metodología que permite diseñar productos a partir de los sentimientos que provocan en los usuarios. Pero la aplicación de Kansei no se centra esencialmente en el diseño de vehículos, sino que abarca prácticamente la producción de cualquier producto. En España, desde hace tiempo ya se viene utilizando este método en empresas como: General Motors, BBVA, Coca-Cola, Nestlé, Movistar, etc.

Un ejemplo claro lo vemos en la creación de un envase de champú. En este caso el método consiste en cruzar las propiedades diseñadas por la empresa con la valoración “kansei” realizada por los consumidores en las investigaciones de mercados. De este modo se crean productos que

³⁸ Nagamachi, M. y Mohd, A. (2011). *Innovations of kansei engineering*. Disponible en http://books.google.es/books?id=2jzO-Hfd1koC&printsec=frontcover&dq=kansei&hl=es&ei=ZgukTfSRNci38QO73ti5Dw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false. Consultado el 22 de Marzo de 2011.

conecten emocionalmente con su público. Humberto Álvarez explica cómo se aplicó esta metodología al diseño del envase:³⁹

- Primera fase. Construir el espacio semántico. En esta fase se crea una base de datos con las palabras Kansei que el usuario ha utilizado en estudios de investigación anteriores para descubrir las sensaciones que le provoca el producto y otros productos similares. En este caso se obtuvieron 92 palabras en total. Después, hay que reducir al mínimo estas palabras a través de un Diagrama de Afinidad (eliminando los valores que expresan conceptos muy similares). De los 92 iniciales se extrajeron 30 palabras clave. Después, se introdujeron en la base de datos creando una escala semántica en función de la importancia que tiene cada una a partir de la experiencia de los consumidores.
- Segunda fase. Construir el espacio de propiedades. Se crea otra base de datos en la que se incluyen las propiedades objetivas del fabricante (forma del envase, color, contraste, brillo...). Las dos bases de datos obtenidas se introducen en una matriz utilizando una herramienta de software que puede identificar las palabras Kansei y transformarlas en los elementos de diseño y color que mejor se ajusten a las valoraciones del consumidor. En el caso del envase de champú, este proceso dio como resultado nueve prototipos posibles de envases, que después se enviaron al departamento de marketing para someterlos a la valoración de los consumidores.

Estimulos	Presentacion	Color	Forma	Gradiente del Frasco	Contraste	Continuidad	Gradiente del envase
Producto 1	Pote	Oscuro	No continua	Alto	Translucido	Continuo	Medio
Producto 2	Pote	Claro	Geometrica	Ninguno	Trans/Sol	Continuo	Alto
Producto 3	Pote	Oscuro	Geometrica	Alto	Trans/Sol	No continuo	Alto
Producto 4	Pote	Claro	Geometrica	Ninguno	Solido	Continuo	Alto
Producto 5	Frasco	Claro	No continua	Ninguno	Translucido	No continuo	Medio
Producto 6	Frasco	Claro	No continua	Alto	Solido	No continuo	Medio
Producto 7	Pote	Oscuro	No continua	Alto	Solido	No continuo	Medio
Producto 8	Pote	Claro	Geometrica	Ninguno	Translucido	No continuo	Alto
Producto 9	Frasco	Claro	Geometrica	Ninguno	Solido	Continuo	Alto

Figura 4.

- Tercera fase. Valoración Kansei. Se realiza a través de cuestionarios tradicionales para conocer la opinión de los consumidores. En el caso del envase de champú, se presentaron a 30 participantes los modelos resultantes y se les pidió que realizaran la valoración individualmente, para cada uno de los modelos y manipulando cada prototipo, para que la valoración fuese más completa. Gracias a esta valoración y con la ayuda de modelos matemáticos, se identificaron los elementos de diseño que se ajustaban mejor a las valoraciones emocionales kansei. Además, se analizó la

³⁹ René, H. (2007). *Diseño emocional de un envase de shampoo*. Disponible en <http://www.ingenieria-kansei.com/caso%20de%20estudio%20shampoo22.pdf>. Consultado el 22 de Marzo de 2011.

ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

contribución de cada propiedad a cada palabra emocional kansei. A partir de esta información, el equipo de diseño de la empresa ya podía realizar el prototipo final.

- Cuarta fase. Conclusiones. El equipo de diseño desarrolló el nuevo envase, traduciendo en elementos que deseaba transmitir al consumidor con su producto. La investigación concluyó a principios de 2007, pero todavía no hay datos reales sobre los resultados. Según los responsables del estudio, esta forma de diseñar productos reduce en un 70% el tiempo de introducción de un producto en el mercado.

Kansei	MCC	Propiedades	PCC	Category		CS
SENSUAL	0.86	Presentacion	0.22	Pote		0,19
				Frasco		-0,19
		Color	0.82	Oscuro		0,42
				Claro		-0,42
		Forma	0.15	Geometrico		0,13
				No continuo		-0,13
		Gradiente forma frasco	0.80	Alto		0,22
				Ninguno		-0,22
		Contraste	0.34	Solido		0,23
				Translucido		-0,13
				Sol/transl		-0,16
		Continuidad envase	0.10	Continuo		0,00
				No continuo		0,00
		Gradiente forma envase	0.78	Alto		0,13
Medio				-0,13		

Figura 5. Ejemplo de los resultados obtenidos en el estudio y “output” para el equipo de diseño.

Otro ejemplo lo podemos ver en el desarrollo de un estudio piloto para la aplicación de la ingeniería kansei en el desarrollo de un producto alimentario:⁴⁰

- Selección del dominio. El dominio Kansei se puede describir como la idea perfecta detrás de un producto. Se incluye la selección de un grupo objetivo, segmento de mercado, se obtienen muestras y se prepara la información comercial necesaria. Se pretende desarrollar un yogurt que sea percibido con un alto contenido emocional, aprovechando los altos contenidos nutricionales del polen y la miel, incluyendo cremogenados de frutas.
- Espacio semántico. El objetivo del espacio semántico es definir la emocionalidad del producto semánticamente, se plantean tres pasos a seguir:
 1. Construcción de una base de datos Kansei que tienen un alto impacto en la mente del consumidor.
 2. Aplicación de un Diagrama de Afinidad.
 3. Seleccionar las palabras kansei finales. Estas palabras kansei definitivas son las que se relacionan con las características del producto, de acuerdo a

⁴⁰ René, H. (2009). *Metodología para el desarrollo de productos alimentarios con alto contenido emocional (Kansei Food Engineering)*. Disponible en <http://www.ingenieria-kansei.com/paperfoods.pdf>. Consultado el 22 de Marzo de 2011.

consideraciones estratégicas. Para el caso en estudio, se definieron las siguientes palabras kansei: Gustoso, Seductor, Fresco, Exótico y Único.

- Espacio propiedades. El objetivo del espacio de propiedades es caracterizar el producto, donde se involucran las propiedades de interés en analizar y relacionar con la percepción emocional. En es caso de estudio se consideraron las siguientes propiedades relacionadas con las componentes de la mezcla que han parte del producto: Cremogenado de Fruta, Yogurt, Polen y Miel.
En el estudio participaron 20 estudiantes que valoraron para cada muestra, las cinco palabras kansei, utilizando la escala de diferencial semántico.
- Etapa de síntesis. En la etapa de síntesis se relaciona el espacio de propiedades y las valoraciones de cada muestra para cada palabra kansei. Se encontró que el espacio de propiedades afectaba significativamente a las palabras kansei *Gustoso*, *Seducor*, *Fresco* y *Exótico*, mientras que sobre *Único* no existe un efecto significativo.

Se puede observar que en el desarrollo de alimentos, no solo se deben considerar las características fisicoquímicas y/o sensoriales, sino también las emocionales. Esto es bien importante para los negocios hoy en día. Un buen ejemplo es la publicidad realizada por la compañía Nestlé en Francia, comunicando el lanzamiento de cinco emociones de café, en lugar de cinco sabores.

2.4. ESTUDIOS DEL CONFORT.

Para empezar a hablar de los *Estudios del Confort* primero definiremos éste último término como *aquello que produce bienestar y comodidades*, tal como nos lo describe la Real Academia de la Lengua Española. Podríamos incluso, añadir que cuando el ser humano, realizando una actividad cualquiera, es indiferente ante el ambiente en el que se encuentra, está experimentando *confort*, bienestar con el entorno que le rodea y las condiciones en las que se encuentra.

Existen tres tipos de factores ambientales que el hombre puede analizar e incluso modificar, para decretar el grado de confort ambiental de un entorno determinado:

- Confort térmico.
- Confort acústico.
- Confort lumínico.

Estos tres factores ambientales deben de estar dentro de los márgenes del confort para alcanzar el grado de bienestar y comodidad en cada una de las situaciones posibles.

Analicemos pues, en qué consisten cada uno de los tres factores ambientales, cómo se pueden medir, cómo pueden influir en el ser humano, etc.

2.4.1. Confort térmico.

El confort térmico podríamos definirlo como la expresión positiva y de satisfacción frente al ambiente térmico existente. Como podremos imaginar, este factor ambiental puede resultar muy subjetivo y en la gran mayoría de las ocasiones las coincidencias entre un grupo o colectivo de personas puede resultar muy variable frente a un mismo microclima.

El interés por la valoración del nivel de confort térmico nace con la aparición de las técnicas de acondicionamiento del aire, que persiguen la comodidad de las personas para lo cual es imprescindible obtener métodos para evaluar si logran o no alcanzar este objetivo. Uno de los pioneros en la evaluación del confort térmico fue Yaglou y colaboradores en 1923 con temperatura efectiva. Pero no sería hasta casi cincuenta años después cuando realmente se empezaría hablar de un verdadero estudio de las condiciones térmicas y las consecuencias de éstas en el hombre.

TÉCNICAS DE VALORACIÓN DEL CONFORT TÉRMICO.

1. Método de Fanger.

Thermal Confort de O.P. Fanger, apareció en 1970, y representó un gran avance en este ámbito, ya que introdujo en el método de Yaglou unas variables que influían en los intercambios térmicos hombre-medio ambiente y que, por lo tanto, contribuían a la sensación de confort.

Estas variables son: nivel de actividad, características del vestido, temperatura seca, humedad relativa, temperatura radiante media y velocidad del aire.⁴¹

Uno de los métodos más usados para evaluar si las condiciones termohigrométricas de los locales cerrados son confortables es el método de Fanger, en el que se basa la norma técnica UNE ISO 7730:96 “Ambientes térmicos moderados. Determinación de los índices PMV y PPD y especificaciones de las condiciones para el bienestar térmico”.

Es un método objetivo que, a través de la medición de los cuatro parámetros ambientales (temperatura del aire, temperatura radiante media, velocidad del aire y humedad relativa, la estimación del aislamiento de la vestimenta y la determinación del consumo metabólico del trabajo que se realiza) permite el cálculo de unos índices térmicos que están relacionados con la sensación de bienestar térmico.⁴²

La primera condición que debe cumplirse para que una situación ambiental sea confortable es que verifique la ecuación del balance térmico; los mecanismos de adaptación deben poder alcanzar la nueva situación de equilibrio.

La situación de equilibrio térmico incluye una gama muy amplia de condiciones ambientales y de desarrollo de la actividad, pero sólo dentro de una pequeña banda de estas condiciones ambientales y de carga de trabajo se pueden alcanzar condiciones de confort.

Las relaciones entre la carga energética a la que se encuentra el hombre, ambiental y de actividad, y las respuestas orgánicas correspondientes conducen a la “ecuación de confort” en la que se establecen las relaciones que deben cumplir los tres grupos de variables que intervienen:

- a) Características del vestido; aislamiento y área total.
- b) Características de carga energética del trabajo; producción energética metabólica total y velocidad del aire.
- c) Características del ambiente; temperatura seca, temperatura radiante media, presión parcial del agua en el aire y velocidad del aire.

El elevado número de variables, que se corresponden con la amplísima gama de condiciones ambientales, de la tarea o actividad, personales y corporales, establece la necesidad de disponer de medios complejos para la evaluación del confort a través de este método de gran precisión.

Se dispone de equipos informatizados para la evaluación de ambientes térmicos moderados según el método establecido en la norma ISO 7730 que permiten determinar el nivel de personas insatisfechas en consecuencia de las condiciones del ambiente, de la tarea y de la persona.

⁴¹ Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (n.d.) NTP 74: *Confort térmico- Método Fanger para su evaluación*. Barcelona. (pag. 2). Disponible en http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp_074.pdf. Consultado el 11 de abril de 2011.

⁴² ITACA (Interactive Training Advanced Computer Applications, S.L. (2006). *Riesgos Físicos Ambientales*. Disponible en http://books.google.es/books?id=fcpYdnyObJ0C&pg=PA82&dq=metodo+de+fanger&hl=es&ei=VRCwTf6fJ8ql8QOim9WDDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false. Consultado el 21 de Abril de 2011.

Estos equipos disponen los sensores que aportan al proceso los datos correspondientes a las condiciones termohigrométricas.

El operador, una vez conocido el puesto de trabajo a evaluar, introduce manualmente los datos correspondientes al metabolismo total (en MET) y el índice de aislamiento de los vestidos (en clo).

Tipo de vestido	Clo
Desnudo	0.00
Ligero	0.50
Medio	1.00
Pesado	1.50

$$1 \text{ MET} = 58.2 \frac{W}{m^2}$$

$$1 \text{ clo} = 0.155 \frac{m^2 \times K}{W} = 0.16 \frac{m^2 \times K}{Kcal}$$

Tabla 1.

Fanger emplea en la valoración de los ambientes las respuestas de personas expuestas en la siguiente escala:

ESCALA NUMÉRICA DE SENSACIÓN	
Muy frío	-3
Frío	-2
Ligeramente frío	-1
Neutro, comfortable	0
Ligeramente caluroso	1
Caluroso	2
Muy caluroso	3

Tabla 2.

Supuesto un grupo de personas en una determinada situación de carga energética, metabólica y ambiental, se señala como índice de valoración medio, IMV, al valor medio de las calificaciones apuntadas a la situación en estudio por cada uno de los elementos del conjunto expuesto.⁴³

2. Proporción de insatisfechos.⁴⁴

La aplicación práctica del IMV es conocer la proporción de personas satisfechas-insatisfechas con el ambiente que se estudia; esta correlación ha sido establecida por Fanger a partir del estudio estadístico de los resultados sobre una muestra de 1.296 personas expuestas durante tres horas al ambiente encuestado.

⁴³ VV.AA. (2009). *Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales. 4ª edición*. Disponible en http://books.google.es/books?id=_RGlVwd2A84C&pg=PA355&dq=metodo+de+fanger&hl=es&ei=PRKwTbjaFMWy8QOwn8H4Cw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&ved=0CDMQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false. Consultado el 21 de Abril de 2011.

⁴⁴ VV.AA. (2009). *Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales. 4ª edición*. Disponible en http://books.google.es/books?id=_RGlVwd2A84C&pg=PA355&dq=metodo+de+fanger&hl=es&ei=PRKwTbjaFMWy8QOwn8H4Cw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&ved=0CDMQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false. Consultado el 21 de Abril de 2011.

ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

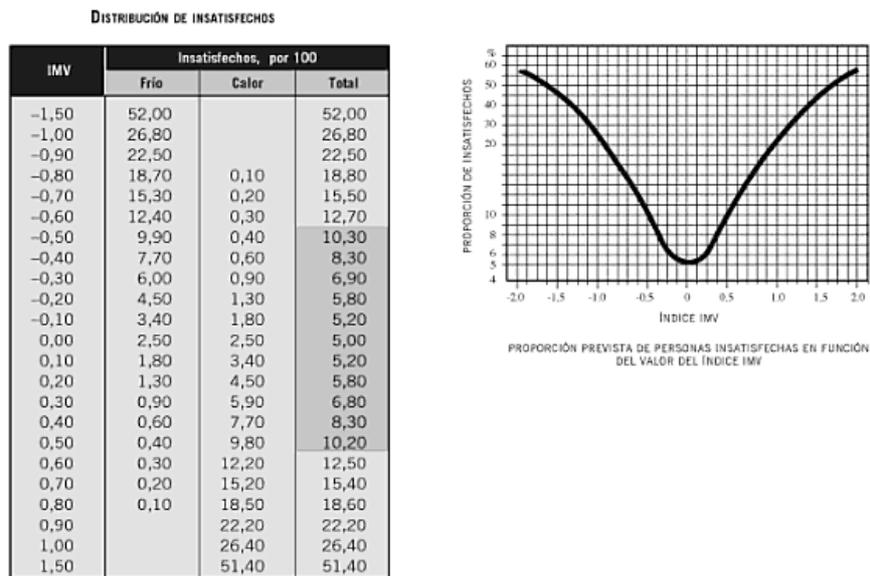


Figura 6.

Igualmente nos permite tomar decisiones en cuanto a la temperatura, velocidad del aire y tipo de ropas que se deben recomendar para alcanzar el mayor percentil de personas satisfechas para una determinada carga de actividad.

Se señala que en ambientes calificados como neutros existe un 5% de personas insatisfechas, lo que ratifica varios refranes castellanos y, en definitiva, por bueno que sea nuestro sistema de climatización, siempre tendremos personas insatisfechas.

3. Índice de sobrecarga calórica (ISC).⁴⁵

Si se quiere tener una idea del grado de tensión térmica a que está expuesto un sujeto, se puede optar por el índice de sobrecarga calórica (ISC). Este índice fue desarrollado por Belding y Hatch en 1955, en la Universidad de Pittsburg, como Heat Stress Index (HSI).

El método se basa en el cálculo de la magnitud de los intercambios térmicos entre la persona y el ambiente por medio de los tres mecanismos fundamentales a través de los cuales tiene lugar dicho intercambio térmico: convección, radiación y evaporación, además de la producción de calor metabólico generado por la actividad.

Para sus cálculos utiliza las expresiones que se muestran a continuación, aunque para una visión rápida pero no tan precisa como la que ofrece el método analítico, también existen nomogramas.

⁴⁵ VV.AA.(1995). *Ergonomía 2. Confort y estrés térmico*. Disponible en [http://books.google.es/books?id=2N0jNvsNFyQC&pg=PA101&dq=5+%C3%8Dndice+de+la+sobrecarga+cal%C3%B3rica+\(ISC\)+\(heat+stress+index\)&hl=es&ei=JnqwTbvW44Gu8QOJqYX8Cw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q=5%20%C3%8Dndice%20de%20la%20sobre+carga%20cal%C3%B3rica%20\(ISC\)%20\(heat%20stress%20index\)&f=false](http://books.google.es/books?id=2N0jNvsNFyQC&pg=PA101&dq=5+%C3%8Dndice+de+la+sobrecarga+cal%C3%B3rica+(ISC)+(heat+stress+index)&hl=es&ei=JnqwTbvW44Gu8QOJqYX8Cw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q=5%20%C3%8Dndice%20de%20la%20sobre+carga%20cal%C3%B3rica%20(ISC)%20(heat%20stress%20index)&f=false). Consultado el 22 de Abril de 2011.

El ISC expresa la relación existente entre la evaporación requerida (E_{req}) para lograr el equilibrio térmico y la evaporación máxima posible (E_{max}) en ese ambiente.

$$ISC = \frac{E_{req}}{E_{max}} 100$$

Las expresiones utilizadas para su cálculo son las siguientes:

	Vestido	Desnudo
$E_{req} = M \pm R \pm C$		
$E_{max} = K1 v_a^{0.6} (56 \cdot p_a)$	K1 = 7.0	11.7
$R = K2 (TRM - 35)$	K2 = 4.4	7.3
$C = K3 v_a^{0.6} (t_a - 35)$	K3 = 4.6	7.6

Siendo:

- M: calor generado por el organismo, (W/m²).
- C: calor perdido o ganado por convección, (W/m²).
- R: calor perdido o ganado por radiación, (W/m²).
- E_{req}: evaporación necesaria para el equilibrio, (W/m²).
- E_{max}: evaporación máxima posible, (W/m²) [lim.390W/m²].
- TRM: temperatura radiante media, (°C).
- T_a: temperatura del aire, (°C).
- P_a: presión parcial del vapor de agua, (hPa).
- V_a: velocidad del aire, (m/s).

Además, se fija un límite para la capacidad de sudoración de una persona, cuyo valor se asume de $S_{max} = 390 W/m^2$. Por tanto, si al calcular E_{max} su valor sobrepasa al de S_{max} , se toma igual a 390 W/m².

A continuación se muestra la escala de valoración del ISC:

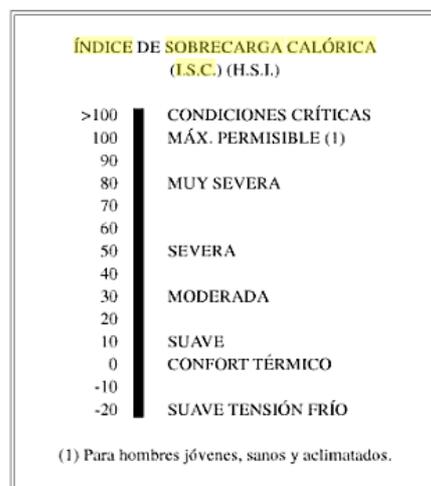


Figura 7.

A continuación se establece una clasificación de las implicaciones fisiológicas e higiénicas para exposiciones de ocho horas a varios tipos de estrés térmico:

$-20 \leq ISC \leq -10$	Sobrecarga por frío
$ISC = 0$	No hay sobrecarga térmica
$10 < ISC < 30$	Sobrecarga calórica que oscila entre suave y moderada
$40 < ISC < 60$	Sobrecarga calórica severa
$70 < ISC < 90$	Sobrecarga calórica muy severa
$ISC = 100$	Sobrecarga calórica máxima permisible
$ISC > 100$	Condiciones críticas por sobrecarga calórica

Los resultados obtenidos con este método únicamente son aplicables a sujetos físicamente bien dotados y adecuadamente aclimatados.

4. Índice WBGT de la temperatura d globo y de bulbo húmedo.⁴⁶

El Índice WBGT fue establecido por Yaglou & Minard, en los años 50, para la US NAVY como un método rápido y fácil para determinar la severidad del ambiente térmico durante la ejecución de ejercicios y entrenamientos militares. Ha sido recogido como criterio internacional por la ISO 7243 y tiene, entre otras, la ventaja de la sencillez en su aplicación: mediaciones, cálculos e interpretación.

Para el cálculo del WBGT se utilizan las siguientes expresiones, según sea sin radiación solar (1), o con presencia de radiación solar (2).

$$WBGT = 0.7t_{bhn} + 0.3t_g \quad (1)$$

$$WBGT = 0.7t_{bhn} + 0.2t_g + 0.1t_a \quad (2)$$

Siendo:

WBGT:	índice de temperatura de globo y bulbo húmedo, (°C).
T _{bhn} :	temperatura de bulbo húmedo natural, (°C).
T _g :	temperatura de globo, (°C).
T _a :	temperatura del aire, (°C).

⁴⁶ VV.AA.(1995). *Ergonomía 2. Confort y estrés térmico*. Disponible en [http://books.google.es/books?id=2N0jNvsNFyQC&pg=PA101&dq=5+%C3%8Dndice+de+la+sobrecarga+cal%C3%B3rica+\(ISC\)+\(heat+stress+index\)&hl=es&ei=JnqwTbvW4Gu8QOJqYX8Cw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q=5%20%C3%8Dndice%20de%20la%20sobrecarga%20cal%C3%B3rica%20\(ISC\)%20\(heat%20stress%20index\)&f=false](http://books.google.es/books?id=2N0jNvsNFyQC&pg=PA101&dq=5+%C3%8Dndice+de+la+sobrecarga+cal%C3%B3rica+(ISC)+(heat+stress+index)&hl=es&ei=JnqwTbvW4Gu8QOJqYX8Cw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q=5%20%C3%8Dndice%20de%20la%20sobrecarga%20cal%C3%B3rica%20(ISC)%20(heat%20stress%20index)&f=false). Consultado el 22 de Abril de 2011.

La determinación del valor de índice WBGT requiere del empleo de un termómetro de globo negro, un termómetro de bulbo húmedo natural, y un termómetro de bulbo seco, según se muestra en el esquema siguiente.

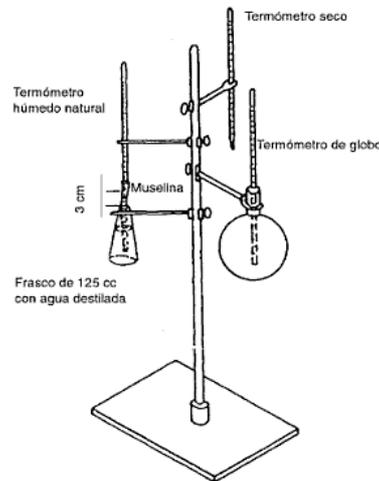


Figura 8.

El termómetro de globo está constituido por un termómetro de mercurio cuyo bulbo se encuentra en el centro de un globo hueco de cobre de 15 cm. de diámetro, pintado de negro mate con un coeficiente de emisividad de 0.95, que debe ser expuesto hasta que se establezca la medida, lo que usualmente ocurre entre los 20 y los 25 minutos.

El termómetro de bulbo húmedo natural es un termómetro de mercurio con un bulbo, de 6 mm. de diámetro exterior, que está recubierto por una muselina empapada en agua destilada cuyo extremo inferior debe estar inmerso en un recipiente de agua destilada, del que debe sobresalir entre 2 y 3 cm. El recipiente que contiene el agua destilada estará diseñado de tal forma que la temperatura del agua en su interior no pueda elevarse como resultado de la radiación del ambiente.

La muselina o camiseta de algodón estará siempre empapada, y para iniciar las mediciones tendrá que haber sido mojada al menos 15 minutos antes.

El termómetro de bulbo seco se usa únicamente cuando existe radiación solar; consiste en un termómetro cuyo sensor debe estar protegido de la radiación mediante un dispositivo que impida la libre circulación del aire a su alrededor.

El valor de las mediciones se debe recoger simultáneamente en todos los termómetros, y con las medidas obtenidas se calcula el WBGT con una de las dos ecuaciones (1) y (2) antes indicadas, según el caso.

5. Índice de sudoración requerido (SW_{req}).⁴⁷

De los métodos existentes para la valoración del estrés térmico, uno de los más completos es el índice de la sudoración requerida SW_{req} desarrollado por Vogt, Candas, Libert & Daull en 1981, y recogido en la norma ISO 7933.

La importancia de este método radica en que no sólo proporciona los intervalos idóneos de sudoración requerida para colocar a la persona en situación de equilibrio térmico sino que, además, su interpretación establece una comparación entre la sudoración, la humedad de la piel y la evaporación del sudor requeridas por la actividad, lo que es fisiológicamente posible y aceptable para el operario.

Este índice se apoya en la ecuación de balance térmico, y al igual que el método de Fanger para el confort, basa su cálculo en el conocimiento de los seis parámetros básicos:

- a) Carga metabólica.
- b) Temperatura del aire.
- c) Temperatura radiante media.
- d) Velocidad del aire.
- e) Aislamiento térmico de la ropa.
- f) Humedad relativa (o presión parcial del vapor de agua).

La interpretación del método de sudoración requerida se basa en:

- a) Dos criterios de estrés:
 1. La máxima humedad de la piel, W_{max}
 2. La máxima sudoración, SW_{max} (W/m^2), (g/h)
- b) Y en dos límites de tensión térmica:
 1. La máxima acumulación de calor, Q_{max} (Wh/m^2)
 2. La máxima pérdida de agua, D_{max} (g), (Wh/m^2)

Obviamente, para cualquier persona:

1. La sudoración requerida SW_{req} , no puede exceder a la sudoración máxima SW_{max} , y
2. la humedad requerida de la piel w_{req} , no puede exceder a la humedad máxima w_{max} , y
3. estos valores máximos están en función de la aclimatación del sujeto.

En caso de desequilibrio térmico, la acumulación de calor, A , debe limitarse por un valor máximo, Q_{max} , tal que el resultado de un incremento de la temperatura corporal no suponga ningún efecto patológico.

Por último, la pérdida de agua debe limitarse a un valor máximo, D_{max} , compatible con el equilibrio hidromineral del cuerpo.

⁴⁷ VV.AA.(1995). *Ergonomía 2. Confort y estrés térmico*. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/8364530/Confort-y-Estres-Termico>. Consultado el 22 de Abril de 2011.

La siguiente tabla nos da los valores de referencia para los diferentes criterios de estrés:

Criterio				No aclimatados		Aclimatados	
				Alarma	Peligro	Alarma	Peligro
Mojadura cutánea máxima	Wmáx.		0,85	0,85	1,00	1,00	
Tasa sudor máxima							
Descanso	SWmáx.	W/m ²	100	150	200	300	
M < 65 W/m ²		(g/h)	(260)	(390)	(520)	(780)	
Trabajo	SWmáx.	W/m ²	200	250	300	400	
M ≥ 65 W/m ²		(g/h)	(520)	(650)	(780)	(1040)	
Calor almacenado máximo	Qmáx.	W h/m ²	50	60	50	60	
Pérdida máxima de agua	Dmáx.	W h/m ²	1000	1250	1500	2000	
		(g)	(2600)	(3250)	(3900)	(5200)	

Figura 9.

6. Índice de viento frío (WCI).⁴⁸

El índice WCI es definido de una manera empírica por la fórmula:

$$WCI = (10.45 + 10\sqrt{V_{ar}} - V_{ar})(33 - t_a)$$

Siendo:

V_{ar} = velocidad del aire relativa en m/s.

t_a = temperatura del aire en °C.

Una interpretación práctica del índice WCI es la *temperatura gélida o de escalofrío*; la cual se define como aquella temperatura ambiente, en condiciones de calma ($V_a < 1.8$ m/s), que tiene el mismo “poder frío” que el ambiente actual considerado. Su cálculo se realiza matemáticamente:

$$T_{ch} = 33 - WCI/22$$

⁴⁸ Galindez, I. (n.d.). *Aproximación al Riesgo y confort térmico en el trabajo: EL FRÍO*. Disponible en <http://www.ergokprevencion.org/Organizador/Doc/Frío%20K%20V01.pdf>. Consultado el 22 de Abril de 2011.

7. Índice de aislamiento requerido del vestido (IREQ).⁴⁹

A través del vestido, se puede a menudo controlar y regular el calor corporal perdido para equilibrar un cambio en el clima ambiente. El método analítico que se presenta en la Norma ISO 11079 está basado en la evaluación del aislamiento requerido para mantener en equilibrio el balance térmico del cuerpo.

La ecuación de balance de calor entre la persona y el ambiente se resuelve según el aislamiento del vestido requerido (IREQ) necesario para mantener el balance de calor en equilibrio bajo un criterio específico de esfuerzo fisiológico, y después se calcula una duración límite de exposición (DLE) para un aislamiento del vestido disponible en base a niveles aceptables de enfriamiento corporal.

El IREQ se define en dos niveles de esfuerzo fisiológico:

- a) El IREQ_{min}, caracterizado por la vasoconstricción periférica y la no regulación del sudor. Define el aislamiento mínimo requerido para mantener el equilibrio térmico en un nivel subnormal de temperatura corporal media. El mínimo IREQ representa el enfriamiento más alto admisible en el trabajo.
- b) El IREQ_{neutral} se define como el aislamiento requerido para proveer condiciones de neutralidad térmica.

La ecuación general de balance de calor es la siguiente:

$$M - W = E_{res} + C_{res} + E + K + C + A$$

Donde:

- M: producción de calor metabólico, (W/m²)
- W: trabajo externo, (W/m²)
- C_{res}: intercambio de calor por convección en la respiración, (W/m²)
- E_{res}: intercambio de calor por evaporación en la respiración, (W/m²)
- K: intercambio de calor por conducción debido al contacto directo con superficies, (W/m²)
- C: intercambio de calor por convección, (W/m²)
- R: intercambio de calor por radiación, (W/m²)
- E: intercambio de calor por evaporación del sudor, (W/m²)
- A: calor acumulado por el cuerpo, (W/m²)

El valor de la energía mecánica efectiva, W, puede despreciarse en la mayoría de las situaciones industriales.

Aunque el intercambio de calor realizado por conducción, K, es especialmente importante para la evaluación del estrés térmico local, su valor suele ser pequeño y puede despreciarse frente a

⁴⁹ VV.AA.(1995). *Ergonomía 2. Confort y estrés térmico*. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/8364530/Confort-y-Estres-Termico>. Consultado el 22 de Abril de 2011.

los valores de intercambio de calor realizados por radiación y por convección cuando se estudia el enfriamiento generalizado del cuerpo.

INSTRUMENTOS DE MEDIDA PARA EL CONFORT TÉRMICO.

1. El termómetro.⁵⁰

El termómetro es un instrumento de medición de temperatura.

Tipos de termómetro:

- Termómetro de mercurio: es un tubo de vidrio sellado que contiene un líquido, generalmente mercurio o alcohol coloreado, cuyo volumen cambia con la temperatura de manera uniforme. Este cambio de volumen se visualiza en una escala graduada.
- Pirómetro: son utilizados en fundiciones, fábricas de vidrio, etc.
- Termómetro de lámina bimetálica: formado por dos láminas de metales de coeficientes de dilatación muy distintos y arrollados dejando el coeficiente más alto en el interior. Se utiliza sobre todo como sensor de temperatura en el termohigrógrafo.
- Termómetro de gas: pueden ser a presión constante o a volumen constante. Este tipo de termómetros son muy exactos y generalmente son utilizados para la calibración de otros termómetros.
- Termómetro de resistencia: consiste en un alambre de algún metal (como el platino) cuya resistencia eléctrica cambia cuando varía la temperatura.
- Termopar: es un dispositivo utilizado para medir temperaturas, basado en la fuerza electromotriz que se genera al calentar la soldadura de dos metales distintos.
- Termistor: es un dispositivo que varía su resistencia eléctrica en función de la temperatura.
- Termómetros digitales: son aquellos que, valiéndose de dispositivos transductores como los mencionados, utilizan luego circuitos electrónicos para convertir en números las pequeñas variaciones de tensión obtenidas, mostrando finalmente la temperatura en un visualizador.
- Termómetros especiales:
 - Termómetro de globo, para medir la temperatura radiante. Consiste en un termómetro de mercurio que tiene el bulbo dentro de una esfera de metal hueca, pintada de negro de humo. La esfera absorbe radiación de los objetos

⁵⁰ Creus Solé, Antonio (2005), *Instrumentación industrial*. Marcombo. Págs. 283-296.

del entorno más calientes que el aire y emite radiación hacia los más fríos, dando como resultado una mediación que tiene en cuenta la radiación. Se utiliza para comprobar las condiciones de comodidad de las personas.

- Termómetro de bulbo húmedo, para medir el influjo de la humedad en la sensación térmica. Junto con un termómetro ordinario forma un psicrómetro, que sirve para medir humedad relativa, tensión de vapor y punto de rocío.
- Termómetro de máxima y termómetro de mínima son utilizados en meteorología, y para saber la temperatura más alta y la más baja del día.

Los instrumentos básicos necesarios para evaluar el confort térmico son:

- Termómetro de bulbo seco.

El termómetro de bulbo seco consta de un pequeño recipiente de vidrio, esférico o cilíndrico, llamado “bulbo” o “depósito”, prolongado por un tubo muy estrecho (tubo capilar), cerrado por su extremo. El depósito y parte del tubo están llenos de mercurio. Su funcionamiento se basa en el concepto de dilatación de los elementos: cuando un cuerpo se calienta, se dilata y generalmente aumenta su volumen. Así, al aumentar la temperatura el mercurio se dilata y aumenta su volumen proporcionalmente, produciendo así el movimiento en la escala graduada. La forma del bulbo ha sido diseñada para aprovechar esta propiedad.⁵¹



Figura 10.

- Termómetro de bulbo húmedo.

Cuando el aire está constituido por una mezcla de aire seco y vapor de agua, se dice que es aire húmedo. Todas las muestras de aire tomadas sobre la superficie terrestre contienen una cierta cantidad de vapor de agua, pero en general, ésta no es suficiente para que el aire esté saturado.

⁵¹ VV.AA. (2010). *Estación meteorológica de capacitación*. Disponible en <http://ing.unne.edu.ar/pub/hidrologia/emcmar2010.pdf>. Consultado el 22 de Abril de 2011.

El termómetro de bulbo húmedo consiste en un termómetro de mercurio que tiene el bulbo envuelto en un paño de algodón o muselina (tela), empapado permanentemente en una de sus extremidades con agua destilada, quedando una parte (superior) expuesta a la circulación de una corriente de aire. El agua asciende por capilaridad humedeciendo el bulbo, y se puede leer sobre la escala del mismo la temperatura del aire con humedad.⁵²

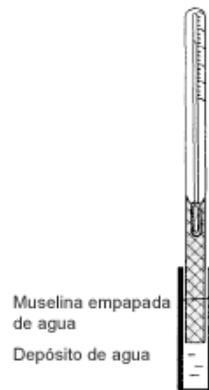


Figura 11.

- Termómetro de globo negro.

Es un termómetro que se introduce en una esfera negra para medir la energía radiante o radiación solar.⁵³

Está constituido por un termómetro de mercurio cuyo bulbo se encuentra en el centro de un globo hueco de cobre de 15 cm. de diámetro, pintado de negro mate con un coeficiente de emisividad de 0.95, que debe ser expuesto hasta que se establezca la medida, lo que usualmente ocurre entre los 20 y los 25 minutos.

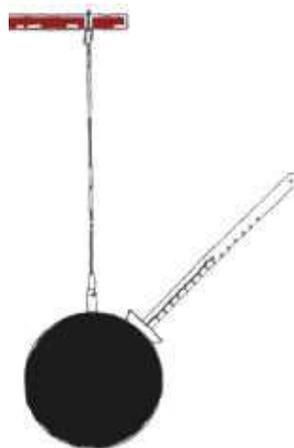


Figura 12.

⁵² VV.AA. (2010). *Estación meteorológica de capacitación*. Disponible en <http://ing.unne.edu.ar/pub/hidrologia/emcmar2010.pdf>. Consultado el 22 de Abril de 2011.

⁵³ Kent, M. (1998). *Diccionario Oxford de Medicina y Ciencias del Deporte*. Disponible en http://books.google.es/books?id=O7hn1Z_oJd0C&pg=PA753&dq=termometro+de+globo+negro&hl=es&ei=Rc2xTZnzOdSn8QPYoaGWDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CFAQ6AEwBDgK#v=onepage&q&f=false. Consultado el 22 de Abril de 2011.

- Anemómetro.

Es un instrumento utilizado para medir la velocidad del viento (fuerza del viento).

Los anemómetros miden la velocidad instantánea del viento, pero las ráfagas de viento desvirtúan la medida, de manera que la medida más acertada es el valor medio de medidas que se tomen a intervalos de 10 minutos.

Una de las aplicaciones del anemómetro consiste en la medición del flujo de aire en la calefacción y la ventilación, verificando de este modo el estado de los filtros.⁵⁴

Un anemómetro consiste en una rueda con paletas que gira sobre chumaceras, las cuales deben tener muy poca fricción. La rueda mueve una aguja que está frente a una carátula graduada que indica la velocidad del aire.⁵⁵



Figura 13.

- Termómetro de kata.

El termómetro Kata es esencialmente un termómetro de alcohol que se usa para medir velocidades del aire muy bajas.

El bulbo se calienta en agua hasta que el alcohol se expande y se eleva hasta un depósito situado arriba del tubo graduado. El tiempo que se requiere para enfriar 5°F se mide con un cronómetro y este tiempo es, aproximadamente proporcional a la velocidad del aire.⁵⁶

⁵⁴ Infoagro Systems, S.L. (n.d.). *Anemómetro*. Disponible en http://www.infoagro.com/instrumentos_medida/doc_anemometro_velocidad_viento.asp?k=80. Consultado el 23 de Abril de 2011.

⁵⁵ Hernández, E. (2005). *Fundamentos de Aire Acondicionado y Refrigeración*. Disponible en http://books.google.es/books?id=NeyHmp0a_vAC&pg=PA386&lpg=PA386&dq=termometro+de+kata&source=bl&ots=I9fUY89Fk9&sig=ZOGy7ble6gVSYLhXmX9IqMqcArQ&hl=es&ei=vlyyTZX6M8io8APnw7yVDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&ved=0CD4Q6AEwAg#v=onepage&q&f=false. Consultado el 23 de Abril de 2011.

⁵⁶ Hernández, E. (2005). *Fundamentos de Aire Acondicionado y Refrigeración*. Disponible en http://books.google.es/books?id=NeyHmp0a_vAC&pg=PA386&lpg=PA386&dq=termometro+de+kata&source=bl&ots=I9fUY89Fk9&sig=ZOGy7ble6gVSYLhXmX9IqMqcArQ&hl=es&ei=vlyyTZX6M8io8APnw7yVDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&ved=0CD4Q6AEwAg#v=onepage&q&f=false. Consultado el 23 de Abril de 2011.

INFLUENCIA DEL CONFORT TÉRMICO EN EL SER HUMANO.

En otra corriente sobre el confort térmico, se ha propuesto el llamado *Modelo Adaptativo*, en el que los factores conductuales y psicológicos tienen un efecto significativo en la percepción de las personas. Este modelo se basa en el hecho de que personas de distintas regiones climáticas del planeta tienden a reaccionar o a adaptarse de diversas maneras para restaurar su estado de confort térmico y reaccionar de acuerdo con sus expectativas y percepción del entorno circundante, hasta ahora no ha sido posible establecer el peso específico de cada uno de los factores señalados, por lo que es indispensable realizar más estudios para establecer las temperaturas preferidas y su correspondiente intervalo de confort, para diferentes géneros de edificios, tipos de control climático y regiones climáticas, entre otras variables.

El cuerpo humano mantiene su equilibrio térmico con su entorno circundante por medio de mecanismos naturales fisiológicos de termo-regulación (sudoración, escalofríos, etc.). Además de estos procesos automáticos del organismo, existe una gama amplia de respuestas *adaptativas* que permiten a los ocupantes de las edificaciones adaptarse a los ambientes intramuros y del exterior, por medio de ajustes conductuales (uso y ajustes de vestimenta adecuada, operación de ventanas: abrir o cerrar, ventiladores, etc.); de adaptaciones fisiológicas (aclimatización), y ajustes psicológicos (expectativas). Se ha recomendado que la evaluación del *Método Adoptivo o Adaptativo* se base en las temperaturas de la piel y en las tasas de sudoración que corresponden a diversos puntos de la escala de ASHRAE, para diferentes actividades metabólicas (Niveles MET).⁵⁷

2.4.2. Confort acústico.

El confort acústico es un aspecto subjetivo que varía para cada persona, pero podríamos definirlo como el conjunto de condiciones acústicas que nos permitan realizar nuestras actividades de forma adecuada y con normalidad sin que exista riesgo de molestia o de enfermedad.

Estas condiciones acústicas pueden ir desde bajos niveles de ruido procedente del exterior para estudiar o dormir, a niveles adecuados de ruido ambiente en restaurantes que nos permitan escuchar a nuestros compañeros de mesa, o condiciones de acondicionamiento acústico específico que permitan la adecuada inteligibilidad de un orador en una sala así como la correcta audición de la música en un concierto.⁵⁸

Para conocer y valorar el malestar de una persona o de un colectivo frente al ruido, es necesario disponer de una escala que relacione la respuesta subjetiva de las personas con los valores que alcanzan las características físicas del ruido.

⁵⁷ VV.AA. (n.d.). *Determinación experimental de las condiciones de confort térmico en edificaciones*. Disponible en <http://www.conae.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/3711/2/artjuanjoseambriz.pdf>. Consultado el 23 de Abril de 2011.

⁵⁸ Frías, J. (2011). *El confort acústico es fundamental en la educación*. Disponible en <http://www.construmatica.com/deconstrummarca/educacion/el-confort-acustico-es-fundamental-en-la-educacion/>. Consultado el 23 de Abril de 2011.

A continuación se analizan brevemente los diferentes índices de valoración de ruido y su aplicabilidad a la valoración de las molestias producidas por el ruido.⁵⁹

TÉCNICAS DE VALORACIÓN DEL CONFORT ACÚSTICO.

1. Nivel de presión sonora.

Es el nivel de presión sonora sin ponderar en todo el rango de frecuencias audibles (20 a 20.000 Hz).

Representa el valor instantáneo del nivel de presión sonora. Este índice no proporciona información sobre la variabilidad del ruido, ni sobre su composición espectral.⁶⁰

Según la definición aportada por Wikipedia, el *nivel de presión sonora* determina la intensidad del sonido que genera una presión sonora instantánea (es decir, del sonido que alcanza a una persona en un momento dado), se mide en dB y varía entre 0 dB (umbral de audición) y 140 dB (umbral de dolor).

Para medir el nivel de presión sonora no se suele utilizar el Pascal, por el amplio margen que hay entre la sonoridad más intensa y la más débil (entre 200 Pa y 20 µPa).

Normalmente se adopta una escala logarítmica y se utiliza como unidad el decibelio. Como el decibelio es adimensional y relativo, para medir valores absolutos se necesita especificar a qué unidades está referida. En el caso del nivel de presión sonora (el dB_{SPL} toma como unidad de referencia 20 µPa). Precisamente, las siglas SPL hacen referencia al nivel de presión sonora en inglés (Sound Pressure Level).

Para medir el nivel de presión sonora se utiliza la fórmula:

$$L_p = 20 \times \log \frac{P_1}{P_0} = dB_{SPL}$$

En donde:

P_1 es la presión sonora instantánea.

P_2 es la presión de referencia y se toma como referencia la presión sonora en el umbral de audición, que son 20 µPa.

⁵⁹ Darwich, A. y Fernández, P. (2009). *Estudio de los factores ambientales en bibliotecas públicas de Barcelona y su influencia en la percepción de los usuarios*. Disponible en <http://upcommons.upc.edu/pfc/handle/2099.1/3068>. Consultado el 23 de Abril de 2011.

⁶⁰ Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. NTP 503. (n.d.). *Confort acústico: el ruido en oficinas*. Disponible en http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_503.pdf. Consultado el 23 de Abril de 2011.

2. Nivel de presión sonora ponderado.

El nivel de presión sonora ponderado usa la red de ponderación A (normalizada mediante norma UNE 21.314/75), la más utilizada en la valoración del ruido de los edificios. Su objetivo es contemplar las diferentes sensibilidades del oído humano a las distintas frecuencias. Las correcciones efectuadas al nivel de presión sonora lineal, en las bandas de frecuencia de 1/3 de octava, se refleja en la siguiente tabla:⁶¹

Frec. (Hz)	Pon-A								
31'5	-39'4	100	-19'1	315	-6'6	1000	0'0	3150	+1'2
40	-34'6	125	-16'1	400	-4'8	1250	+0'6	4000	+1'0
50	-30'2	160	-13'4	500	-3'2	1600	+1'0	5000	+0'5
63	-26'2	200	-10'9	630	-1'9	2000	+1'2	6300	-0'1
80	-22'5	250	-8'6	800	-0'8	2500	+1'3	8000	-1'1

Figura 14.

3. Nivel sonoro continuo equivalente.⁶²

Para ciertos análisis de sonidos puede prescindirse de su comportamiento real mediante idealizaciones que simplifiquen su estudio pero que permitan mantener acotadas las variaciones de los parámetros sujetos a estudio. Tal es el caso de emplear filtros de bandas de frecuencias para conocer el espectro del sonido en cuestión.

En este sentido, para prever el riesgo de hipoacusia por ruidos no impulsivos, puede reemplazarse la evolución real de los ruidos por otro ficticio con nivel constante con la condición de mantener la misma energía sonora durante el lapso de estudio o permanencia. Por supuesto que esta simplificación hará perder propiedades del ruido real como por ejemplo su verdadera evolución temporal, pero cuando solo se quiere determinar la agresión sobre el sistema auditivo, esa pérdida es menos importante que el beneficio de la simple ganada.

Esto se hace dentro del marco del llamado Principio de Igual Energía que postula que el riesgo de hipoacusia está dado por la dosis de ruido recibida, es decir, por la acumulación de energía sonora a lo largo del tiempo de agresión. Así se ha definido el índice llamado Nivel sonoro continuo equivalente (L_{eq}) que es el resultado de reemplazar a la evolución temporal del nivel sonoro real expresado en dBA, por un valor promedio que conserve la misma dosis.

⁶¹ VV.AA. (1997). *El problema de las condiciones acústicas en las iglesias: principios y propuestas para la rehabilitación*. Disponible en http://books.google.es/books?id=MVIsEk_D6TwC&pg=PA42&dq=nivel+de+presion+sonora+ponderado&hl=es&ei=2eGyTeeVL4mo8QOsosWVDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CEkQ6AEwBA#v=onepage&q&f=false. Consultado el 23 de Abril de 2011.

⁶² Giménez, J.C. (2007). *Ruido para los posgrados de higiene y seguridad industrial*. Disponible en http://books.google.es/books?id=0SerUpFhBkMC&pg=PA53&dq=nivel+sonoro+continuo+equivalente&hl=es&ei=6eSyTcS5OcOg8QP7hrWVDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CDYQ6AEwAQ#v=onepage&q=nivel%20sonoro%20continuo%20equivalente&f=false. Consultado el 23 de Abril de 2011.

El nivel sonoro continuo equivalente es el nivel de ruido supuesto constante y continuo a lo largo de un periodo de tiempo que se corresponde con la misma cantidad de energía que aquel nivel real variable medido en el mismo periodo.⁶³

$$L_{eq} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T} \cdot \left(\sum T_i \cdot 10^{\frac{L_i}{10}} \right) \right]$$

Siendo:

T: periodo de tiempo total.

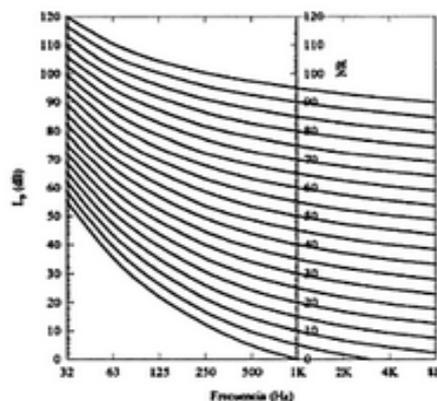
T_i : duración del periodo "i".

L_i : nivel de presión sonora en el periodo "i"

4. Curvas de valoración.⁶⁴

Las curvas de valoración definen un espectro de frecuencias. Existen diversas curvas de referencia para definir los niveles de presión sonora máximos admisibles en un recinto, dentro de las más usadas están las curvas Noise Rating (NR) y las curvas Noise Criterium (NC).⁶⁵

Las curvas NR (Noise Reduction, norma ISO R-1966) permiten, con un único número, asociar un determinado espectro de ruido, medido en bandas de octava. Este número corresponde a la curva NR que queda por encima de los puntos representativos de los niveles del ruido medidos a esas bandas de frecuencia. Están construidas a partir de la banda de frecuencia de 1000 Hz, de modo que, a dicha frecuencia, el valor de NR coincide con el nivel sonoro en dB. A partir de ese valor, las curvas se construyen contemplando la desigual sensibilidad del oído humano con la frecuencia, así como la forma espectral de los ruidos más frecuentes.



Curvas de criterio de ruido NR.

Figura 15.

⁶³ Miliarium Aureum, S.L. (2004). *Índices de estimación de ruido*. Disponible en <http://www.miliarium.com/prontuario/Indices/IndicesRuido.htm>. Consultado el 23 de Abril de 2011.

⁶⁴ VV.AA. (1997). *El problema de las condiciones acústicas en las iglesias: principios y propuestas para la rehabilitación*. Disponible en http://books.google.es/books?id=MVIsEk_D6TwC&pg=PA42&dq=nivel+de+presion+sonora+ponderado&hl=es&ei=2eGyTeeVL4mo8QOsosWVDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CEkQ6AEwBA#v=onepage&q&f=false. Consultado el 23 de Abril de 2011.

⁶⁵ Darwich, A. y Fernández, P. (2009). *Estudio de los factores ambientales en bibliotecas públicas de Barcelona y su influencia en la percepción de los usuarios*. Disponible en <http://upcommons.upc.edu/pfc/handle/2099.1/3068>. Consultado el 23 de Abril de 2011.

Las curvas NC (Noise Criterium) proporcionan otro índice similar, ofrecido por L. Beranck, en 1957, con el objetivo de establecer una relación entre el espectro de un ruido y la perturbación que origina en la comunicación verbal. De hecho la forma de estas curvas es muy similar a las propias curvas NR, aunque están desplazadas hacia arriba unos 3 dB, a bajas frecuencias. Sobre ellas se ha representado el espectro medido en un recinto al que corresponde un índice NC = 30.

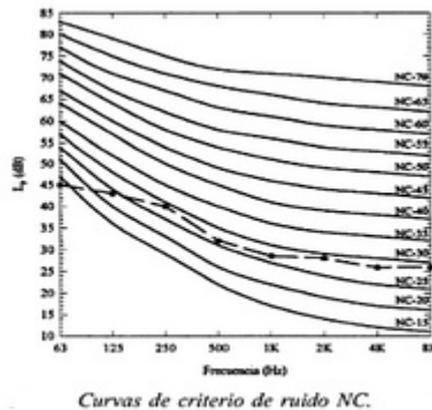


Figura 16.

5. Índice de ruidos en oficina.⁶⁶

El interés de este índice radica en que es útil para la valoración de ruidos generados por distintas fuentes, con distintos espectros y características de emisión. Para su determinación es necesario conocer el nivel de presión sonora y su fluctuación en el tiempo. Esta descripción encaja con el tipo de ruido que existe en las bibliotecas.

$$IRO = L_{90} + 2.4(L_{10} - L_{90}) - 14$$

Donde:

L_{10} = El nivel de presión acústica (dBA) que se sobrepasa durante el 10% del tiempo de observación.

L_{90} = El nivel de presión acústica (dBA) que se sobrepasa durante el 90% del tiempo de observación.

En la siguiente figura se muestra la relación entre el porcentaje de insatisfechos y el índice de ruido en oficinas (IRO), el cual confirma la teoría de que la variabilidad del ruido es uno de los factores que mayor incidencia tiene en el grado de malestar manifestado por las personas frente al ruido.

⁶⁶ Darwich, A. y Fernández, P. (2009). *Estudio de los factores ambientales en bibliotecas públicas de Barcelona y su influencia en la percepción de los usuarios*. Disponible en <http://upcommons.upc.edu/pfc/handle/2099.1/3068>. Consultado el 23 de Abril de 2011.

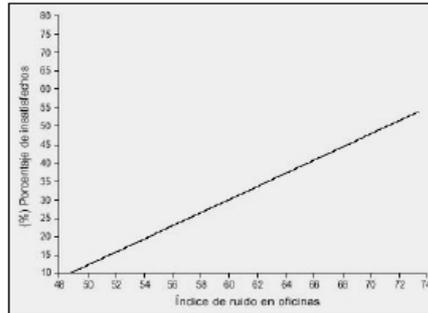


Figura 17.

INSTRUMENTOS DE MEDIDA PARA EL CONFORT ACÚSTICO.

Además de los aparatos de medición de uso convencional (osciladores, voltímetros electrónicos, medidores de distorsiones no lineales, medidores de nivel, osciloscopios, analizadores de armónicos, magnetófonos, amplificadores de medición, etc.) en las mediciones acústicas se emplean aparatos de medida especiales. Entre estos aparatos debemos enumerar los osciladores tonales con tono aullante, generadores de ruido, medidores de presión acústica, sondas acústicas, sonómetros o medidores de ruido, filtros de octava, registradores de nivel de acción rápida, reverberómetros, bocas artificiales, auriculares de medición, oídos artificiales, mesitas vibratorias, tubos de medición, analizadores espectrales, analizadores de distribución de amplitudes, pistonófonos y electrodos complementarios, etc.⁶⁷

Normalmente las mediciones sonoras se realizan con un sonómetro.

El sonómetro es un instrumento diseñado y construido para medir el nivel de presión acústica de los ruidos ambientales. La mayoría de los sonómetros son portátiles y su manejo no es difícil, lo que permite realizar cómodamente las medidas necesarias para valorar las distintas situaciones de exposición al ruido.⁶⁸

De acuerdo con las normativas internacionales, los sonómetros se clasifican en cuatro tipos:

TIPO	SONÓMETROS
0	Patrones
1	De precisión
2	De uso general
3	De inspección

Tabla 3.

⁶⁷ Saposhkov, M.A. (1983). *Electroacústica*. Disponible en http://books.google.es/books?id=1rFjYN9KpesC&pg=PA247&dq=INSTRUMENTOS+PARA+MEDIR+EL+SONIDO&hl=es&ei=8PazTeSWM4mO8gOFn_iVDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=6&ved=0CHwQ6AEwBQ#v=onepage&q&f=false. Consultado el 24 de Abril de 2011.

⁶⁸ Mateo, P. (1999). *La prevención por ruido en la empresa*. Disponible en http://books.google.es/books?id=uck-0cx9b58C&printsec=frontcover&dq=la+prevencion+por+ruido+en+la+empresa&hl=es&ei=h_yzTc_fh4et8QOChoTJAw&sa=X&oi=book_result&ct=book-thumbnail&resnum=1&ved=0CEcQ6wEwAA#v=onepage&q&f=false. Consultado el 24 de Abril de 2011.

La mayoría de los sonómetros disponen, al menos de las siguientes etapas básicas:⁶⁹

- Micrófono.
- Redes de ponderación frecuencial.
- Circuito detector.
- Ponderación temporal.
- Indicador.



Figura 18.

INFLUENCIA DEL CONFORT ACÚSTICO EN EL SER HUMANO.

Vivimos rodeados de numerosos estímulos acústicos indicadores de alarma, información, ocio...

Todo ello hace que el ruido ambiental vaya incrementándose, hasta límites peligrosos, ya que el ruido produce malestar y dificulta o impide la atención, la comunicación, la concentración, el descanso y el sueño.

Ciertas actividades laborales suponen grupos de riesgo, que han de protegerse con especial cuidado, ya que la exposición continuada a otros niveles sonoros puede provocar desde estrés, dolor de cabeza, tensión y otros daños psicológicos hasta daños irreversibles.

A medio o largo plazo el organismo se acaba habituando al ruido, empleando para ello dos mecanismos diferentes, lo que en ningún caso supone que deje de ser perjudicial, ya que cada uno de estos mecanismos de adaptación tendrá sus propias consecuencias:

1. Disminución de la sensibilidad del oído.
2. Se habitúan las capas corticales el cerebro.⁷⁰

⁶⁹ Mateo, P. (2007). *Gestión de la higiene industrial en la empresa. 7ª edición*. Disponible en http://books.google.es/books?id=dXmm_dQ4GdAC&printsec=frontcover&dq=gestion+de+la+higiene+industrial+en+la+empresa&hl=es&ei=cv2zTbCHI8OZ8QOstO2VDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CGQQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false. Consultado el 24 de Abril de 2011.

⁷⁰ VV.AA. (2011). *Confort*. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/50075482/TEMA-5-CONFORT>. Consultado el 24 de Abril de 2011.

2.4.3. Confort lumínico.

El confort lumínico se refiere a la percepción a través del sentido de la vista. Se hace notar que el confort lumínico difiere del confort visual, ya que el primero se refiere de manera preponderante a los aspectos físicos, fisiológicos y psicológicos relacionados con la luz, mientras que el segundo principalmente a los aspectos psicológicos relacionados con la percepción espacial y de los objetos que rodean al individuo.⁷¹

El confort lumínico se centra fundamentalmente en la iluminación y en el color. La sensibilidad del ojo humano depende de las longitudes de onda de la radiación recibida, siendo nula para las no incluidas en el intervalo correspondiente al espectro visible. Sin luz no podemos ver, pero la visión se adapta a condiciones de iluminación deficientes.

Existen dos tipos de iluminación:⁷²

- a) La iluminación natural, que ha marcado la forma de vida de nuestros antepasados no muy lejanos, y
- b) La iluminación artificial, que ha perseguido desde su descubrimiento la sustitución de la luz natural para poder seguir desarrollando las diferentes actividades fuera de los horarios marcados por aquella.

En el confort lumínico intervienen tres parámetros fundamentales:⁷³

- La iluminancia o cantidad de energía luminosa que incide sobre una superficie se mide en lux (= 1 lumen/m²). Aunque el ojo humano puede apreciar iluminancias comprendidas entre 3 y 100.000 lux, para poder desarrollar cómodamente una actividad necesita entre 100 lux y 1.000 lux.
- El deslumbramiento provocado por la excesiva diferencia entre las energías radiadas por los cuerpos en función de lo iluminados que estén.
- El color de la luz, consecuencia del reparto de energía en las diferentes longitudes de onda del espectro: para tener una buena reproducción del color, la luz ha de tener energía suficiente en todas ellas. La sensibilidad más alta del ojo humano corresponde al color amarillo-verdoso.

⁷¹ Fuentes, V.A. (n.d.). *Confort*. Disponible en http://arq-bioclimatica.com/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=5:hombre-cursos&download=7:confort&Itemid. Consultado el 24 de Abril de 2011.

⁷² Gil, F. (2005). *Tratado de medicina del trabajo*. Disponible en http://books.google.es/books?id=n0bOvxb01XYC&pg=PA402&dq=CONFORT+LUMINICO&hl=es&ei=XEC0TZa9LNkr8AO9hvWVDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q=CONFORT%20LUMINICO&f=false. Consultado el 24 de Abril de 2011.

⁷³ ARVHA. (n.d.). *Confort lumínico*. Disponible en http://www.arvha.org/sitescd/leonardo_BCF/espagne/3_hqe/a_confort/c_lum.htm. Consultado el 24 de Abril de 2011.

TÉCNICAS DE VALORACIÓN DEL CONFORT LUMÍNICO.⁷⁴

1. Curva fotométrica.

Las curvas denominadas de “distribución luminosa” o “curvas fotométricas de intensidades” son la representación gráfica de las medidas de las intensidades luminosas efectuadas en las infinitas direcciones que parten del centro de la lámpara o luminaria. La determinación de cada uno de los puntos situados en un mismo plano se realiza mediante coordenadas polares; el valor de la intensidad luminosa se representa sobre círculos concéntricos y se expresa en candelas.

El conjunto de medidas de la intensidad luminosa emitida por un aparato en cada dirección forma el “sólido fotométrico”. El valor de la intensidad luminosa se llama “curva fotométrica”.

Los valores de la intensidad luminosa se miden en diferentes planos graduados. En las curvas fotométricas se indican los valores para los planos CE-C-180 (plano transversal) y C90-C270 (plano longitudinal) de la luminaria. Las características de la intensidad luminosa se indican en cd/klm.

En la siguiente figura se muestra la curva fotométrica luminaria con dos fluorescentes de 36 W.

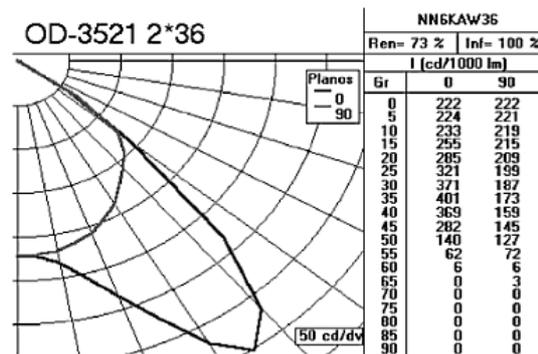


Figura 19.

2. Elección del color.

Las calidades cromáticas de una lámpara se caracterizan por dos atributos diferentes:

- Su apariencia de color, que puede estar dada por su temperatura de color.
- Su capacidad de rendimiento de color, que afecta al aspecto cromático de los objetos iluminados por la lámpara.

La temperatura de color es el factor que permite conocer la luz de una fuente luminosa. Se expresa en la escala Kelvin ($^{\circ}\text{C} + 273$) y corresponde al color que se alcanza calentando un cuerpo negro. La radiación visible va en función de la temperatura absoluta.

⁷⁴ Llana, J. (2006). *Ergonomía y psicología aplicada: manual para la formación especialista*. Disponible en http://books.google.es/books?id=iOkUjxLLMjIC&pg=PA146&dq=valoracion+del+confort+luminico&hl=es&ei=3Wq0TZ3fFtPB8QPhj8CVDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CC8Q6AEwAQ#v=onepage&q&f=false. Consultado el 24 de Abril de 2011.

Índice de Reproducción Cromática de una fuente luminosa (IRC): se refiere al aspecto cromático que presentan los cuerpos iluminados por ésta en comparación con el que presentan bajo un luz de referencia, que puede ser el cuerpo negro o una luz día homologada.

El índice de reproducción cromática puede ser general (Rg) como promedio del desplazamiento para un conjunto de 8 colores de muestra, o específico (Re) para un solo color.

3. Deslumbramiento.

El método más empleado para valorar la calidad del ambiente lumínico es el desarrollado por la Illuminating Engineering Society (IES), denominado “índice de confort visual para el alumbrado interior”. Se basa en el porcentaje de personas que consideran una instalación con la probabilidad de comodidad visual. El deslumbramiento directo no resulta un problema en una instalación de iluminación si el PCV es superior al 70%.

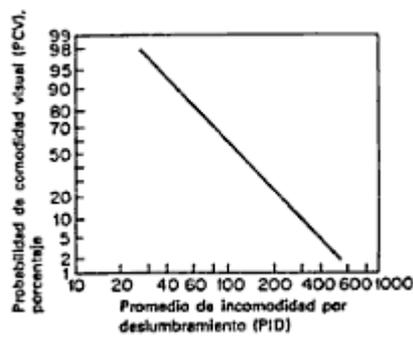


Figura 20.

INSTRUMENTOS DE MEDIDA PARA EL CONFORT LUMÍNICO.

Un luxómetro es un instrumento de medición que permite medir simple y rápidamente la iluminancia real y no subjetiva de un ambiente. La unidad de medida es lux (lx). Contiene una célula fotoeléctrica que capta la luz y la convierte en impulsos eléctricos, los cuales son interpretados y representada en un display o aguja con la correspondiente escala de luxes.



Figura 21.

El luminancímetro mide luminancias, el brillo o la claridad de una fuente de luz.⁷⁵



Figura 22.

INFLUENCIA DEL CONFORT LUMÍNICO EN EL SER HUMANO.⁷⁶

El ojo humano está diseñado para percibir un enorme rango de variación lumínica, puede percibir desde 0.1 lux a la luz de la luna llena, hasta 100.000 luxes en un día muy claro con luz solar brillante.

La pupila se ajusta automáticamente a los cambios de luz, sin embargo, cambios bruscos en los niveles de iluminación puede provocar, además de una sensación muy desagradable en ocasiones acompañada de dolor, lesiones del sentido de la vista, a veces transitoria y otras permanente.

La eficacia visual aumenta proporcionalmente con el incremento de la iluminación, esto se da de manera más marcada con niveles bajos de iluminación y no es tan significativo con niveles altos.

Además de los aspectos fisiológicos mencionados anteriormente, tanto la calidad como la cantidad de luz tienen importantes impactos psicológicos sobre el individuo.

El tipo de luz, ya sea natural o artificial, y su intensidad afectan directamente la percepción del medio ambiente y por lo tanto tiene repercusiones en el estado de ánimo y en general en muchas respuestas del individuo.

A través del manejo adecuado de la luz se pueden obtener aumentos en la eficiencia y productividad, se puede estimular el apetito, se puede provocar atracción visual hacia determinados objetos o espacios, se pueden lograr sensaciones de melancolía, romanticismo, alegría, erotismo o agresividad.

La luz es un factor determinante del confort humano.

⁷⁵ Llanea, J. (2006). *Ergonomía y psicología aplicada: manual para la formación especialista*. Disponible en http://books.google.es/books?id=iOkUjxLLMjIC&pg=PA146&dq=valoracion+del+confort+luminico&hl=es&ei=3Wq0TZ3fFtPB8QPhj8CVDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CC8Q6AEwAQ#v=onepage&q&f=false. Consultado el 24 de Abril de 2011.

⁷⁶ Fuentes, V.A. (n.d.). *Confort*. Disponible en http://arq-bioclimatica.com/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=5:hombre-cursos&download=7:confort&Itemid. Consultado el 24 de Abril de 2011.

CAPÍTULO 3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.

3.1. OBJETIVOS.

El objetivo de este trabajo, consiste en obtener, a través de un trabajo de investigación de campo, aquellas características en las que el usuario de una biblioteca demanda a ésta para categorizarla y valorarla positivamente en base a sus necesidades. Es decir, nuestro objetivo será encontrar aquellas características que mejor valoran los usuarios cualitativamente, yendo desde aspectos globales hasta alcanzar aquellas características más concretas. Por ejemplo, nuestro análisis del confort lumínico no sólo estará centrado en la cantidad de luz solar o artificial que una biblioteca pueda tener, sino que también analizará aspectos como la orientación de la biblioteca, las dimensiones de las entradas de luz o incluso la situación del usuario dentro de la misma.

Para alcanzar los resultados obtenidos, hemos puesto en marcha una metodología ya utilizada en otros campos, por ejemplo en el diseño de vehículos, diseño de envases y en el mundo de la moda. Nuestra investigación ha estado basada en la metodología Kansei la cual, como hemos visto en el capítulo anterior, se centra en la realización de encuestas para obtener las opiniones de los usuarios y posteriormente el tratamiento de estos datos para alcanzar un modelo de predicción matemática, objetivo principal de nuestro trabajo. La flexibilidad y adaptabilidad del método Kansei, hace que sea posible su aplicación en ámbitos tan diferentes entre sí, incluyendo el que nos planteamos en nuestra investigación.

En resumen, el objetivo de este trabajo es generar una respuesta a la necesidad de creación de un nuevo producto, mediante una propuesta metodológica para la detección e interpretación de atributos de producto en la fase de diseño conceptual, de forma que no únicamente se satisfagan las necesidades funcionales, sino que además se incluyan los requerimientos de carácter subjetivo que el usuario posee hacia el objeto de diseño, en nuestro caso el diseño de bibliotecas.

3.2. HIPÓTESIS.

En la presenta investigación, se plantean una serie de hipótesis de partida las cuales van a estar relacionadas con el confort térmico, confort lumínico y confort acústico:

- Los diseñadores de las bibliotecas pueden haber valorado positivamente una serie de características para su diseño, y haberlas aplicado a su construcción, pero sin embargo, puede darse el caso, que los usuarios no valoren de la misma manera dichas características. Es decir, puede darse la situación que los diseñadores hayan insistido más en aspectos como la iluminación, y los usuarios por otro lado, valoren más la distribución o el confort acústico.
- Puede ocurrir que los diseñadores hayan pasado por alto, algunos aspectos o características que los usuarios de las bibliotecas demandan.
- Por el contrario, también puede ser que los diseñadores hayan incluido detalles que han supuesto un coste económico elevado pero que no son necesarios o los usuarios no los valoran como tal.
- En función de las necesidades de los usuarios o del uso que éstos vayan a hacer de la biblioteca, puede que ésta se adapte o no a sus necesidades, y por lo tanto, coincida en mayor o menor grado con el diseño realizado.

- Podemos predecir el grado de aceptación que puede tener una biblioteca a partir de las valoraciones de las características de la misma que el usuario aporte.
- Las distintas percepciones no afectan de igual forma a las diversas valoraciones globales.
- No tiene por qué existir una relación lineal entre la valoración por parte de los usuarios de las diferentes características de la biblioteca y las diversas valoraciones globales.
- Se puede predecir, aproximadamente, la aceptación del diseño de una biblioteca a partir del análisis de la relación entre sus elementos de diseño y las percepciones del usuario.

CAPÍTULO 4. MATERIAL Y MÉTODOS.

4.1. METODOLOGÍA GENERAL.

Los trabajos de análisis y evaluación de la percepción del confort en bibliotecas se iniciaron en febrero de 2011.

El estudio se realizó en dos partes:

FASE 1:

1. Elaboración de los cuestionarios.

Para la elaboración de los cuestionarios, primero tendremos que realizar una selección de adjetivos, para los cuales utilizaremos el método de diagrama de afinidad.

Una vez realizada la selección de adjetivos, pasamos a la realización de los cuestionarios, basándonos en el método de diferencial semántico.

2. Selección y tamaño de la muestra.

La muestra a estudio se cogió de las algunas de las bibliotecas de la Universidad Politécnica de Valencia, y en cada una de ellas se pasaron 40 cuestionarios.

3. Desarrollo del trabajo de campo.

Los cuestionarios se realizaron a personas en pleno uso de las instalaciones bibliotecarias.

4. Tratamiento de datos.

En cuanto al análisis e interpretación de datos, se realizó una valoración global de las respuestas de los cuestionarios. Para ello se utilizó el SPSS, en su versión 11.0.

FASE 2:

1. Elaboración de los cuestionarios.

Para la elaboración de los cuestionarios, primero tendremos que realizar una selección de parámetros, para los cuales utilizaremos el método de diagrama de afinidad.

Una vez realizada la selección de parámetros, y agrupación de todos los elementos de diseño en 16 bloques, pasamos a la realización de los cuestionarios, basándonos en el método de diferencial semántico.

2. Selección y tamaño de la muestra.

La muestra a estudio se cogió de las algunas de las bibliotecas de la Universidad Politécnica de Valencia, y en cada una de ellas se pasaron un total de 600 cuestionarios.

3. Desarrollo del trabajo de campo.

Los cuestionarios se realizaron a personas en pleno uso de las instalaciones bibliotecarias.

4. Tratamiento de datos.

En cuanto al análisis e interpretación de datos, se realizó una valoración global de las respuestas de los cuestionarios. Para ello se utilizó el SPSS, en su versión 11.0.

El desarrollo de estos puntos, se presentarán en los apartados siguientes.

4.2. FASE 1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT EN BIBLIOTECAS.

4.2.1. Elaboración de los cuestionarios.

SELECCIÓN DE ADJETIVOS.

Para la selección de adjetivos utilizaremos el método de diagrama de afinidad.

Diagrama de afinidad: agrupa por temas los planteamientos y propuestas surgidos de una tormenta de ideas, con el propósito de identificar problemas. Estos problemas se agrupan y sintetizan, y en pocos rubros se concentra un amplio número de opiniones, destacando la afinidad existente entre ellos.⁷⁷

Los pasos a seguir en la primera fase del estudio para la selección de adjetivos son:

1. Enunciar el problema sobre el que se deberá trabajar: percepción que tiene el usuario sobre las bibliotecas.
2. Lluvia de ideas: recopilación del mayor número de adjetivos.
3. Transferir los adjetivos a notas Post It: tendremos tantas notas como adjetivos iniciales.
4. Reunir los Post It en grupos similares: Colocamos todos los Post It encima de las mesas de manera que todos éstos puedan verse fácilmente. Posteriormente, agruparemos estos Post It en grupos similares, es decir, los agruparemos teniendo en cuenta las similitudes existentes entre los adjetivos, de esta manera todos los Post It que sean similares se consideran de “afinidad mutua”. En nuestro caso, el número total de grupos similares han sido 62.
5. Crear una tarjeta de título para cada agrupación: revisaremos todos los Post It para comprobar que han sido agrupados de manera apropiada. A partir de aquí, a cada grupo le asignaremos el nombre que más transmita el significado de los adjetivos, y siempre mediante previa discusión y conformidad.

CUESTIONARIOS.

Una vez realizada la selección de adjetivos, pasamos a la realización de los cuestionarios.

Para la realización de los cuestionarios nos basaremos en el método de diferencial semántico.

Como ya hemos explicado en el Capítulo 2, el diferencial semántico es una técnica de evaluación elaborada por Osgood y sus colaboradores, en un intento de evaluar cuantitativa y sistemáticamente la significación semántica que posee un determinado concepto para una persona.

Los cuestionarios se realizaron en 2 partes, una parte subjetiva a rellenar por el propio encuestado, y una parte objetiva a rellenar por nosotros.

⁷⁷ Fleitman, J. (2007). *Evaluación integral para implantar modelos de calidad*. Disponible en http://books.google.es/books?id=j-B7FE7eWAYC&pg=PA66&dq=diagrama+de+afinidad&hl=es&ei=snOkTd2UAsu38QPVpcW5Dw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CEcQ6AEwBA#v=onepage&q=diagrama%20de%20afinidad&f=false. Consultado el 12 de Abril de 2011.

En la parte subjetiva, el encuestado debía valorar las diferentes sensaciones que tenía sobre los 62 grupos, respondiendo a la afirmación “Es una biblioteca.....”. Para ello se utilizó una escala tipo diferencial semántico, con cinco puntos con fines relacionados. De este modo, los encuestados marcarán la casilla que mejor describa, en su opinión, su valoración sobre la biblioteca.

Estas casillas tendrán su valor negativo en la parte izquierda, y el positivo a la derecha. Como en el ejemplo:

A	B	C	D	E
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Tabla 4.

En la parte objetiva, se recogía información sobre el encuestado como por ejemplo la edad, el sexo, su relación con la universidad, sus estudios, etc.

En el Anexo 1 se recoge una muestra del cuestionario utilizado en el estudio de campo de la Fase 1.

4.2.2. Selección y tamaño de la muestra.

La muestra a estudio se cogió de la Universidad Politécnica de Valencia, entre los meses de Febrero y Marzo, en concreto de las bibliotecas de las escuelas de Ingeniería Industrial, Facultad de Informática, Ingeniería de Edificación, Arquitectura, Agroingeniería, Caminos, Ingeniería de Diseño, Topografía, Bellas Artes, y la Biblioteca central.

En cada biblioteca había dos estudiantes para la realización de los cuestionarios. Cada uno de ellos pasó 20 cuestionarios a los usuarios de la biblioteca, en total 40 cuestionarios por cada una de las bibliotecas antes nombradas.

Además del trabajo de investigación de cada biblioteca, se hizo un estudio conjunto con todas las bibliotecas, de manera que el total de la muestra era de 400 cuestionarios.

4.2.3. Desarrollo del trabajo de campo.

Como ya hemos dicho en el apartado anterior, se realizaron 20 cuestionarios por persona. Dichos cuestionarios se realizaron a usuarios en pleno uso de las instalaciones bibliotecarias, no pudiendo realizarlas ni en la puerta, ni en alrededores, ni fuera del ámbito bibliotecario.

Los cuestionarios tenían que ser equilibrados, es decir, intentar buscar el mismo número de mujeres que de hombres. También había que encuestar a distintos grupos de edad, intentando que hubiera la mayor diferencia entre edades de las personas encuestadas. Por otro lado, el lugar donde realizar la encuesta dentro de la biblioteca también era importante, abarcando la mayor

zona posible y mayor distribución de usuarios, teniendo en cuenta aspectos como: si estaba cerca o lejos de las ventanas, cerca o lejos de los libros, que hubieran otras fuentes de luz y ruidos, diferentes salas de grupo o estudio individualizado, etc.

Los pasos a seguir en el proceso eran los siguientes:

1. La presentación. Teníamos que presentarnos a la persona a encuestar con la mayor educación posible.
2. Explicar el objetivo del trabajo.
3. Explicar cómo se rellenaba la encuesta. Explicándoles que se trataba que dieran su primera impresión, del primer pensamiento que tuvieran.
4. El usuario rellenaba la parte subjetiva del cuestionario.
5. Recogíamos el cuestionario.
6. Nosotros rellenábamos la parte objetiva, a partir de los datos que aportaba el usuario.
7. Agradecimiento. Le expresábamos el agradecimiento por el tiempo dedicado.
8. Ubicar al usuario en un croquis. Realizando un croquis sencillo, para posteriormente ser capaces de localizar y reflejar a los usuarios en unos planos reales.

Las encuestas tenían una duración de entre 3 y 10 minutos. Como ya hemos visto en el proceso, en primer lugar se recogía la información de tipo subjetiva y posteriormente la tipo objetiva.

4.2.4. Tratamiento de datos.

A partir de la realización del trabajo de campo, procedimos a la aplicación del tratamiento estadístico. Para ello utilizaremos un programa informático llamado SPSS.

En nuestro caso nos basamos en el análisis descriptivo, análisis de valoración global, extracción de las percepciones, ordenación de la importancia de las percepciones, perfiles semánticos y por último análisis de las percepciones que inciden en la valoración global.

Todas ellas las vamos a ver a continuación de manera detallada.

ANÁLISIS DESCRIPTIVO.

El primer paso en el análisis de datos, una vez introducidos los mismos, es realizar un análisis descriptivo de la muestra. Este análisis nos permitirá controlar la presencia de posibles errores en la fase de introducción de los datos, es decir, detectaremos con él los valores fuera de rango, o la presencia de valores perdidos. Este análisis inicial también nos proporcionará una idea de la forma que tienen los datos: su posible distribución de probabilidad con sus parámetros de centralización; media, mediana y moda; así como sus parámetros de dispersión; varianza, desviación típica, etc.⁷⁸

Los procedimientos a seguir para realizar el análisis descriptivo son:

⁷⁸ Facultad de Biología, UCM. (n.d.). *Introducción al SPSS: Análisis Descriptivo*. Disponible en http://estadistica.bio.ucm.es/web_spss/analisis_descriptivo.html. Consultado el 14 de Abril de 2011.

1. Procedimiento de Frecuencias: una distribución de frecuencias informa sobre valores concretos que adopta una variable y sobre el número (y porcentaje) de veces que se repite cada uno de los valores. Es procedimiento permite obtener distribuciones de frecuencias, pero además contiene opciones para:
 - Calcular algunos de los estadísticos descriptivos más utilizados (sobre tendencia central, posición, dispersión, asimetría y curtosis).
 - Construir algunos diagramas básicos (gráficos de barras, de sectores e histogramas).
 - Controlar el formato de presentación de las distribuciones de frecuencias.
 La utilización de estas opciones depende en gran medida del hecho de que la variable estudiada sea categórica o continua.⁷⁹

2. Procedimiento Descriptivo: A diferencia de lo que ocurre con el procedimiento anterior, que contiene opciones para describir tanto variables categóricas como cuantitativas continuas, este procedimiento está diseñado únicamente para variables cuantitativas continuas. Contiene unos cuantos estadísticos descriptivos (tendencia central, dispersión y forma de la distribución) que también incluye el otro procedimiento, pero añade una opción especialmente importante: la posibilidad de obtener puntuaciones típicas.⁸⁰

3. Procedimiento Explorar: aunque la presentación de este procedimiento se ha dejado para el final, su lugar debería ser preponderante sobre los anteriores. A excepción de las tablas de frecuencias, que sólo es posible obtenerlas a través del procedimiento de frecuencias, mediante Explorar, se puede obtener el resto de resultados antes expuestos. Además de esta particularidad, este procedimiento permite estratificar los resultados sin necesidad de segmentar el archivo de datos. Si decidimos utilizar esta opción de estratificar podemos decidir también la forma en que deseamos agrupar los resultados, sea por estratos o sea por variables dentro de los estratos. Dentro del procedimiento Explorar se puede solicitar el cálculo de distintos estadísticos y la generación de distintas gráficas.⁸¹

En nuestro caso, sólo aplicaremos el procedimiento 1, “procedimiento de frecuencias” para las 62 variables de la encuesta. Para ello seleccionaremos en el SPSS, el menú *Analizar*, seleccionamos el submenú *Estadísticos Descriptivos*, y escogemos la opción de *Frecuencias*. En este procedimiento, simplemente nos hemos basado en el cálculo de la *media*.

⁷⁹ Universidad de Antioquia. (n.d.). *Análisis descriptivo: Procedimientos Frecuencias y Descriptivos*. Disponible en http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/402/Tema_2/10._Analisis_descriptivo_en_SPS_S.pdf. Consultado el 14 de Abril de 2011.

⁸⁰ Universidad de Antioquia. (n.d.). *Análisis descriptivo: Procedimientos Frecuencias y Descriptivos*. Disponible en http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/402/Tema_2/10._Analisis_descriptivo_en_SPS_S.pdf. Consultado el 14 de Abril de 2011.

⁸¹ Facultad de Biología, UCM. (n.d.). *Introducción al SPSS: Procedimiento Explorar*. Disponible en http://e-stadistica.bio.ucm.es/web_spss/proc_explorar.html. Consultado el 14 de Abril de 2011.

ANÁLISIS DE VALORACIÓN GLOBAL

Para el análisis de valoración global, aplicaremos el mismo procedimiento que en el caso anterior, la única variante será el número de variables a aplicar, ya que en este caso, sólo aplicaremos las cuatro variables generales.

EXTRACCIÓN DE LAS PERCEPCIONES.

Para la extracción de las percepciones aplicaremos el análisis factorial, que es una técnica de reducción de datos que sirve para encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto numeroso de variables. Esos grupos homogéneos se forman con las variables que correlacionan mucho entre sí y procurando, inicialmente, que unos grupos sean independientes de otros.

El análisis factorial es, por tanto, una técnica de reducción de la dimensionalidad de los datos. Su propósito último consiste en buscar el número mínimo de dimensiones capaces de explicar el máximo de información contenida en los datos.⁸²

Un análisis factorial tiene las siguientes fases:⁸³

- a) Examen de la matriz de correlaciones de todas las variables que constituyen los datos originales.
- b) Extracción de los factores comunes.
- c) Rotación de los factores con objeto de facilitar su interpretación.
- d) Representaciones gráficas.
- e) Cálculo de las puntuaciones factoriales para cada individuo.

⁸² Universidad Complutense de Madrid. (n.d.). *Análisis factorial: El procedimiento Análisis factorial*. Disponible en http://www.ucm.es/info/socivmyt/paginas/D_departamento/materiales/analisis_datosyMultivariable/20factor_SPSS.pdf. Consultado el 25 de Abril de 2011.

⁸³ Álvarez, R. (1995). *Estadística multivariante y no paramétrica con SPSS. Aplicaciones a las ciencias de la salud*. Disponible en http://books.google.es/books?id=GxhpROT-HB0C&pg=PA239&dq=analisis+factorial&hl=es&ei=tHS1TbeAJt3X4wbA-M2RDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CDcQ6AEwAQ#v=onepage&q&f=false. Consultado el 25 de Abril de 2011.

En la siguiente figura se ilustran los pasos necesarios para la realización de un Análisis Factorial.

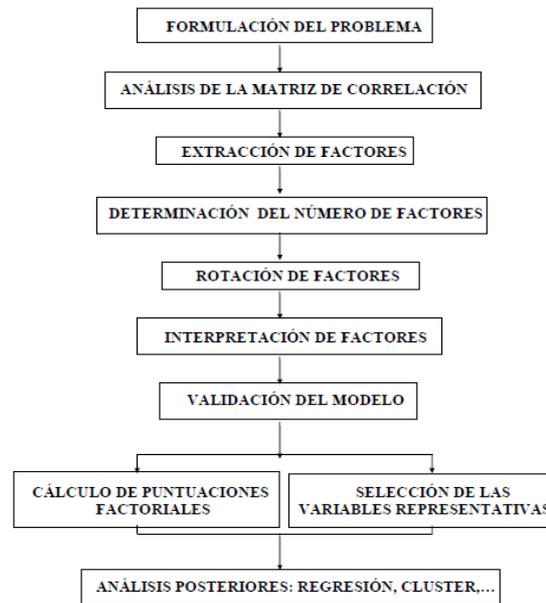


Figura 23.

ORDENACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LAS PERCEPCIONES.⁸⁴

Para la ordenación de la importancia de las percepciones, utilizamos el procedimiento de Correlaciones Bivariadas, que permite medir el grado de dependencia existente entre dos o más variables mediante la cuantificación por los denominados coeficientes de correlación lineal de Pearson, de Spearman y la Tau-b de Kendall con sus respectivos niveles de significación.

Antes del cálculo de un coeficiente de correlación, inspeccionaremos los datos con el fin de detectar valores atípicos que puedan producir resultados equívocos.

Una vez seleccionadas aquellas variables, cuyos coeficientes de correlación vamos a cuantificar, deberemos seleccionar el tipo de coeficiente de correlación que queremos calcular, para lo cual se nos presentan tres opciones diferentes:

- Pearson: Medida de la asociación lineal entre dos variables. Los valores del coeficiente de correlación varían entre -1 a 1. El signo del coeficiente indica la dirección de la relación y su valor absoluto indica la fuerza o grado. Los valores mayores indican que la relación es más estrecha y un valor de 0 indica que no existe una relación lineal.
- Tau-b de Kendall: Medida no paramétrica de asociación para variables ordinales o de rangos que tiene en consideración los empates. El signo del coeficiente indica la dirección de la relación y su valor absoluto indica la magnitud de la misma, de tal modo

⁸⁴ Departamento de economía general y estadística. (n.d.). *Estadística e Introducción a la Econometría*. Disponible en <http://www.uhu.es/45110/Ficheros%20de%20datos/curso%202007%202008/spss/PRACTICA%209.pdf>. Consultado el 25 de Abril de 2011.

que los mayores valores absolutos indican relaciones más fuertes. Los valores posibles varían de -1 a 1, pero un valor de -1 o +1 sólo se puede obtener a partir de tablas cuadradas.

- Spearman: Versión no paramétrica del coeficiente de correlación de Pearson, que se basa en los rangos de los datos en lugar de hacerlo en los valores reales. Resulta apropiada para datos ordinales y para datos agrupados en intervalos que no satisfagan el supuesto de normalidad. Los valores del coeficiente varían de -1 a +1. El signo del coeficiente indica la dirección de la relación y el valor absoluto del coeficiente de correlación indica la fuerza de la relación entre las variables. Los valores absolutos mayores indican que la relación es mayor.

PERFILES SEMÁNTICOS.

Para analizar los perfiles semánticos, nos basaremos en el análisis descriptivo visto anteriormente, para el cual aplicaremos los procedimientos 2 y 3 “procedimiento descriptivo y procedimiento explorar”

ANÁLISIS DE LAS PERCEPCIONES QUE INCIDEN EN LA VALORACIÓN GLOBAL.

Para el análisis de las percepciones que inciden en la valoración global, utilizaremos el procedimiento de regresión. Mediante las técnicas de regresión se pretende modelizar la relación existente entre una variable dependiente y una o varias variables independientes. En el caso de la regresión lineal simple, el modelo generado asume la existencia de una relación lineal entre una variable dependiente y una única variable independiente.

Bajo la opción de Regresión del menú Analizar del SPSS se engloban todas las técnicas de modelización de entre las cuales seleccionaremos la opción Lineal. Esta opción agrupa tanto a la regresión Simple como a la Múltiple sólo diferenciándose ambas por el número de variables independientes que se introduzcan.⁸⁵

- Regresión lineal simple: en este tipo de análisis de regresión hay una sola variable independiente y la dependencia de la variable respuesta respecto a la predictora sigue una función lineal.
La estimación de los parámetros de regresión lineal simple puede hacerse por varios métodos. El más utilizado es el de mínimos cuadrados, que consiste en calcular una recta tal que la suma de todas las diferencias entre los valores observados y la recta sean los mínimos posibles.

Regresión lineal múltiple: conceptualmente, la única diferencia entre la regresión simple y la múltiple es que el número de variables independientes es mayor que 1.

⁸⁵ Facultad de Biología, UCM. (n.d.). *Introducción al SPSS: Procedimiento Regresión*. Disponible en http://e-stadistica.bio.ucm.es/web_spss/proc_regresion.html. Consultado el 26 de Abril de 2011.

4.3. FASE 2. ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE CONFORT EN BIBLIOTECAS.

4.3.1. Trabajo preliminar.

Una vez analizada la valoración global de las bibliotecas, permitiendo identificar que percepciones influyen en mayor medida en el diseño de bibliotecas, se procede a la realización de una segunda fase de estudio, que pretende identificar los elementos de diseño que influyen en las diferentes percepciones del usuario.

En la primera fase, utilizábamos las 62 variables que habían resultado para la realización de los cuestionarios, y posteriormente el análisis de datos de éstas, tal y como viene explicado en el apartado anterior.

En este caso, realizamos un trabajo preliminar, previo al desarrollo de la segunda fase, en el cual se han seleccionado 4 ejes semánticos que son los más importantes que han salido en la primera fase, las cuales son: Confortable, Con buen diseño, Silenciosa y tranquila y Con buena temperatura.

4.3.2. Elementos de diseño.

Debido a la elevada cantidad de elementos de diseño relacionados con las percepciones de “Buen diseño”, “Confortable”, “Silenciosa y tranquila” y “Buena temperatura”, los cuales alcanzaban un total de 100 parámetros, entre los cuales se encontraban: acabados, distribución, carpintería interior, estancias, forma, luminarias, mesas, pavimentos, ordenadores, tipo de iluminación, etc., se decidió agrupar todo el listado de elementos de diseño en 16 bloques:

1. Mobiliario.
2. Distribución.
3. Equipamiento.
4. Instalaciones.
5. Capacidad.
6. Atención usuarios/servicios.
7. Condiciones térmicas.
8. Condiciones acústicas.
9. Condiciones lumínicas.
10. Colores.
11. Revestimientos y acabados.
12. Libros/documentos.
13. Ahorro energético.
14. Sistemas constructivos.
15. Situación.
16. Parking.

En el punto siguiente explicaremos más detalladamente el procedimiento para la obtención de estos 16 bloques.

4.3.3. Elaboración de los cuestionarios.

SELECCIÓN DE PARÁMETROS.

Para la selección de parámetros utilizaremos el método de diagrama de afinidad.

Diagrama de afinidad: agrupa por temas los planteamientos y propuestas surgidos de una tormenta de ideas, con el propósito de identificar problemas. Estos problemas se agrupan y sintetizan, y en pocos rubros se concentra un amplio número de opiniones, destacando la afinidad existente entre ellos.⁸⁶

Los pasos a seguir en la segunda fase del estudio para la selección de adjetivos son:

1. Enunciar el problema sobre el que se deberá trabajar: percepción que tiene el usuario sobre las bibliotecas, en relación con los cuatro ejes semánticos seleccionados.
2. Lluvia de ideas: recopilación del mayor número de parámetros.
3. Transferir los parámetros a notas Post It: tendremos tantas notas como parámetros iniciales.
4. Reunir los Post It en grupos similares: Colocamos todos los Post It encima de las mesas de manera que todos éstos puedan verse fácilmente. Posteriormente, agruparemos estos Post It en grupos similares, es decir, los agruparemos teniendo en cuenta las similitudes existentes entre los parámetros, de esta manera todos los Post It que sean similares se consideran de “afinidad mutua”. En nuestro caso, el número total de grupos similares han sido de 16.
5. Crear una tarjeta de título para cada agrupación: revisaremos todos los Post It para comprobar que han sido agrupados de manera apropiada. A partir de aquí, a cada grupo le asignaremos el nombre que más transmita el significado de los parámetros, y siempre mediante previa discusión y conformidad.

CUESTIONARIOS.

Una vez realizada la selección de los parámetros, pasamos a la realización de los cuestionarios. Para la realización de los cuestionarios nos basaremos en el método de diferencial semántico, tal y como ya vimos en la fase 1.

Se realizaron 4 cuestionarios, uno por cada elemento de diseño seleccionado: Confortable, Buen diseño, Silenciosa y tranquila, y Buena temperatura.

Cada cuestionario, estaba compuesto de dos partes, una primera parte en la que los usuarios tenían que valorar en términos generales si les parecía una buena biblioteca en relación a cada uno de los 4 elementos de diseño.

⁸⁶ Fleitman, J. (2007). *Evaluación integral para implantar modelos de calidad*. Disponible en http://books.google.es/books?id=j-B7FE7eWAYC&pg=PA66&dq=diagrama+de+afinidad&hl=es&ei=snOkTd2UAsu38QPVpcW5Dw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CEcQ6AEwBA#v=onepage&q=diagrama%20de%20afinidad&f=false. Consultado el 12 de Abril de 2011.

ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

Para ello se utilizó una escala tipo diferencial semántico, con cinco puntos con fines relacionados. De este modo, los encuestados marcarán la casilla que mejor describa, en su opinión, su valoración sobre la biblioteca.

Estas casillas tendrán su valor negativo en la parte izquierda, y el positivo a la derecha. Como en el ejemplo:

A	B	C	D	E
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Tabla 5.

En la segunda parte del cuestionario, el encuestado debía de responder si los elementos presentados influyen o no en la valoración de la biblioteca, así como el grado de dicha influencia, si la hubiese.

Para ello se utilizó una escala tipo diferencial semántico, al igual que en el caso anterior, pero con diferentes valoraciones.

A	B	C	D	E
Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho

Tabla 6.

En el Anexo 2 se recoge una muestra del cuestionario utilizado en el estudio de campo de la Fase 2.

4.3.4. Selección y tamaño de la muestra.

La muestra a estudio se cogió de la Universidad Politécnica de Valencia, entre los meses de Abril y Mayo, en concreto de las bibliotecas de las escuelas de Ingeniería Industrial, Facultad de Informática, Ingeniería de Edificación, Arquitectura, Agroingeniería, Caminos, Ingeniería de Diseño, Topografía, Bellas Artes, y la Biblioteca central.

En cada biblioteca había dos estudiantes para la realización de los cuestionarios. Cada uno de ellos pasó entre 35 y 40 cuestionarios por cada eje semántico seleccionado, en total entre 70 y 80 cuestionarios por eje semántico, lo que equivaldría a un total de unos 300 cuestionarios por alumno, 600 cuestionarios por biblioteca.

Además del trabajo de investigación de cada biblioteca, se hizo un estudio conjunto con todas las bibliotecas, de manera que el total de la muestra era de unos 6.000 cuestionarios.

4.3.5. Desarrollo del trabajo de campo.

Como ya hemos dicho en el apartado anterior, se realizaron unos 300 cuestionarios por persona. Dichos cuestionarios se realizaron a usuarios en pleno uso de las instalaciones bibliotecarias, no

pudiendo realizarlas ni en la puerta, ni en alrededores, ni fuera del ámbito bibliotecario, tal y como ya se realizó en la primera fase de estudio.

Los cuestionarios tenían que ser equilibrados, es decir, intentar buscar el mismo número de mujeres que de hombres. También había que encuestar a distintos grupos de edad, intentando que hubiera la mayor diferencia entre edades de las personas encuestadas. Por otro lado, el lugar donde realizar la encuesta dentro de la biblioteca también era importante, abarcando la mayor zona posible y mayor distribución de usuarios, teniendo en cuenta aspectos como: si estaba cerca o lejos de las ventanas, cerca o lejos de los libros, que hubieran otras fuentes de luz y ruidos, diferentes salas de grupo o estudio individualizado, etc.

Los pasos a seguir en el proceso eran los siguientes:

1. La presentación. Teníamos que presentarnos a la persona a encuestar con la mayor educación posible.
2. Explicar el objetivo del trabajo.
3. Explicar cómo se rellenaba la encuesta. Explicándoles que se trataba que dieran su primera impresión, del primer pensamiento que tuvieran.
4. Esperar a que el encuestado realizase el cuestionario.
5. Recogíamos el cuestionario.
6. Agradecimiento. Le expresábamos el agradecimiento por el tiempo dedicado.

Las encuestas tenían una duración de entre 2 y 5 minutos.

4.3.6. Tratamiento de datos.

4.3.6.1. Análisis de los elementos de diseño.

Para la ordenación de la importancia de los elementos de diseño, utilizamos el procedimiento de Correlaciones Bivariadas, que permite medir el grado de dependencia existente entre dos o más variables mediante la cuantificación por los denominados coeficientes de correlación lineal de Pearson, de Spearman y la Tau-b de Kendall con sus respectivos niveles de significación, tal y como hemos aplicado en la Fase 1 para la ordenación de la importancia de las percepciones.

Antes del cálculo de un coeficiente de correlación, inspeccionaremos los datos con el fin de detectar valores atípicos que puedan producir resultados equívocos.

Una vez seleccionadas aquellas variables, cuyos coeficientes de correlación vamos a cuantificar, deberemos seleccionar el tipo de coeficiente de correlación que queremos calcular, para lo cual se nos presentan tres opciones diferentes:

- Pearson: Medida de la asociación lineal entre dos variables. Los valores del coeficiente de correlación varían entre -1 a 1. El signo del coeficiente indica la dirección de la relación y su valor absoluto indica la fuerza o grado. Los valores mayores indican que la relación es más estrecha y un valor de 0 indica que no existe una relación lineal.
- Tau-b de Kendall: Medida no paramétrica de asociación para variables ordinales o de rangos que tiene en consideración los empates. El signo del coeficiente indica la

dirección de la relación y su valor absoluto indica la magnitud de la misma, de tal modo que los mayores valores absolutos indican relaciones más fuertes. Los valores posibles varían de -1 a 1, pero un valor de -1 o +1 sólo se puede obtener a partir de tablas cuadradas.

- Spearman: Versión no paramétrica del coeficiente de correlación de Pearson, que se basa en los rangos de los datos en lugar de hacerlo en los valores reales. Resulta apropiada para datos ordinales y para datos agrupados en intervalos que no satisfagan el supuesto de normalidad. Los valores del coeficiente varían de -1 a +1. El signo del coeficiente indica la dirección de la relación y el valor absoluto del coeficiente de correlación indica la fuerza de la relación entre las variables. Los valores absolutos mayores indican que la relación es mayor.

4.3.6.2. Regresión lineal.

Para el análisis de los elementos de diseño que influyen en la percepción del confort de las bibliotecas, utilizaremos el procedimiento de regresión. Mediante las técnicas de regresión se pretende modelizar la relación existente entre una variable dependiente y una o varias variables independientes. En el caso de la regresión lineal simple, el modelo generado asume la existencia de una relación lineal entre una variable dependiente y una única variable independiente, tal y como hemos aplicado en la Fase 1 para el análisis de las percepciones que inciden en la valoración global.

Bajo la opción de Regresión del menú Analizar del SPSS se engloban todas las técnicas de modelización de entre las cuales seleccionaremos la opción Lineal. Esta opción agrupa tanto a la regresión Simple como a la Múltiple sólo diferenciándose ambas por el número de variables independientes que se introduzcan.⁸⁷

- Regresión lineal simple: en este tipo de análisis de regresión hay una sola variable independiente y la dependencia de la variable respuesta respecto a la predictora sigue una función lineal.

La estimación de los parámetros de regresión lineal simple puede hacerse por varios métodos. El más utilizado es el de mínimos cuadrados, que consiste en calcular una recta tal que la suma de todas las diferencias entre los valores observados y la recta sean los mínimos posibles.

Regresión lineal múltiple: conceptualmente, la única diferencia entre la regresión simple y la múltiple es que el número de variables independientes es mayor que 1.

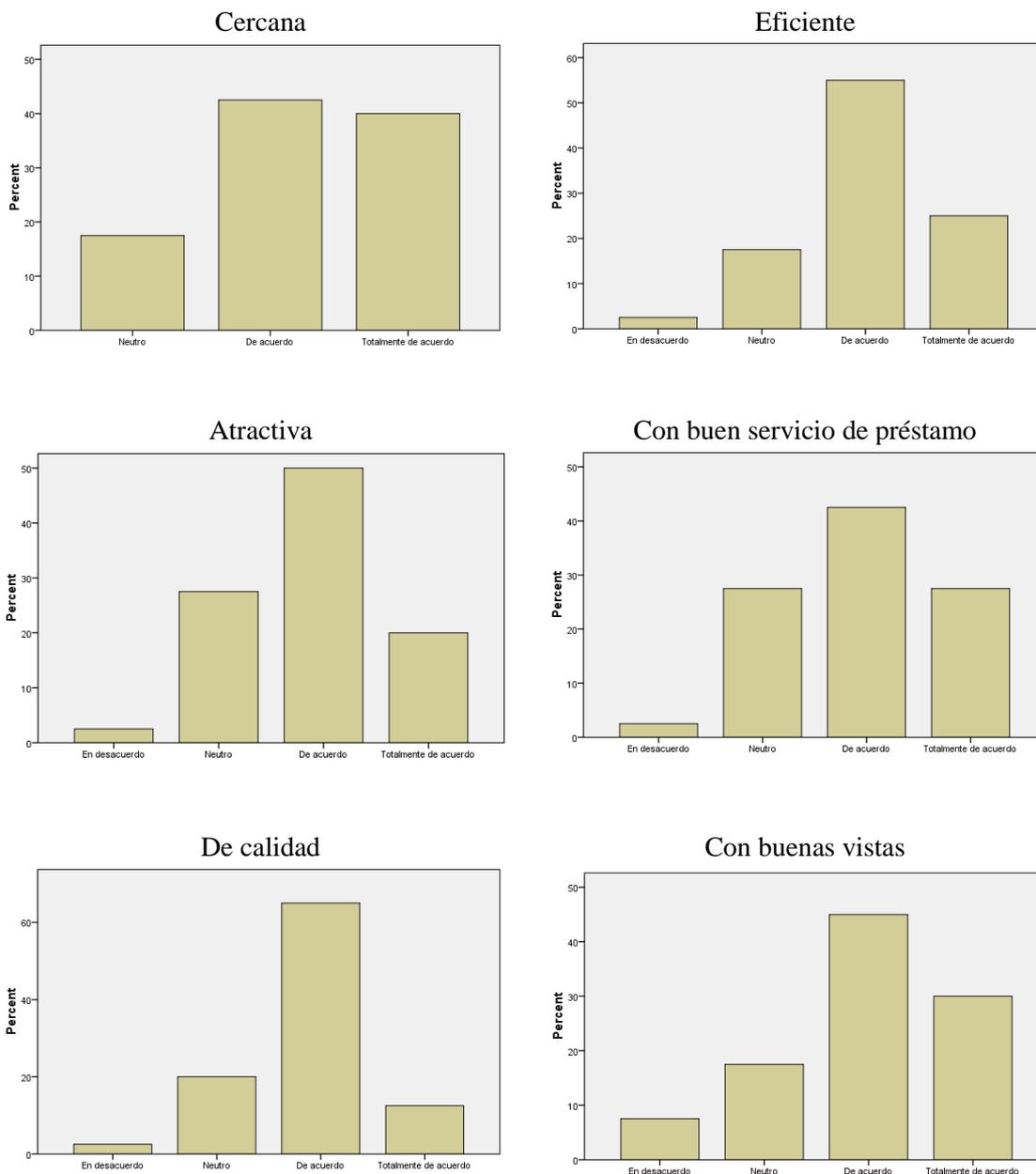
⁸⁷ Facultad de Biología, UCM. (n.d.). *Introducción al SPSS: Procedimiento Regresión*. Disponible en http://e-stadistica.bio.ucm.es/web_spss/proc_regresion.html. Consultado el 26 de Abril de 2011.

CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1. RESULTADOS DE LA FASE 1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT EN BIBLIOTECAS.

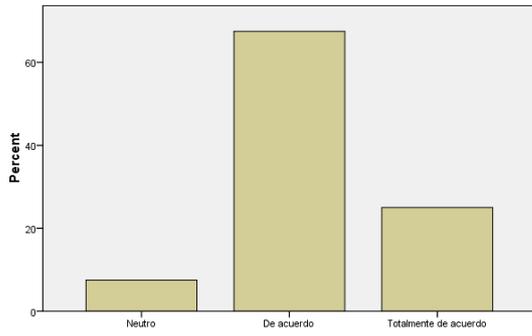
5.1.1. Análisis descriptivo de la muestra.

Los resultados obtenidos tras aplicar el análisis descriptivo, son los siguientes:

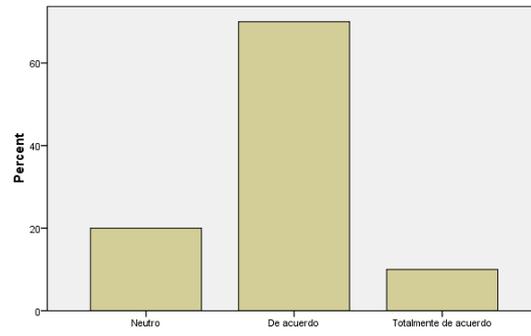


ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

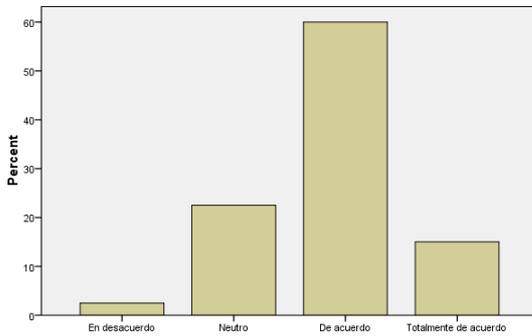
Con buen mobiliario



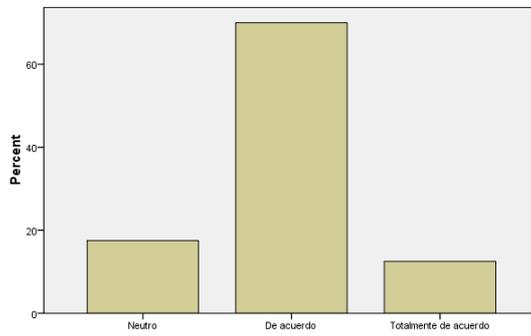
Funcional



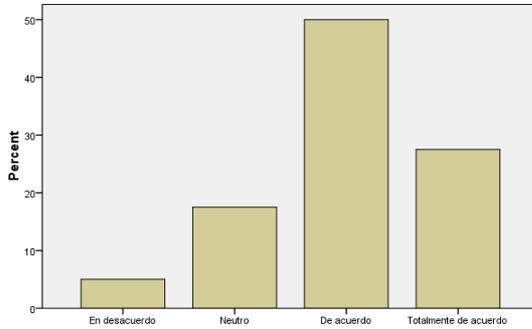
Bien distribuida



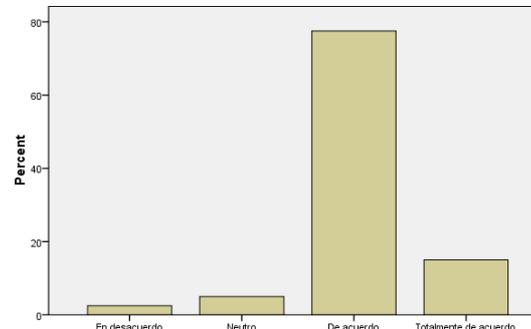
Bien equipada



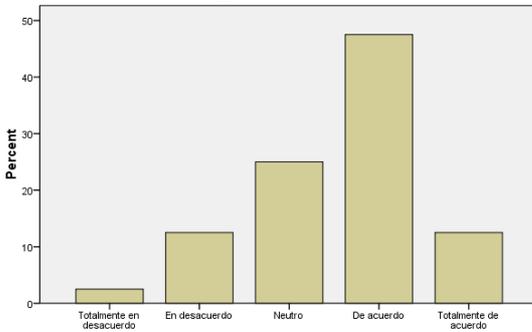
Tranquila



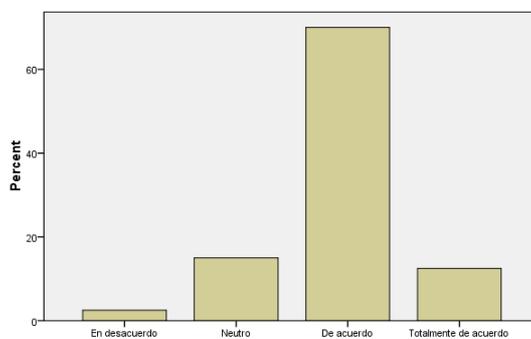
Con buen ambiente



Con amplitud de horarios

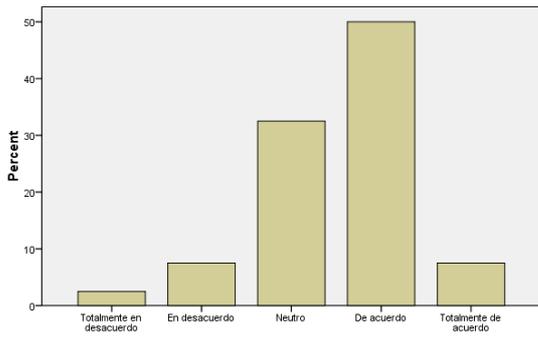


Cómoda

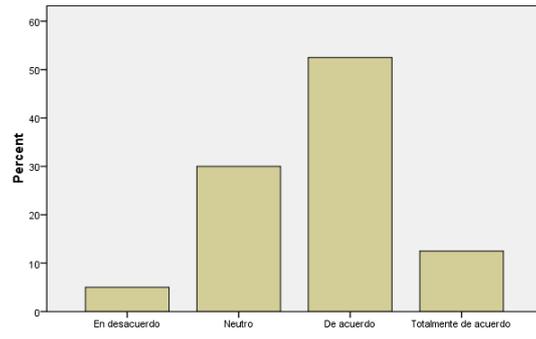


ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

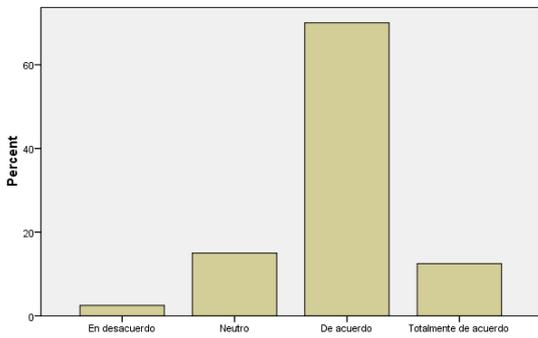
Cálida



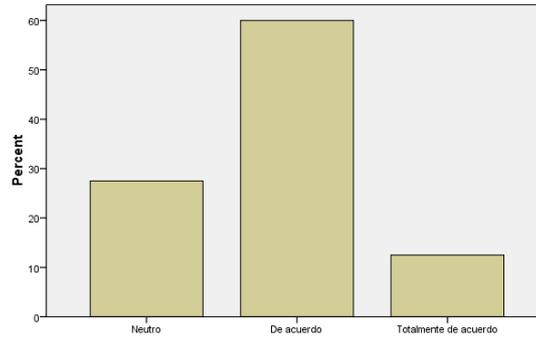
Seria



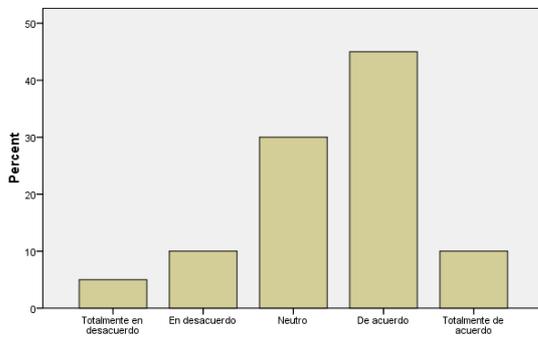
Permite concentrarse



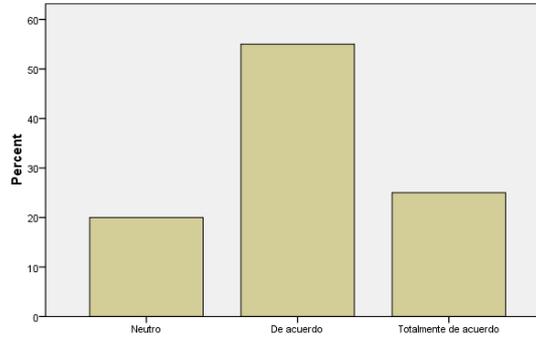
Bien organizada



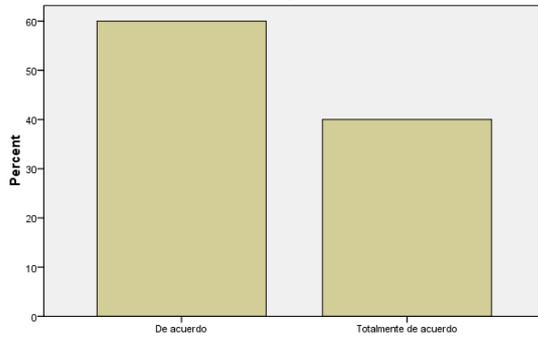
Con buena temperatura



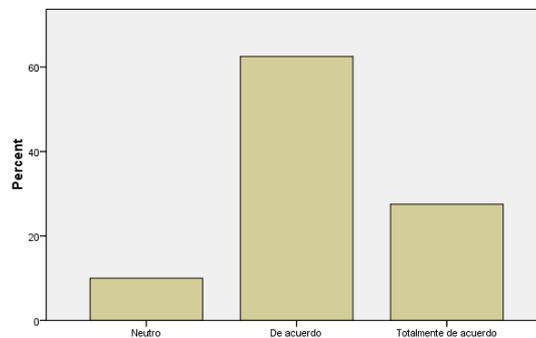
Con colores adecuados



Limpia

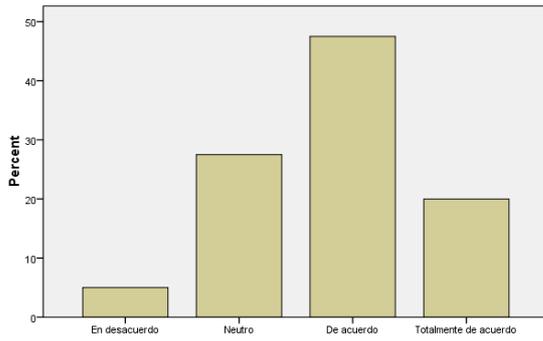


Ordenada

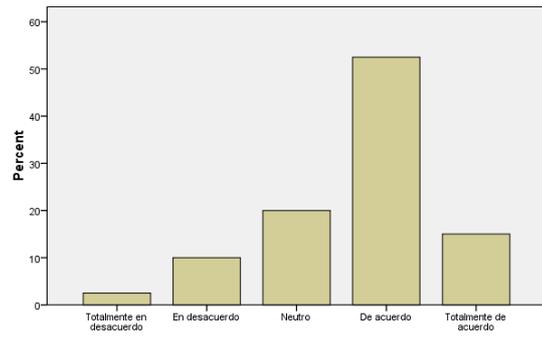


ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

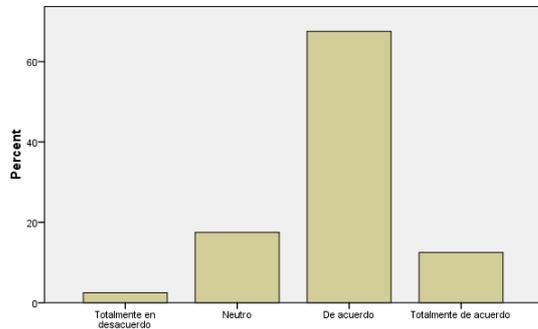
Acogedora



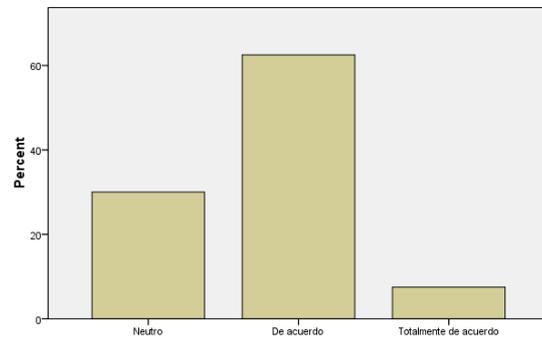
Silenciosa



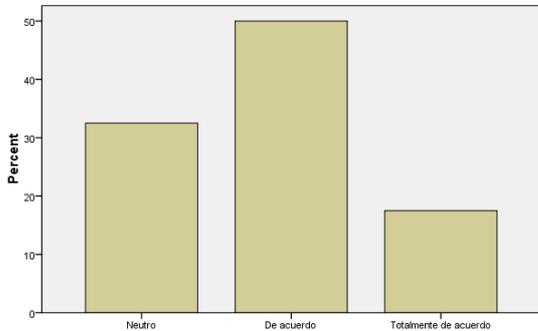
Confortable



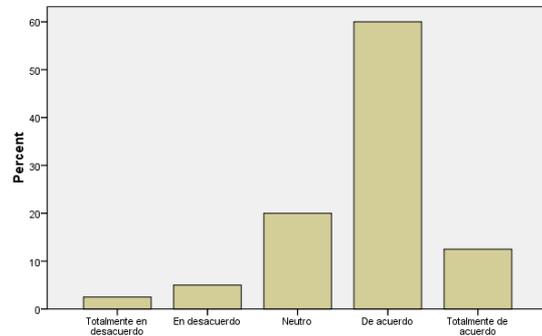
Práctica



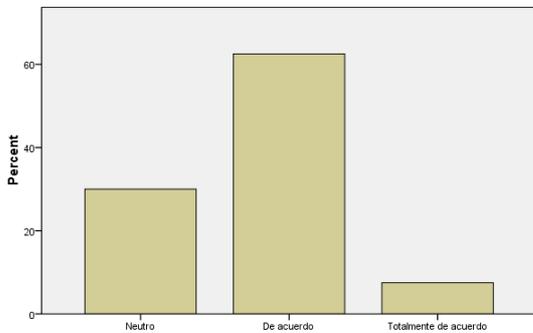
Con buen servicio de usuario



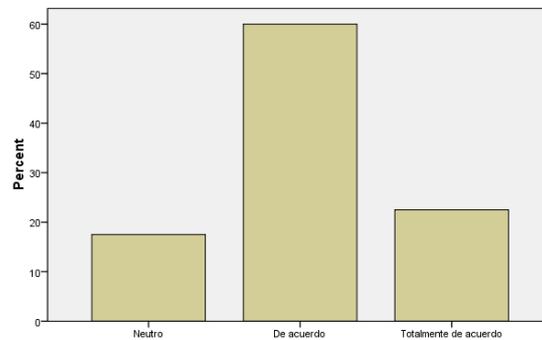
Juvenil



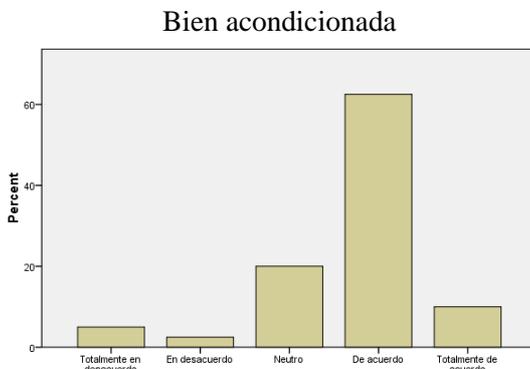
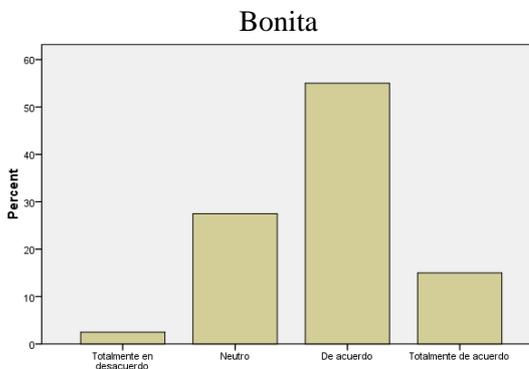
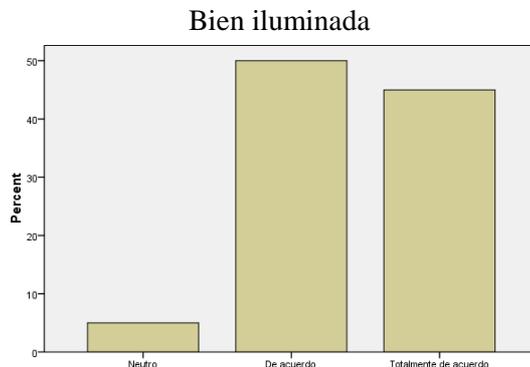
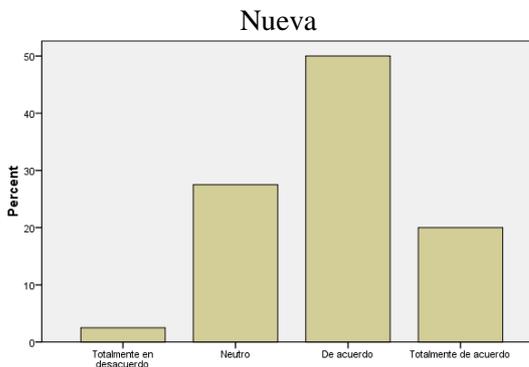
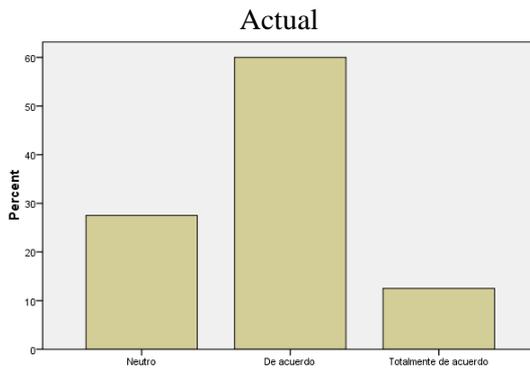
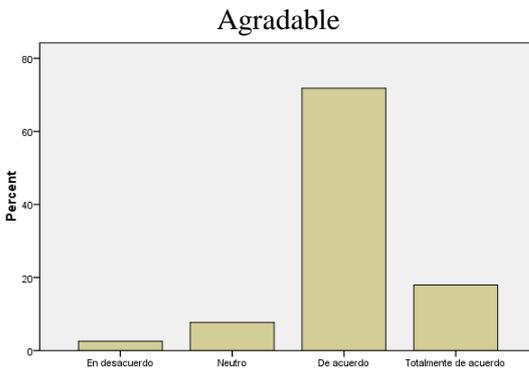
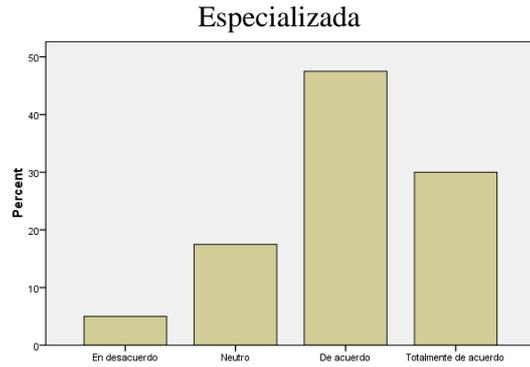
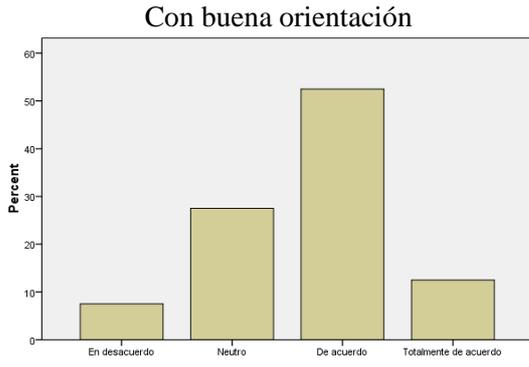
Sencilla



Con buen mantenimiento



ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

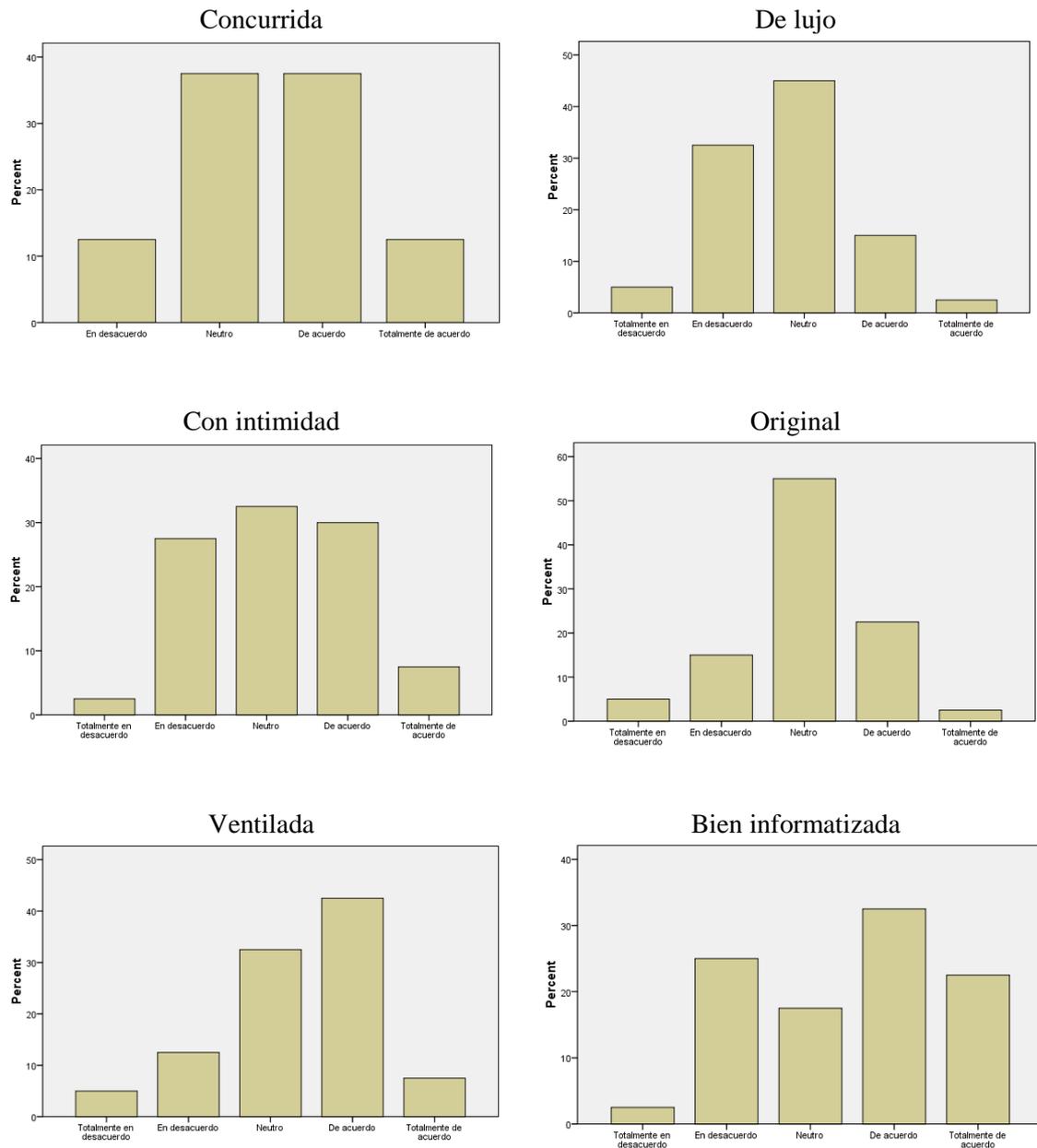


Como podemos comprobar, todos estos factores (Cercana, Eficiente, Atractiva, Con buen servicio de préstamo, De calidad, Con buenas vistas, Con buen mobiliario, Funcional, Bien

ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

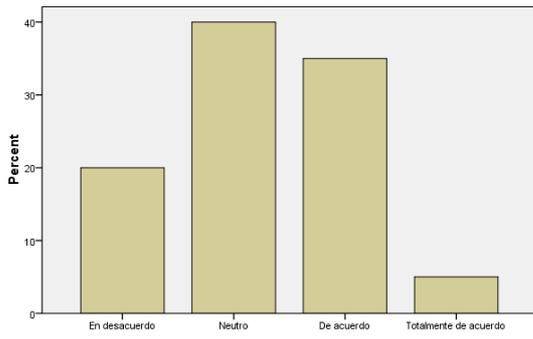
distribuida, Bien equipada, Tranquila, Con buen ambiente, Con amplitud de horarios, Cómoda, Cálida, Seria, Permite concentrarse, Bien organizada, Con buena temperatura, Con colores adecuados, Limpia, Ordenada, Acogedora, Silenciosa, Confortable, Práctica, Con buen servicio de usuario, Juvenil, Sencilla, Con buen mantenimiento, Con buena orientación, Especializada, Agradable, Actual, Nueva, Bien iluminada, Bonita, Bien acondicionada) han sido valorados de manera positiva por los usuarios.

Por otra parte tenemos los siguientes resultados:

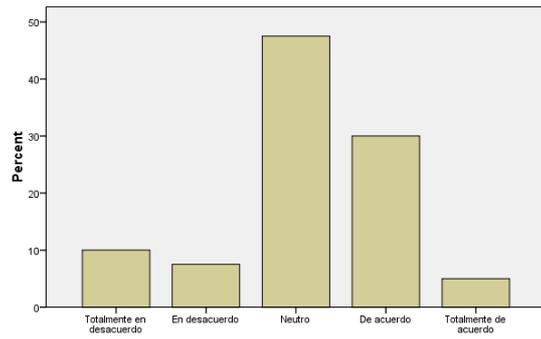


ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

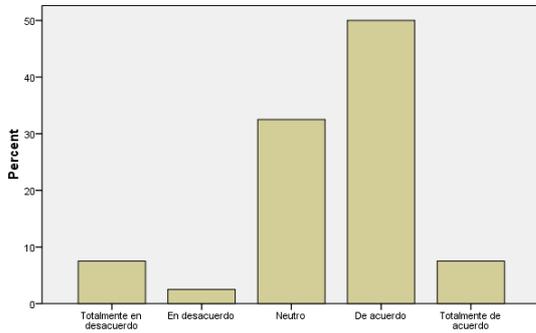
Versátil polivalente



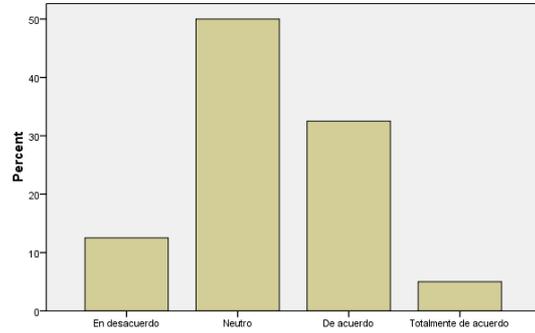
Fresca



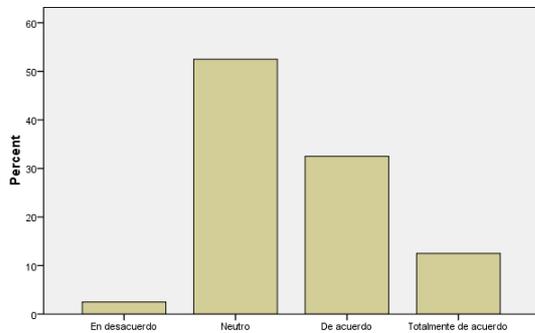
Segura



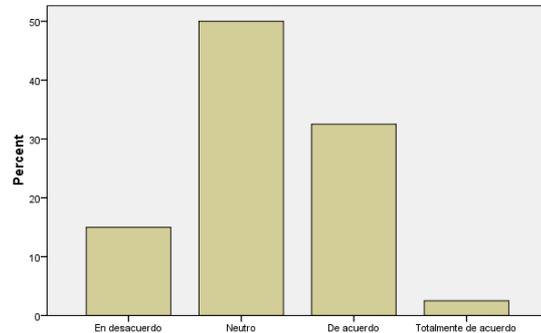
Dinámica



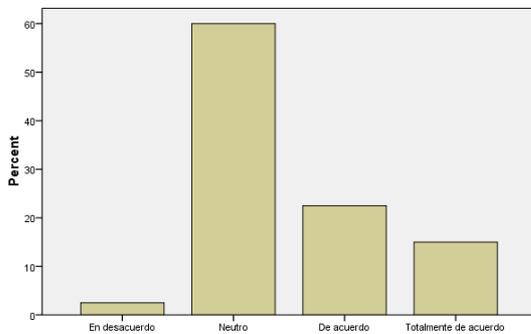
Sostenible



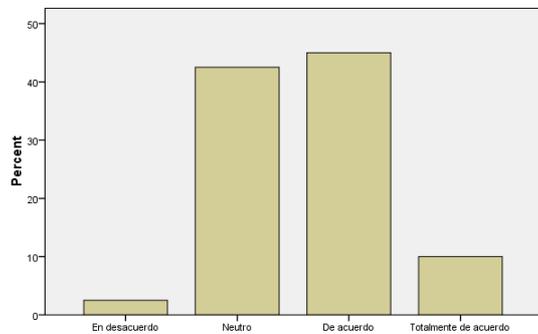
Elegante



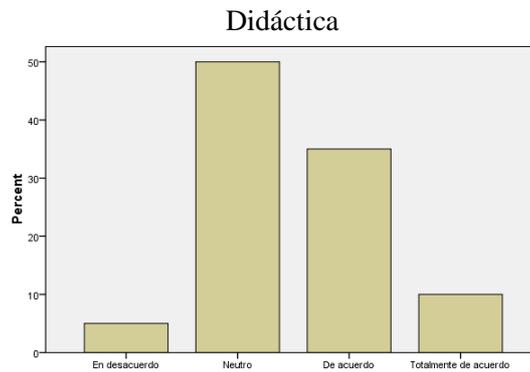
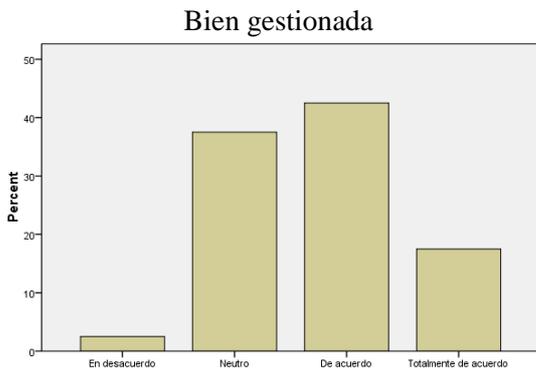
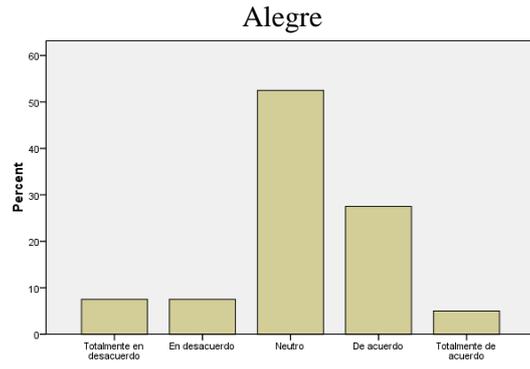
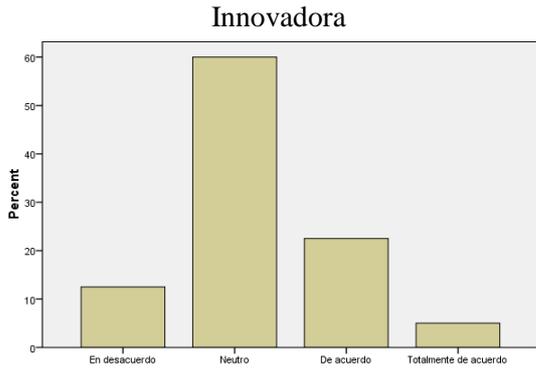
Diáfana



Con buen diseño

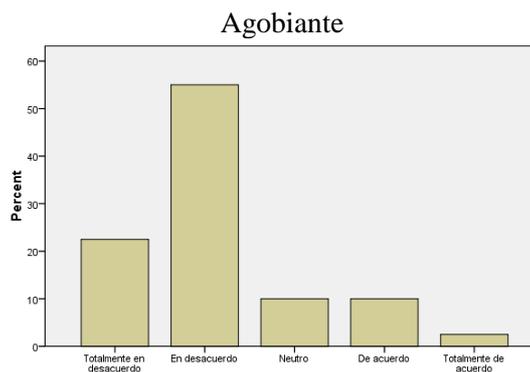
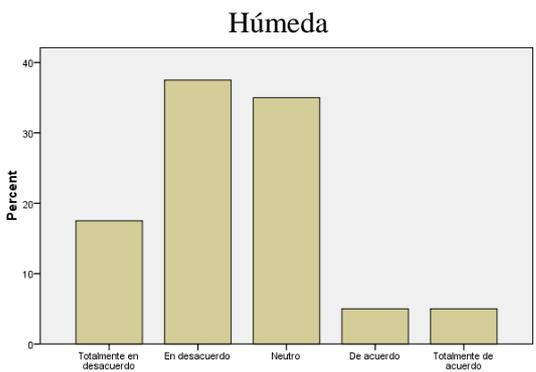


ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

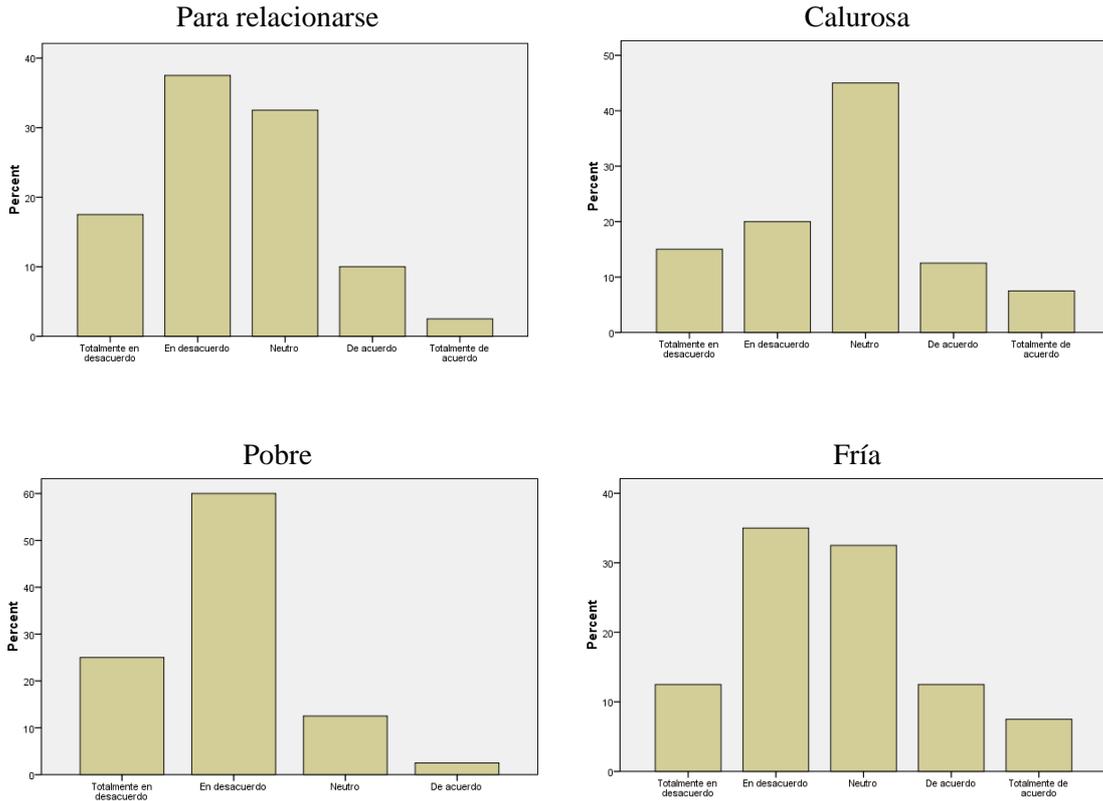


Estos factores (Concurrida, De lujo, Con intimidad, Original, Ventilada, Bien informatizada, Versátil polivalente, Fresca, Segura, Dinámica, Sostenible, Elegante, Diáfana, Con buen diseño, Innovadora, Alegre, Bien gestionada, Didáctica) han sido valorados de manera neutral por los usuarios de la biblioteca.

Y por último tenemos:

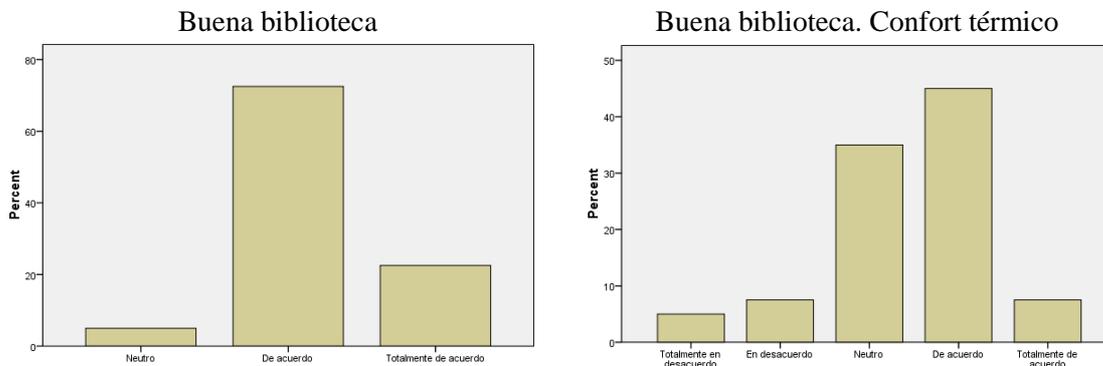


ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

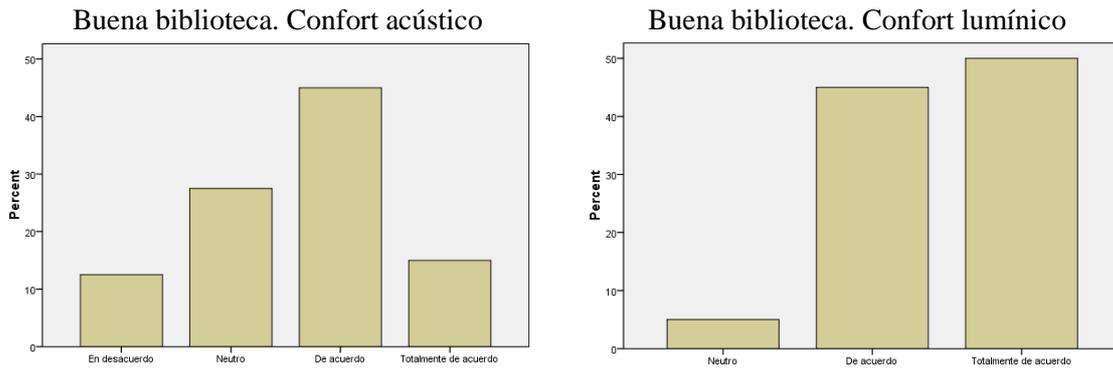


Estos factores (Húmeda, Agobiante, Para relacionarse, Calurosa, Pobre, Fría) que han obtenido puntuaciones negativas por parte del usuario, dentro del conjunto global de la descripción de la biblioteca, aporta un significado positivo, ya que se trata de características en cuya ausencia, negatividad o escasez de puntuación se encuentra la mayor valoración del usuario en relación con el objeto analizado. Por ejemplo, el factor agobiante ha adquirido una puntuación baja, lo cual nos dice que teniendo en cuenta las necesidades y opiniones del usuario, la biblioteca es idónea para sus funciones, estudio y lectura.

Los resultados obtenidos de las variables de valoración global, son los siguientes:



ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).



Podemos apreciar que los resultados obtenidos en cuanto a la variable buena biblioteca son valorados por los usuarios de forma positiva. En la variable de confort térmico se da mayoritariamente dos puntos de vista, neutro y positivo, al igual que en la variable de confort acústico. Ya por último, la variable de confort lumínico es valorada positivamente por los usuarios.

5.1.2. Extracción de las percepciones.

Los resultados obtenidos en la extracción de las percepciones se muestran en la tabla siguiente:

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	9,350	15,328	15,328	9,350	15,328	15,328	4,990	8,180	8,180
2	6,450	10,574	25,903	6,450	10,574	25,903	4,946	8,108	16,288
3	5,193	8,513	34,416	5,193	8,513	34,416	3,861	6,329	22,616
4	4,025	6,599	41,014	4,025	6,599	41,014	3,762	6,167	28,783
5	3,734	6,121	47,136	3,734	6,121	47,136	3,650	5,984	34,767
6	3,167	5,192	52,328	3,167	5,192	52,328	3,476	5,698	40,464
7	2,874	4,711	57,040	2,874	4,711	57,040	2,878	4,719	45,183
8	2,317	3,799	60,838	2,317	3,799	60,838	2,415	3,960	49,143
9	2,187	3,585	64,423	2,187	3,585	64,423	2,404	3,942	53,084
10	2,151	3,526	67,949	2,151	3,526	67,949	2,379	3,900	56,985
11	1,932	3,168	71,116	1,932	3,168	71,116	2,331	3,821	60,805
12	1,765	2,894	74,010	1,765	2,894	74,010	2,321	3,806	64,611
13	1,551	2,542	76,552	1,551	2,542	76,552	2,303	3,775	68,386
14	1,464	2,400	78,952	1,464	2,400	78,952	2,300	3,770	72,156
15	1,332	2,184	81,136	1,332	2,184	81,136	2,220	3,639	75,796
16	1,234	2,022	83,158	1,234	2,022	83,158	2,077	3,404	79,200
17	1,177	1,930	85,089	1,177	1,930	85,089	1,965	3,221	82,421
18	1,074	1,761	86,850	1,074	1,761	86,850	1,960	3,213	85,633
19	1,029	1,686	88,536	1,029	1,686	88,536	1,771	2,903	88,536

Estos resultados nos muestran que de las 62 variables que teníamos inicialmente, a través de la aplicación del análisis factorial, las hemos podido reducir a 19, las cuales representan el 88.536% de la información total. Esto significa que, aunque hayamos perdido un 11.464% de información, hemos ganado en fiabilidad y concreción, facilitando de esta manera la obtención de las variables que mejor pueden representar el conjunto de la información recogida en la investigación.

ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

Tras realizar el análisis factorial del total de las variables de la biblioteca analizada en esta investigación, hemos obtenido la tabla anterior, de la cual, la hemos sintetizado de la siguiente forma:

FACTOR	VARIABLES	ALFA DE CROMBACH
F1: Tranquila	Tranquila (0.884), Permite concentrarse (0.860), Con buen ambiente (0.714), Silenciosa (0.708), Para relacionarse (-0.590), Seria (0.581), Con intimidad(0.499)	0.821
F2: Atractiva	De calidad (0.783), Atractiva (0.749), Bonita (0.697), Elegante (0.697), Con buen diseño (0.660), Ordenada (0.624), Acogedora (0.611)	0.839
F3: Bien acondicionada	Bien acondicionada (0.784), Agradable (0.691), Pobre (-0.662), Alegre (0.602), Confortable (0.515)	0.786
F4: Con buena orientación	Con buena orientación (0.866), Actual (0.733), Con buenas vistas (0.703), Especializada (0.507)	0.818
F5: Bien informatizada	Bien informatizada(0.842), Versátil-polivalente(0.785), Original (0.595), Segura (0.520)	0.772
F6: Buen servicio	Con buen servicio préstamo (0.893), Didáctica (0.719), Con buen servicio usuario (0.673), Bien gestionada (0.590)	0.794
F7: Limpia	Limpia (0.887), Con colores adecuados (0.730), Sostenible (0.469), Juvenil (0.423)	0.657
F8: Eficiente	Eficiente (0.838)	0.838
F9: Con buen mobiliario	Con buen mobiliario (0.725), Bien distribuida (0.641), De lujo (0.540)	0.662
F10: Ventilada	Ventilada (0.874)	0.874
F11: Húmeda	Húmeda (0.855), Agoviante (0.483), Innovadora (0.481)	0.616
F12: Funcional	Con amplitud de horarios (0.842), Funcional (0.583), Práctica (0.519)	0.683
F13: Calurosa	Calurosa (0.860), Cálida (0.570)	0.617
F14: Con buena temperatura	Con buena temperatura (0.806), Fría (-0.504)	0.600
F15: Cómoda	Cómoda (0.878), Con buen mantenimiento (-0.415)	0.401
F16: Bien equipada	Bien equipada (0.807)	0.807
F17: Diáfana	Diáfana (0.843), Nueva (0.513), Bien iluminada (0.484)	0.660
F18: Concurrida	Concurrida (0.826), Fresca (0.451)	0.315
F19: Sencilla	Sencilla (0.764)	0.764

En ella podemos observar las relaciones existentes entre los 19 factores y las 62 variables, agrupando éstas en cada uno de los anteriores, formando así subgrupos, en los que un factor puede estar compuesto por diversas variables. Además, a través del Alfa de Crombach, hemos obtenido el nivel de fiabilidad de cada uno de los factores. En este análisis, el factor más fiable de la muestra es el F10:ventilada (0.874), y el menos el F18:concurrida (0.315).

A continuación, se muestra las tablas que hacen referencia al análisis factorial del total de las bibliotecas analizadas:

ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

FACTOR	VARIABLES	ALFA DE CROMBACH
F1: Con buen diseño	Innovadora (0.816), Elegante (0.753), Nueva (0.742), Bonita (0.703), Con buen diseño (0.681), Original (0.666), Actual (0.662), De lujo (0.587), Atractiva (0.531), De calidad (0.488), Dinámica (0.478), Bien iluminada (0.386)	0.903
F2: Silenciosa y tranquila	Silenciosa (0.850), Tranquila (0.849), Permite concentrarse (0.720), Buen ambiente (0.609), Concurrida (-0.559), Con intimidad (0.532)	0.842
F3: Buen servicio	Con buen servicio préstamo (0.754), Bien gestionada (0.661), Con buen servicio usuario (0.645), Didáctica (0.417)	0.666
F4: Buena distribución y funcional	Bien distribuida (0.689), Funcional (0.580), Práctica (0.489), Bien equipada (0.484), Cómoda (0.425), Con buen mobiliario (0.378)	0.804
F5: Buena temperatura	Fría (-0.727), Con buena temperatura (0.600), Húmeda (-0.573), Cálida (0.570)	0.634
F6: Limpia y ordenada	Limpia (0.740), Ordenada (0.644), Con colores adecuados (0.530), Pobre (-0.408), Agobiante (-0.407), Con buen mantenimiento (0.360)	0.726
F7: Confortable	Agradable (0.629), Acogedora (0.526), Confortable (0.472)	0.733
F8: Bien organizada y eficiente	Bien organizada (0.509), Eficiente (0.494)	0.516
F9: Versátil	Versátil-polivalente (0.623), Bien informatizada (0.610)	0.640
F10: Con amplitud de horarios	Con amplitud de horarios (0.707), Especializada (0.480), Sostenible (0.423)	0.495
F11: Con buena orientación	Con buena orientación (0.646), Diáfana (0.643), Con buenas vistas (0.590)	0.502
F12: Fresca y ventilada	Fresca (0.735), ventilada (0.492), Calurosa (-0.465), Bien acondicionada (0.443)	0.407
F13: Sencilla y segura	Sencilla (0.760), Segura (0.432)	0.394
F14: Para relacionarse	Para relacionarse (0.633), Seria (-0.342)	0.494
F15: Juvenil y alegre	Juvenil (0.699), Alegre (0.498)	0.369

En este análisis, a diferencia de la investigación de nuestra biblioteca, el número de factores se ha reducido a 15, siendo el F1:con buen diseño (0.903) el factor más fiable y el F15:juvenil y alegre (0.369) el menos fiable.

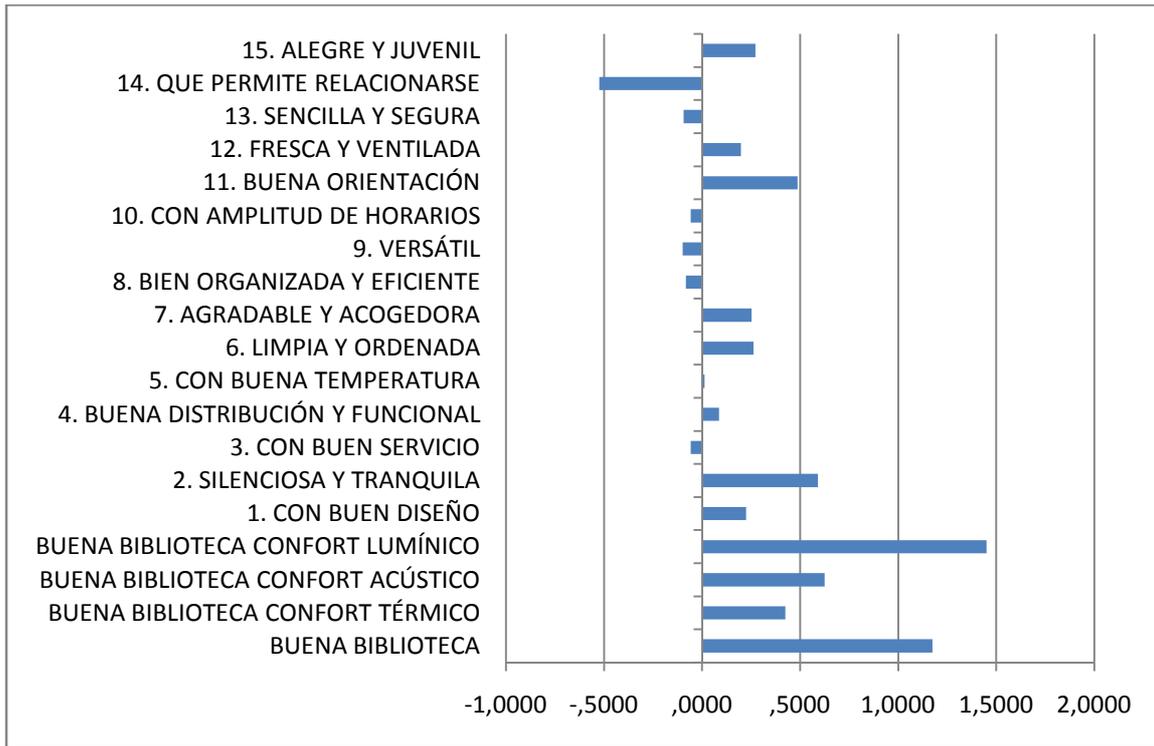
Tenemos que tener presente para la interpretación de estas tablas, que un factor será fiable si su Alfa de Crombach es igual o superior a 0.6 o 0.7, por lo tanto, en este caso podremos decir que de los 15, sólo 8 factores serán fiables (F1.Con buen diseño; F2.Silenciosa y tranquila; F3.Buen servicio; F4.Buena distribución y funcional; F5.Buena temperatura; F6.Limpia y ordenada; F7.Confortable; F9.Versátil).

Como el muestreo de nuestra investigación es muy reducido, vamos a utilizar los datos obtenidos del total de las bibliotecas para seguir con nuestra investigación, por lo tanto seguiremos la investigación con la aplicación de los últimos 15 factores obtenidos.

Mediante el análisis de Estadísticos Descriptivos, vamos a realizar una tabla en la que aparezcan la media obtenida en cada uno de los factores y las 4 valoraciones globales, y a continuación veremos representado su perfil semántico.

Descriptive Statistics	
	Mean
BUENA BIBLIOTECA	1,1750
BUENA BIBLIOTECA CONFORT TÉRMICO	,4250
BUENA BIBLIOTECA CONFORT ACÚSTICO	,6250
BUENA BIBLIOTECA CONFORT LUMÍNICO	1,4500
1. CON BUEN DISEÑO	,2235338
2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,5901235
3. CON BUEN SERVICIO	-,0576148
4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,0871971
5. CON BUENA TEMPERATURA	,0130358
6. LIMPIA Y ORDENADA	,2613354
7. AGRADABLE Y ACOGEDORA	,2521019
8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	-,0833285
9. VERSÁTIL	-,0986856
10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	-,0578175
11. BUENA ORIENTACIÓN	,4864124
12. FRESCA Y VENTILADA	,1978455
13. SENCILLA Y SEGURA	-,0936224
14. QUE PERMITE RELACIONARSE	-,5240574
15. ALEGRE Y JUVENIL	,2725127

ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).



En la gráfica, podemos observar que los factores que aparecen representados a la izquierda de la columna central 0.0000, la cual es considerada como el punto neutro de la representación, son considerados factores negativos en cuanto a la valoración que tienen los usuarios de esa característica de la biblioteca, por ejemplo, la característica *que permite relacionarse*; mientras, los situados a la derecha, son valorados positivamente por los usuarios, como por ejemplo, *buena orientación*, *silenciosa y tranquila*, *buena biblioteca confort lumínico*, *buena biblioteca confort acústico*, *buena biblioteca confort térmico* y *buena biblioteca*. Los demás valores que se encuentran entre el rango de -0.25 y +0.25 podemos considerarlos como neutrales.

5.1.3. Análisis de las percepciones que inciden en la valoración global

5.1.3.1. Ordenación de las percepciones

		BUENA BIBLIOTECA	BUENA BIBLIOTECA CONFORT TÉRMICO	BUENA BIBLIOTECA CONFORT ACÚSTICO	BUENA BIBLIOTECA CONFORT LUMÍNICO
1. CON BUEN DISEÑO	Correlation	,106	-,120	-,072	,087
	Coefficient				
	Sig. (2-tailed)	,521	,465	,662	,600
	N	39	39	39	39
2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	Correlation	-,173	-,149	,462**	-,156
	Coefficient				
	Sig. (2-tailed)	,291	,367	,003	,343
	N	39	39	39	39
3. CON BUEN SERVICIO	Correlation	,193	-,084	,077	,380*
	Coefficient				
	Sig. (2-tailed)	,240	,612	,639	,017
	N	39	39	39	39
4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	Correlation	,071	-,146	,195	,039
	Coefficient				
	Sig. (2-tailed)	,669	,376	,234	,812
	N	39	39	39	39
5. CON BUENA TEMPERATURA	Correlation	,107	,578**	-,174	-,095
	Coefficient				
	Sig. (2-tailed)	,516	,000	,291	,564
	N	39	39	39	39
6. LIMPIA Y ORDENADA	Correlation	,148	,055	-,042	,086
	Coefficient				
	Sig. (2-tailed)	,367	,741	,798	,602
	N	39	39	39	39
7. CONFORTABLE	Correlation	,339*	,194	,031	,277
	Coefficient				
	Sig. (2-tailed)	,035	,237	,850	,087
	N	39	39	39	39
8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	Correlation	-,109	,171	-,052	-,252
	Coefficient				
	Sig. (2-tailed)	,510	,297	,755	,122
	N	39	39	39	39
9. VERSÁTIL	Correlation	-,298	-,157	,092	,076
	Coefficient				
	Sig. (2-tailed)	,065	,339	,580	,646
	N	39	39	39	39
10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	Correlation	,113	-,170	,312	,214
	Coefficient				
	Sig. (2-tailed)	,493	,300	,053	,190
	N	39	39	39	39
11. BUENA ORIENTACIÓN	Correlation	-,041	-,148	,109	,101
	Coefficient				
	Sig. (2-tailed)	,807	,369	,507	,542
	N	39	39	39	39
12. FRESCA Y VENTILADA	Correlation	-,019	,086	,087	,151
	Coefficient				
	Sig. (2-tailed)	,907	,601	,600	,358
	N	39	39	39	39
13. SENCILLA Y SEGURA	Correlation	-,210	,077	-,125	,142
	Coefficient				
	Sig. (2-tailed)	,198	,642	,448	,387
	N	39	39	39	39
14. QUE PERMITE RELACIONARSE	Correlation	,108	,014	-,018	-,071
	Coefficient				
	Sig. (2-tailed)	,513	,933	,911	,666
	N	39	39	39	39
15. ALEGRE Y JUVENIL	Correlation	,212	,160	,038	,116
	Coefficient				
	Sig. (2-tailed)	,196	,330	,820	,483
	N	39	39	39	39

Sintetizando la tabla anterior, mostraremos una tabla ordenada según el orden de significación, que es el orden de importancia de las percepciones que utiliza la gente para valorar la biblioteca.

BUENA BIBLIOTECA

	CORRELACIÓN	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN
1. AGRADABLE Y ACOGEDORA.	0.339	0.035
2. VERSÁTIL.	0.298	0.065
3. ALEGRE Y JUVENIL.	0.212	0.196
4. SENCILLA Y SEGURA.	0.210	0.198
5. CON BUEN SERVICIO.	0.193	0.240
6. SILENCIOSA Y TRANQUILA.	0.173	0.291
7. LIMPIA Y ORDENADA.	0.148	0.367
8. CON AMPLITUD DE HORARIOS	0.113	0.493
9. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE.	0.109	0.510
10. QUE PERMITE RELACIONARSE.	0.108	0.513
11. CON BUENA TEMPERATURA.	0.107	0.516
12. CON BUEN DISEÑO.	0.106	0.521
13. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL.	0.071	0.669
14. BUENA ORIENTACIÓN.	0.041	0.807
15. FRESCA Y VENTILADA.	0.019	0.907

BUENA BIBLIOTECA CONFORT TÉRMICO

	CORRELACIÓN	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN
1. CON BUENA TEMPERATURA	0.578	0.000
2. CONFORTABLE	0.194	0.237
3. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	0.171	0.297
4. CON AMPLITUD DE HORARIOS	-0.170	0.300
5. ALEGRE Y JUVENIL	0.160	0.330
6. VERSÁTIL	-0.157	0.339
7. SILENCIOSA Y TRANQUILA	-0.149	0.367
8. BUENA ORIENTACIÓN	-0.148	0.369
9. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	-0.146	0.376
10. CON BUEN DISEÑO	-0.120	0.465
11. FRESCA Y VENTILADA	0.086	0.601
12. CON BUEN SERVICIO	-0.084	0.612
13. SENCILLA Y SEGURA	0.077	0.642
14. LIMPIA Y ORDENADA	0.055	0.741
15. QUE PERMITE RELACIONARSE	0.014	0.933

BUENA BIBLIOTECA CONFORT ACÚSTICO

	CORRELACIÓN	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN
1. SILENCIOSA Y TRANQUILA	0.462	0.003
2. CON AMPLITUD DE HORARIOS	0.312	0.053
3. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	0.195	0.234
4. CON BUENA TEMPERATURA	-0.174	0.291
5. SENCILLA Y SEGURA	-0.125	0.448
6. BUENA ORIENTACIÓN	0.109	0.507
7. VERSÁTIL	0.092	0.580
8. FRESCA Y VENTILADA	0.087	0.600
9. CON BUEN SERVICIO	0.077	0.639
10. CON BUEN DISEÑO	-0.072	0.662
11. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	-0.052	0.755
12. LIMPIA Y ORDENADA	-0.042	0.798
13. ALEGRE Y JUVENIL	0.038	0.820
14. CONFORTABLE	0.031	0.850
15. QUE PERMITE RELACIONARSE	-0.018	0.911

BUENA BIBLIOTECA CONFORT LUMÍNICO

	CORRELACIÓN	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN
1. CON BUEN SERVICIO	0.380	0.017
2. CONFORTABLE	0.277	0.087
3. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	-0.252	0.122
4. CON AMPLITUD DE HORARIOS	0.214	0.190
5. SILENCIOSA Y TRANQUILA	-0.156	0.343
6. FRESCA Y VENTILADA	0.151	0.358
7. SENCILLA Y SEGURA	0.142	0.387
8. ALEGRE Y JUVENIL	0.116	0.483
9. BUENA ORIENTACIÓN	0.101	0.542
10. CON BUENA TEMPERATURA	-0.095	0.564
11. CON BUEN DISEÑO	0.087	0.600
12. LIMPIA Y ORDENADA	0.086	0.602
13. VERSÁTIL	0.076	0.646
14. QUE PERMITE RELACIONARSE	-0.071	0.666
15. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	0.039	0.812

5.1.3.2. Obtención de los modelos de predicción.

A continuación se muestran los resultados obtenidos a partir del análisis de Regresión Lineal de cada una de las 4 valoraciones globales, con lo que se pretende modelizar la relación existente entre una variable dependiente (buena biblioteca; buena biblioteca-confort térmico; buena biblioteca-confort acústico; buena biblioteca-confort lumínico) y varias variables independientes (con buen diseño; silenciosa y tranquila; con buen servicio; buena distribución y funcional; con buena temperatura; limpia y ordenada; confortable; versátil), cuyo resultado es obtener un modelo de predicción, en base a los factores más fiables de la variable dependiente.

ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

BUENA BIBLIOTECA:

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,646 ^a	,418	,263	,41968	,418	2,692	8	30	,023

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3,793	8	,474	2,692	,023 ^a
	Residual	5,284	30	,176		
	Total	9,077	38			

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,028	,106		9,692	,000
	1. CON BUEN DISEÑO	,209	,140	,255	1,497	,145
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,003	,096	,005	,036	,971
	3. CON BUEN SERVICIO	,170	,068	,389	2,515	,018
	4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,192	,094	,361	2,035	,051
	5. CON BUENA TEMPERATURA	,145	,075	,308	1,933	,063
	6. LIMPIA Y ORDENADA	,109	,122	,149	,895	,378
	7. CONFORTABLE	,152	,077	,345	1,967	,059
	9. VERSÁTIL	,056	,070	,131	,802	,429

El modelo resultante es: $BUENA\ BIBLIOTECA = 1.028 + 0.170 \times F3.CON\ BUEN\ SERVICIO + 0.192 \times F4.BUENA\ DISTRIBUCIÓN\ Y\ FUNCIONAL + 0.145 \times F5.CON\ BUENA\ TEMPERATURA + 0.152 \times F7.CONFORTABLE$. Como se observa, el coeficiente de correlación (R) es 0.646, por lo que el modelo es significativo.

BUENA BIBLIOTECA. CONFORT TÉRMICO.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,748 ^a	,559	,442	,67749	,559	4,755	8	30	,001

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	17,461	8	2,183	4,755	,001 ^a
	Residual	13,770	30	,459		
	Total	31,231	38			

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,372	,171		2,174	,038
	1. CON BUEN DISEÑO	,026	,225	,017	,114	,910
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,114	,155	,096	,737	,467
	3. CON BUEN SERVICIO	,116	,109	,143	1,063	,296
	4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,051	,152	,052	,334	,741
	5. CON BUENA TEMPERATURA	,542	,121	,623	4,487	,000
	6. LIMPIA Y ORDENADA	,080	,197	,059	,408	,686
	7. CONFORTABLE	,231	,124	,283	1,852	,074
	9. VERSÁTIL	,030	,113	,038	,269	,790

El modelo resultante es: *BUENA BIBLIOTECA.CONFORT TÉRMICO* = 0.372 + 0.542 x *F5.CON BUENA TEMPERATURA* + 0.231 x *F7.CONFORTABLE*. Como se observa, el coeficiente de correlación (R) es 0.748, por lo que el modelo se considera significativo.

BUENA BIBLIOTECA. CONFORT ACÚSTICO.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,603 ^a	,364	,194	,79024	,364	2,142	8	30	,063

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	10,702	8	1,338	2,142	,063 ^a
	Residual	18,734	30	,624		
	Total	29,436	38			

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,094	,200		,471	,641
	1. CON BUEN DISEÑO	,490	,263	,196	1,105	,028
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,657	,180	,571	3,645	,001
	3. CON BUEN SERVICIO	,101	,127	,129	,795	,433
	4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,308	,178	,321	1,730	,064
	5. CON BUENA TEMPERATURA	,118	,141	,139	,836	,410
	6. LIMPIA Y ORDENADA	,050	,229	,038	,218	,829
	7. CONFORTABLE	,078	,145	,099	,539	,594
	9. VERSÁTIL	,127	,132	,165	,963	,343

El modelo resultante es: *BUENA BIBLIOTECA.CONFORT ACÚSTICO* = 0.094 + 0.490 x *F1.CON BUEN DISEÑO* + 0.657 x *F2.SILENCIOSA Y TRANQUILA* + 0.308 x *F4.BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL*. Como se observa, el coeficiente de correlación (R) es 0.603, por lo que el modelo lo consideramos significativo.

ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

BUENA BIBLIOTECA.CONFORT LUMÍNICO.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,616 ^a	,380	,214	,53009	,380	2,295	8	30	,047

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5,160	8	,645	2,295	,047 ^a
	Residual	8,430	30	,281		
	Total	13,590	38			

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
		1	(Constant)	1,397		
	1. CON BUEN DISEÑO	,229	,176	,228	1,301	,003
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,134	,121	,172	1,110	,276
	3. CON BUEN SERVICIO	,279	,085	,522	3,264	,003
	4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,305	,119	,468	2,554	,016
	5. CON BUENA TEMPERATURA	,129	,094	,224	1,361	,184
	6. LIMPIA Y ORDENADA	,104	,154	,116	,678	,503
	7. CONFORTABLE	,144	,097	,268	1,482	,149
	9. VERSÁTIL	,092	,088	,176	1,041	,306

El modelo resultante es: $BUENA\ BIBLIOTECA.CONFORT\ LUMÍNICO = 1.397 + 0.229 x F1.CON\ BUEN\ DISEÑO + 0.279 x F3.CON\ BUEN\ SERVICIO + 0.305 x F4.CON\ BUENA\ DISTRIBUCIÓN\ Y\ FUNCIONAL$. Como se observa, el coeficiente de correlación (R) es 0.616, por lo que el modelo lo consideramos significativo.

5.2. RESULTADOS DE LA FASE 2. ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE CONFORT EN BIBLIOTECAS.

A continuación se muestran los resultados obtenidos a partir del análisis de Correlaciones Bivariadas y Regresión Lineal de cada uno de los elementos de diseño que mayor influyen en las diferentes percepciones del usuario, con lo que se pretende modelizar la relación existente entre una variable dependiente (Buen diseño; confortable; con buena temperatura y silenciosa y tranquila) y varias variables independientes (Condiciones lumínicas; mobiliario; parking; condiciones acústicas; capacidad; instalaciones; ahorro energético; condiciones térmicas; situación; distribución; colores; atención usuario/servicios; sistemas constructivos; equipamiento; revestimientos y acabados; libros/documentos), cuyo resultado es obtener un modelo de predicción, en base a los elementos de diseño más fiables de la variable dependiente.

En los siguientes apartados, realizaremos una comparación entre los resultados obtenidos teniendo en cuenta todas las bibliotecas, y teniendo en cuenta solamente la nuestra (biblioteca de informática).

5.2.1. Análisis de los elementos físico-ambientales que influyen en la percepción de Buen diseño.

BUEN DISEÑO TODAS LAS BIBLIOTECAS.

	CORRELACIÓN	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN
1. CONDICIONES LUMÍNICAS	0.286	0.000
2. MOBILIARIO	0.281	0.000
3. PARKING	0.214	0.004
4. CONDICIONES ACÚSTICAS	0.183	0.014
5. CAPACIDAD	0.181	0.016
6. INSTALACIONES	0.168	0.025
7. AHORRO ENERGÉTICO	0.151	0.045
8. CONDICIONES TÉRMICAS	0.076	0.312
9. SITUACIÓN	0.074	0.327
10. DISTRIBUCIÓN	0.064	0.393
11. COLORES	0.051	0.502
12. ATENCIÓN USUARIOS/servicios	0.044	0.563
13. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0.035	0.641
14. EQUIPAMIENTO	0.031	0.682
15. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	0.013	0.867
16. LIBROS/DOCUMENTOS	0.010	0.896

Como podemos observar en la tabla, los 7 primeros elementos de diseño (Condiciones lumínicas, Mobiliario, Parking, Condiciones acústicas, Capacidad, Instalaciones, Ahorro energético) son los que tienen el nivel de significación más bajo, con lo cual son los que consideramos más fiables.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,488a	,238	,162	,754

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	28,619	16	1,789	3,144	,000 ^a
	Residual	91,606	161	,569		
	Total	120,225	177			

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,746	,354		2,104	,037
	1. MOBILIARIO	,123	,056	,191	2,189	,030
	2. DISTRIBUCIÓN	,082	,053	,128	1,553	,122
	3. EQUIPAMIENTO	,014	,037	,028	,362	,718
	4. INSTALACIONES	,056	,043	,115	1,315	,190
	5. CAPACIDAD	,067	,036	,142	1,832	,069
	6. ATENCIÓN USUARIO/SERVICIOS	,004	,058	,010	,077	,939
	7. CONDICIONES TÉRMICAS	,113	,050	,279	2,252	,026
	8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,060	,050	,144	1,197	,233
	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,143	,047	,305	3,022	,003
	10. COLORES	,017	,053	,033	,315	,753
	11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	,045	,059	,096	,771	,442
	12. LIBROS/DOCUMENTOS	,006	,053	,015	,122	,903
	13. AHORRO ENERGÉTICO	,078	,038	,177	2,037	,043
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,038	,046	,080	,845	,400
	15. SITUACIÓN	,037	,041	,080	,907	,366
	16. PARKING	,090	,039	,179	2,285	,024

El modelo resultante es: $BUEN\ DISEÑO = -0.746 + 0.123 \times F1.MOBILIARIO + 0.113 \times F7.CONDICIONES\ TÉRMICAS + 0.143 \times F9.CONDICIONES\ LUMÍNICAS + 0.078 \times F13.AHORRO\ ENERGÉTICO + 0.090 \times F16.PARKING$. Como se observa, el coeficiente de correlación (R) es 0.488, por lo que el modelo no lo consideramos significativo.

BUEN DISEÑO BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA

	CORRELACIÓN	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN
1. CAPACIDAD	0.656	0.000
2. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0.652	0.000
3. LIBROS/DOCUMENTOS	0.566	0.001
4. PARKING	0.566	0.001
5. CONDICIONES LUMÍNICAS	0.456	0.011
6. SITUACIÓN	0.361	0.050
7. DISTRIBUCIÓN	0.335	0.070
8. INSTALACIONES	0.335	0.070
9. CONDICIONES TÉRMICAS	0.317	0.088
10. EQUIPAMIENTO	0.238	0.205
11. MOBILIARIO	0.211	0.263
12. AHORRO ENERGÉTICO	0.117	0.539
13. COLORES	0.110	0.564
14. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	0.095	0.616
15. CONDICIONES ACÚSTICAS	0.017	0.930
16. ATENCIÓN USUARIO/servicios		

Como podemos observar en la tabla, los 6 primeros elementos de diseño (Capacidad, Sistemas constructivos, Libros/Documentos, Parking, Condiciones lumínicas, Situación) son los que tienen el nivel de significación más bajo, con lo cual son los que consideramos más fiables.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	1,000 ^a	1,000	1,000	,000

ANOVA^b

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	14,167	5	2,833	2,514E+15	,000 ^a
Residual	2,67E-14	24	1,114E-15		
Total	14,167	29			

ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	5,702	8,155E-08		6,992E+07	0,000
	7. CONDICIONES TÉRMICAS	,337	7,513E-09	,999	4,492E+07	0,000
	8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,837	1,108E-08	2,071E+00	7,562E+07	0,000
	11.REVESTIMINETS Y ACABADOS	,750	1,216E-08	1,207E+00	6,166E+07	0,000
	13. AHORRO ENERGÉTICO	,050	3,561E-09	,131	1,404E+07	0,000
	16. PARKING	,248	3,561E-09	,671	6,950E+07	0,000

El modelo resultante es: $BUEN\ DISEÑO = 5.702 + 0.337 \times F7.CONDICIONES\ TÉRMICAS + 0.837 \times F8.CONDICIONES\ ACÚSTICAS + 0.750 \times F11.REVESTIMIENTOS\ Y\ ACABADOS + 0.50 \times F13.AHORRO\ ENERGÉTICO + 0.248 \times F16.PARKING$. Como se observa, el coeficiente de correlación (R) es 1.000, por lo que el modelo lo consideramos completamente significativo.

5.2.2. Análisis de los elementos físico-ambientales que influyen en la percepción de Confort.

CONFORTABLE TODAS LAS BIBLIOTECAS

	CORRELACIÓN	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN
1. SITUACIÓN	0.300	0.000
2. COLORES	0.252	0.001
3. DISTRIBUCIÓN	0.227	0.002
4. CONDICIONES TÉRMICAS	0.191	0.010
5. PARKING	0.186	0.013
6. INSTALACIONES	0.183	0.014
7. CONDICIONES LUMÍNICAS	0.173	0.020
8. MOBILIARIO	0.170	0.022
9. LIBROS/DOCUMENTOS	0.140	0.060
10. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0.107	0.153
11. AHORRO ENERGÉTICO	0.099	0.185
12. CAPACIDAD	0.098	0.191
13. EQUIPAMIENTO	0.090	0.230
14. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	0.056	0.455
15. CONDICIONES ACÚSTICAS	0.029	0.700
16. ATENCIÓN USUARIO/servicios	0.005	0.948

Como podemos observar en la tabla, los 8 primeros elementos de diseño (Situación, Colores, Distribución, Condiciones térmicas, Parking, Instalaciones, Condiciones lumínicas, Mobiliario) son los que tienen el nivel de significación más bajo, con lo cual son los que consideramos más fiables.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,513 ^d	,263	,246	,560

ANOVA^e

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	19,638	4	4,910	15,639	,000 ^d
	Residual	54,939	175	,314		
	Total	74,578	179			

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,083	,162		,510	,611
	15. SITUACIÓN	,126	,025	,353	5,100	,000
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,149	,027	,389	5,462	,000
	1. MOBILIARIO	,105	,032	,221	3,271	,001
	10.COLORES	,080	,025	,219	3,161	,002

El modelo resultante es: $CONFORTABLE = 0.083 + 0.105 \times F1.MOBILIARIO + 0.80 \times F10.COLORES + 0.149 \times F14.SISTEMAS\ CONSTRUCTIVOS + 0.126 \times F15.SITUACIÓN$. Como se observa, el coeficiente de correlación (R) es 0.513, por lo que el modelo lo consideramos significativo.

CONFORTABLE BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA

	CORRELACIÓN	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN
1. SITUACIÓN	0.853	0.000
2. CONDICIONES LUMÍNICAS	0.671	0.000
3. ATENCIÓN USUARIO/servicios	0.490	0.002
4. PARKING	0.367	0.027
5. LIBROS/DOCUMENTOS	0.316	0.060
6. INSTALACIONES	0.250	0.141
7. CAPACIDAD	0.224	0.190
8. COLORES	0.224	0.190
9. MOBILIARIO	0.220	0.197
10. AHORRO ENERGÉTICO	0.220	0.197
11. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0.220	0.197
12. DISTRIBUCIÓN	0.112	0.516
13. EQUIPAMIENTO	0.112	0.516
14. CONDICIONES TÉRMICAS	0.112	0.516
15. CONDICIONES ACÚSTICAS	0.000	1.000
16. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	0.000	1.000

Como podemos observar en la tabla, los 4 primeros elementos de diseño (Situación, Condiciones lumínicas, Atención usuario/servicios, Parking) son los que tienen el nivel de significación más bajo, con lo cual son los que consideramos más fiables.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.943 ^a	.889	.886	.162

ANOVA^f

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7,111	1	7,111	272,000	,000 ^a
	Residual	,889	34	,026		
	Total	8,000	35			

ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1,500	,000		.	.
15. SITUACIÓN	,500	,000	1,591	.	.
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,500	,000	-,729	.	.
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,000	,000	,000	.	.
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,000	,000	,000	.	.

El modelo resultante es: $CONFORTABLE = 1.500 + 0.000 \times F6.ATENCIÓN\ USUARIO/servicios + 0.000 \times F8.CONDICIONES\ ACÚSTICAS + 0.500 \times F9.CONDICIONES\ LUMÍNICAS + 0.500 \times F15.SITUACIÓN$. Como se observa, el coeficiente de correlación (R) es 0.943, por lo que el modelo lo consideramos significativo.

5.2.3. Análisis de los elementos físico-ambientales que influyen en la percepción de Buena temperatura.

BUENA TEMPERATURA TODAS LAS BIBLIOTECAS

	CORRELACIÓN	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN
1. INSTALACIONES	0.276	0.000
2. EQUIPAMIENTO	0.226	0.002
3. CONDICIONES TÉRMICAS	0.196	0.009
4. CAPACIDAD	0.173	0.021
5. SITUACIÓN	0.172	0.022
6. MOBILIARIO	0.155	0.039
7. CONDICIONES LUMÍNICAS	0.154	0.040
8. AHORRO ENERGÉTICO	0.111	0.142
9. LIBROS/DOCUMENTOS	0.110	0.145
10. ATENCIÓN USUARIO/servicios	0.103	0.170
11. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0.092	0.224
12. DISTRIBUCIÓN	0.070	0.352
13. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	0.058	0.446
14. PARKING	0.036	0.634
15. COLORES	0.034	1.654
16. CONDICIONES ACÚSTICAS	0.002	0.980

Como podemos observar en la tabla, los 7 primeros elementos de diseño (Instalaciones, Equipamiento, Condiciones térmicas, Capacidad, Situación, Mobiliario, Condiciones lumínicas) son los que tienen el nivel de significación más bajo, con lo cual son los que consideramos más fiables.

**ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN
DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).**

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,547 ^a	,299	,229	,946

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	61,398	16	3,837	4,289	,000 ^a
	Residual	144,040	161	,895		
	Total	205,438	177			

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,640	,689		,929	,354
	1. MOBILIARIO	,035	,082	,046	,421	,674
	2. DISTRIBUCIÓN	,046	,051	,075	,892	,374
	3. EQUIPAMIENTO	,155	,054	,244	2,852	,005
	4. INSTALACIONES	,087	,050	,158	1,743	,083
	5. CAPACIDAD	,180	,052	,288	3,482	,001
	6. ATENCIÓN USUARIO/SERVICIOS	,282	,143	,213	1,976	,050
	7. CONDICIONES TÉRMICAS	,070	,112	,044	,627	,053
	8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,011	,081	,014	,130	,897
	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,027	,047	,049	,580	,563
	10. COLORES	,189	,062	,277	3,029	,003
	11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	,109	,052	,195	2,103	,037
	12. LIBROS /DOCUMENTOS	,252	,128	,257	1,971	,050
	13. AHORRO ENERGÉTICO	,095	,045	,164	2,103	,037
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,013	,057	,023	-,229	,819
	15. SITUACIÓN	,143	,051	,256	2,799	,006
	16. PARKING	,251	,175	,150	1,429	,155

El modelo resultante es: $BUENA\ TEMPERATURA = 0.640 + 0.155 \times F3.EQUIPAMIENTO + 0.180 \times F5.CAPACIDAD + 0.070 \times F7.CONDICIONES\ TÉRMICAS + 0.189 \times F10.COLORES + 0.109 \times F11.REVESTIMIENTOS\ Y\ ACABADOS + 0.095 \times F13.AHORRO\ ENERGÉTICO + 0.143 \times F15.SITUACIÓN$.

Como se observa, el coeficiente de correlación (R) es 0.547, por lo que el modelo lo consideramos significativo.

BUENA TEMPERATURA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA

	CORRELACIÓN	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN
1. EQUIPAMIENTO	0.779	0.000
2. CONDICIONES TÉRMICAS	0.566	0.001
3. INSTALACIONES	0.426	0.010
4. CAPACIDAD	0.222	0.043
5. SITUACIÓN	0.334	0.047
6. CONDICIONES LUMÍNICAS	0.303	0.072
7. COLORES	0.270	0.111
8. DISTRIBUCIÓN	0.261	0.124
9. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0.242	0.154
10. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	0.175	0.308
11. AHORRO ENERGÉTICO	0.111	0.518
12. MOBILIARIO		
13. ATENCIÓN USUARIO/servicios		
14. CONDICIONES ACÚSTICAS		
15. LIBROS/DOCUMENTOS		
16. PARKING		

Como podemos observar en la tabla, los 5 primeros elementos de diseño (Equipamiento, Condiciones térmicas, Instalaciones, Capacidad, Situación) son los que tienen el nivel de significación más bajo, con lo cual son los que consideramos más fiables.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,997 ^d	,993	,992	,095

ANOVA^f

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	40,721	4	10,180	1129,220	,000 ^d
	Residual	,279	31	,009		
	Total	41,000	35			

ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
4	(Constant)	,218	,047		4,608	,000
	3. EQUIPAMIENTO	,882	,016	1,405	55,066	,000
	2. DISTRIBUCIÓN	,443	,016	,695	26,910	,000
	7. CONDICIONES TÉRMICAS	,140	,012	,245	11,922	,000
	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,081	,011	,157	7,346	,000

El modelo resultante es: $BUENA\ TEMPERATURA = 0.218 + 0.443 \times F2.DISTRIBUCIÓN + 0.882 \times F3.EQUIPAMIENTO + 0.140 \times F7.CONDICIONES\ TÉRMICAS + 0.081 \times F9.CONDICIONES\ LUMÍNICAS$. Como se observa, el coeficiente de correlación (R) es 0.997, por lo que el modelo lo consideramos completamente significativo.

5.2.3. Análisis de los elementos físico-ambientales que influyen en la percepción de Silenciosa y Tranquila.

SILENCIOSA Y TRANQUILA TODAS LAS BIBLIOTECAS

	CORRELACIÓN	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN
1. MOBILIARIO	0.302	0.000
2. CONDICIONES TÉRMICAS	0.247	0.001
3. INSTALACIONES	0.218	0.003
4. CONDICIONES ACÚSTICAS	0.201	0.007
5. CAPACIDAD	0.147	0.049
6. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	0.133	0.076
7. LIBROS/DOCUMENTOS	0.121	0.105
8. SITUACIÓN	0.118	0.116
9. EQUIPAMIENTO	0.117	0.116
10. COLORES	0.101	0.178
11. CONDICIONES LUMÍNICAS	0.083	0.268
12. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0.080	0.288
13. AHORRO ENERGÉTICO	0.074	0.323
14. ATENCIÓN USUARIO/servicios	0.071	0.343
15. DISTRIBUCIÓN	0.040	0.591
16. PARKING	0.003	0.966

Como podemos observar en la tabla, los 5 primeros elementos de diseño (Mobiliario, Condiciones térmicas, Instalaciones, Condiciones acústicas, Capacidad) son los que tienen el nivel de significación más bajo, con lo cual son los que consideramos más fiables.

ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,547 ^a	,299	,231	,994

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	68,818	16	4,301	4,356	,000 ^a
	Residual	160,960	163	,987		
	Total	229,778	179			

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,627	,522		3,116	,002
	1. MOBILIARIO	,188	,056	-,308	-3,351	,001
	2. DISTRIBUCIÓN	-,083	,064	-,113	-1,304	,194
	3. EQUIPAMIENTO	,022	,058	,036	,377	,707
	4. INSTALACIONES	-,006	,069	-,010	-,093	,926
	5. CAPACIDAD	,040	,054	,062	,747	,456
	6. ATENCIÓN USUARIO/SERVICIOS	-,072	,062	-,106	-1,157	,249
	7. CONDICIONES TÉRMICAS	,216	,066	-,356	-3,263	,001
	8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,201	,090	-,175	-2,245	,026
	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,181	,067	,288	2,695	,008
	10. COLORES	-,018	,075	-,023	-,242	,809
	11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	,198	,052	,307	3,828	,000
	12. LIBROS/DOCUMENTOS	,068	,087	,088	,788	,432
	13. AHORRO ENERGÉTICO	,156	,090	,151	1,737	,084
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	-,033	,053	-,055	-,618	,537
	15. SITUACIÓN	,134	,049	-,224	-2,761	,006
	16. PARKING	,028	,062	,036	,460	,646

El modelo resultante es: $SILENCIOSA Y TRANQUILA = 1.627 + 0.188 \times F1.MOBILIARIO + 0.216 \times F7.CONDICIONES \text{ TÉRMICAS} + 0.201 \times F8.CONDICIONES \text{ ACÚSTICAS} + 0.181 \times F9.CONDICIONES \text{ LUMÍNICAS} + 0.134 \times F15.SITUACIÓN$. Como se observa, el coeficiente de correlación (R) es 0.547, por lo que el modelo lo consideramos significativo.

SILENCIOSA Y TRANQUILA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA.

	CORRELACIÓN	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN
1. CONDICIONES ACÚSTICAS	0.989	0.000
2. DISTRIBUCIÓN	0.822	0.000
3. EQUIPAMIENTO	0.783	0.000
4. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0.707	0.000
5. COLORES	0.522	0.001
6. CONDICIONES TÉRMICAS	0.500	0.002
7. MOBILIARIO	0.000	1.000
8. INSTALACIONES	0.000	1.000
9. CAPACIDAD	0.000	1.000
10. ATENCIÓN USUARIO/servicios	0.000	1.000
11. CONDICIONES LUMÍNICAS	0.000	1.000
12. SITUACIÓN	0.000	1.000
13. PARKING	0.000	1.000
14. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS		
15. LIBROS/DOCUMENTOS		
16. AHORRO ENERGÉTICO		

Como podemos observar en la tabla, los 6 primeros elementos de diseño (Condiciones acústicas, Distribución, Equipamiento, Sistemas constructivos, Colores, Condiciones térmicas) son los que tienen el nivel de significación más bajo, con lo cual son los que consideramos más fiables.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,840 ^a	,706	,697	,322

ANOVA^c

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8,471	1	8,471	81,600	,000 ^a
	Residual	3,529	34	,104		
	Total	12,000	35			

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2,647	,407		6,499E+00	0,000
	2. DISTRIBUCIÓN	,706	,078	,840	9,033	0,000

El modelo resultante es: *SILENCIOSA Y TRANQUILA* = 2.647+ 0.706 x *F2.DISTRIBUCIÓN* .
Como se observa, el coeficiente de correlación (R) es 0.840, por lo que el modelo lo consideramos significativo.

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.

6.1. CONCLUSIONES SOBRE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

Nuestra investigación se ha basado en la aplicación de la metodología Kansei en el diseño de bibliotecas, rechazando otras metodologías como el QFD (despliegue de la función de calidad). Para realizarla hemos optado por utilizar este método que nos permite obtener productos orientados al usuario basándonos en sus propias percepciones, gustos y sensaciones. De esta manera, lo que conseguimos es realizar un trabajo de investigación que concluya en poder obtener un producto acorde a las expectativas de calidad y funcionalidad del usuario.

Pese a que esta metodología ha sido utilizada en numerosas investigaciones, desde el diseño de automóviles al diseño de envases de productos, nunca antes se había aplicado al diseño de bibliotecas, siendo éste un terreno inexplorado hoy en día, aunque sí que se ha utilizado pero en menor medida en el sector de la construcción.

6.2. CONCLUSIONES SOBRE LA METODOLOGÍA.

En este apartado se presentan las conclusiones referentes a la metodología empleada en nuestra investigación.

Se ha aplicado una metodología que nos permite valorar las aportaciones, opiniones y percepciones de los usuarios anticipándonos al futuro diseño de una biblioteca, mejorándola cualitativamente y adaptándola a las necesidades del usuario.

La metodología utilizada (Kansei), la hemos dividido en dos fases a realizar. La primera ha consistido en la elaboración de cuestionarios para conocer las opiniones de los usuarios; estos cuestionarios se realizaron a estudiantes de la Universidad Politécnica de Valencia que estaban haciendo pleno uso de las instalaciones de la biblioteca, recogiendo un total de 40 cuestionarios por biblioteca (10 bibliotecas en total); ya, por último, a partir de los resultados de los cuestionarios, realizamos un análisis e interpretación de datos, mediante una valoración global de las respuestas aportadas.

La segunda fase hemos seguido las mismas pautas que en la primera, en relación con 4 percepciones que fueron las más importantes (Confortable, buen diseño, silenciosa y tranquila y buena temperatura), y que son el resultado de la selección de los 4 parámetros que más valor le dan los usuarios como características a una biblioteca.

Para llegar hasta estos resultados mencionados anteriormente, hemos utilizado un programa estadístico (SPSS) que mediante el análisis factorial, las correlaciones bivariadas y la regresión lineal, realizamos una interpretación de los datos que nos permite llegar a las conclusiones obtenidas, las cuales veremos a continuación.

El método Kansei aplicado en la investigación nos ha permitido obtener un muestreo de aquellas cualidades que los usuarios demandan de una biblioteca, consiguiendo de esta manera el objetivo que pretendíamos alcanzar al principio de la investigación.

6.3. CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS.

El objetivo principal perseguido en esta investigación ha sido alcanzado con éxito, ya que como hemos mencionado anteriormente, hemos logrado descifrar una serie de características principales que los usuarios demandan de una biblioteca, obteniendo grupos de elementos que incluyen en las diferentes percepciones de los usuarios.

Pese a ello, hemos encontrado limitaciones debido al tamaño de la muestra, el cual resulta insuficiente para aplicarlo de forma genérica a otros diseños de bibliotecas en un futuro. Necesitaríamos ampliar el muestreo realizado, para conseguir una valoración del usuario mucho más fiable, que nos permita aplicar los resultados al diseño de nuevas bibliotecas.

6.4. FUTURAS LINEAS DE TRABAJO.

Aunque hayamos alcanzado los grupos de elementos que influyen en las diferentes percepciones de los usuarios, nuestra futura línea de trabajo estaría dirigida a identificar dentro de cada grupo qué elementos poseen mayor valoración en la percepción de estos.

Un ejemplo que podríamos mencionar, sería dentro del grupo de mobiliario de la biblioteca, identificar que elementos serían los que los usuarios más valoran (mesas, sillas, estanterías, etc.)

Otra posible línea futura de trabajo, sería ampliar la muestra para que las limitaciones obtenidas en esta investigación desaparezcan, y podamos obtener una línea de investigación más fiable, aplicable a cualquier otro diseño de biblioteca.

Ya por último, otra posible línea de actuación, sería utilizar la misma metodología empleada para el diseño de la biblioteca, pero enfocada a aspectos más generales, como sería la localización geográfica de ésta dentro de una zona residencial y/o la orientación de la misma.

BIBLIOGRAFÍA.

BIBLIOGRAFÍA.

- Aiteco Consultores. (2006) *Despliegue de la Función de Calidad (QFD)*. Disponible en <http://www.aiteco.com/qfd.htm>. Consultado el 10 de Marzo de 2011.
- Álvarez, R. (1995). *Estadística multivariante y no paramétrica con SPSS. Aplicaciones a las ciencias de la salud*. Disponible en http://books.google.es/books?id=GxhpROT-HB0C&pg=PA239&dq=analisis+factorial&hl=es&ei=tHS1TbeAJt3X4wbA-M2RDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CDcQ6AEwAQ#v=onepage&q&f=false. Consultado el 25 de Abril de 2011.
- Ambriz, J.J.; García, J.R.; Paredes, H.R. (n.d.). *Determinación experimental de las condiciones de confort térmico en edificaciones*. Disponible en <http://www.conae.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/3711/2/artjuanjoseambriz.pdf>. Consultado el 23 de Abril de 2011.
- Artacho, M.A.; Cloquell, V.A.; Alcaide, J. (n.d.). *La ingeniería kansei: Nueva metodología de desarrollo de productos orientados al usuario*. Disponible en <http://www.unizar.es/aeipro/finder/PREVENCION%20Y%20SEGURIDAD/EB03.htm>. Consultado el 21 de Marzo de 2011.
- ARVHA. (n.d.). *Confort lumínico*. Disponible en http://www.arvha.org/sitescd/leonardo_BCF/espagne/3_hqe/a_confort/c_lum.htm. Consultado el 24 de Abril de 2011.
- Bugallo, E.; de Pablo, J., Espina, D.; López, L.; Sarazu, I. (2011). *Confort*. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/50075482/TEMA-5-CONFORT>. Consultado el 24 de Abril de 2011.
- Conejera, O.; Vega, K.; Villarroel, C. (2005). *Diseño Emocional "Definición, metodología y aplicaciones"*. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/6593467/Diseno-Emocional>. Consultado el 11 de Abril de 2011.
- Confederación Granadina de Empresarios. (n.d.) *Análisis del valor*. Disponible en <http://www.cge.es/portalcge/tecnologia/innovacion/4114analisis.aspx>. Consultado el 15 de Marzo de 2011.
- Creus Solé, Antonio (2005), *Instrumentación industrial*. Marcombo. Págs. 283-296.
- Darwich, A. y Fernández, P. (2009). *Estudio de los factores ambientales en bibliotecas públicas de Barcelona y su influencia en la percepción de los usuarios*. Disponible en <http://upcommons.upc.edu/pfc/handle/2099.1/3068>. Consultado el 23 de Abril de 2011.
- Departamento de economía general y estadística. (n.d.). *Estadística e Introducción a la Econometría*. Disponible en <http://www.uhu.es/45110/Ficheros%20de%20datos/curso%202007%202008/spss/PRACTICA%209.pdf>. Consultado el 25 de Abril de 2011.
- Dornberger, U. (2002) *Desarrollo de producto orientado al cliente*. Bogotá: Universitat Leipzig. Disponible en www.uni-leipzig.de/sept/cdg/downloads/seminar2/desarrollo_de_producto_Bogota_05-2002.pdf. Consultado 07 de Marzo de 2011.
- Facultad de Biología, UCM. (n.d.). *Introducción al SPSS: Análisis Descriptivo*. Disponible en http://e-stadistica.bio.ucm.es/web_spss/analisis_descriptivo.html. Consultado el 14 de Abril de 2011.
- Facultad de Biología, UCM. (n.d.). *Introducción al SPSS: Procedimiento Explorar*. Disponible en http://e-stadistica.bio.ucm.es/web_spss/proc_explorar.html. Consultado el 14 de Abril de 2011.

ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

- Facultad de Biología, UCM. (n.d.). *Introducción al SPSS: Procedimiento Regresión*. Disponible en http://e-stadistica.bio.ucm.es/web_spss/proc_regresion.html. Consultado el 26 de Abril de 2011.
- Fleitman, J. (2007). *Evaluación integral para implantar modelos de calidad*. Disponible en http://books.google.es/books?id=j-B7FE7eWAYC&pg=PA66&dq=diagrama+de+afinidad&hl=es&ei=snOkTd2UAsu38QPVpcW5Dw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CEcQ6AEwBA#v=onepage&q=diagrama%20de%20afinidad&f=false. Consultado el 12 de Abril de 2011.
- Frías, J. (2011). *El confort acústico es fundamental en la educación*. Disponible en <http://www.construmatica.com/deconstrummarca/educacion/el-confort-acustico-es-fundamental-en-la-educacion/>. Consultado el 23 de Abril de 2011.
- Fuentes, V.A. (n.d.). *Confort*. Disponible en http://arq-bioclimatica.com/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=5:hombre-cursos&download=7:confort&Itemid. Consultado el 24 de Abril de 2011.
- Galindez, I. (n.d.). *Aproximación al Riesgo y confort térmico en el trabajo: EL FRÍO*. Disponible en <http://www.ergokprevencion.org/Organizador/Doc/Frio%20K%20V01.pdf>. Consultado el 22 de Abril de 2011.
- Gil, F. (2005). *Tratado de medicina del trabajo*. Disponible en http://books.google.es/books?id=n0bOvxbo1XYC&pg=PA402&dq=CONFORT+LUMINICO&hl=es&ei=XEC0Tz9LNKr8AO9hvWVDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q=CONFORT%20LUMINICO&f=false. Consultado el 24 de Abril de 2011.
- Giménez, J.C. (2007). *Ruido para los posgrados de higiene y seguridad industrial*. Disponible en http://books.google.es/books?id=0SerUpFhBkMC&pg=PA53&dq=nivel+sonoro+continuo+equiv alente&hl=es&ei=6eSyTcS5OcOg8QP7hrWWDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CDYQ6AEwAQ#v=onepage&q=nivel%20sonoro%20continuo%20equivalente&f=false. Consultado el 23 de Abril de 2011.
- González, M.; Aguado, F.; Ramón, J.; Pérez, J.R. (2009). *Ingeniería Kansei para un diseño de productos centrado en los usuarios*. Disponible en www.tecnicaindustrial.es/TIAdmin/Numeros/56/45/a45.pdf. Consultado el 07 de Marzo de 2011.
- Hernández, E. (2005). *Fundamentos de Aire Acondicionado y Refrigeración*. Disponible en http://books.google.es/books?id=NeyHmp0a_vAC&pg=PA386&pg=PA386&dq=termometro+d e+kata&source=bl&ots=I9fUY89Fk9&sig=ZOGy7ble6gVSYLhXmX9IqMqArQ&hl=es&ei=vlyyTZX 6M8io8APnw7yVDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&ved=0CD4Q6AEwAg#v=one page&q&f=false. Consultado el 23 de Abril de 2011.
- Hernandis, B. y Cabello, M. (2006) *Creatividad, Innovación y Desarrollo de nuevos productos*. Disponible en http://www.impivadisseny.es/disseny/index.php?option=com_content&task=view&id=70&Itemid=76 Consultado el 12 de Marzo de 2011.
- Hirata, R. (2009). *Traducción de las emociones y sensaciones del cliente en productos y servicios – Una herramienta de la sexta generación de calidad -*. Tesis doctoral. México D.F. UNAM.
- IBV. (1999). *Ergonomía y discapacidad*. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), Valencia.
- IBV (2006) *Desarrollo de productos orientados al usuario*. Valencia: UPV. Disponible en <http://portaldisseny.ibv.org/es/introduccion.html>. Consultado 07 de Marzo de 2011.
- Infoagro Systems, S.L. (n.d.). *Anemómetro*. Disponible en http://www.infoagro.com/instrumentos_medida/doc_anemometro_velocidad_viento.asp?k=80. Consultado el 23 de Abril de 2011.

- Isoba, O. (2007) *TRIZ ó la teoría de resolución de los problemas inventivos*. Disponible en <http://www.gestiopolis.com/innovacion-empredimiento/teoria-de-resolucion-de-los-problemas-inventivos-triz.htm>. Consultado el 13 de Marzo de 2011.
- Juan, P. ; Mateu, J. ; Sagasta, S. ; Sirvent, R. (n.d.). *Manual de control estadístico de calidad: Teoría y aplicaciones*. Disponible en: http://books.google.es/books?id=kWGWtZlXkUC&pg=PA219&dq=diagrama+de+afinidad&hl=es&ei=qWqkTfHiB4Wq8AOs5Li5Dw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CDgQ6AEwAQ#v=onepage&q=diagrama%20de%20afinidad&f=false. Consultado el 12 de Abril de 2011.
- Kent, M. (1998). *Diccionario Oxford de Medicina y Ciencias del Deporte*. Disponible en http://books.google.es/books?id=O7hn1Z_ojd0C&pg=PA753&dq=termometro+de+globo+negro&hl=es&ei=Rc2xTZnzOdSn8QPYoagWDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CFAQ6AEwBDgk#v=onepage&q&f=false. Consultado el 22 de Abril de 2011.
- Llana, J. (2006). *Ergonomía y psicología aplicada: manual para la formación especialista*. Disponible en http://books.google.es/books?id=iOkUjxLLMjIC&pg=PA146&dq=valoracion+del+confort+luminico&hl=es&ei=3Wq0TZ3ffTPB8QPhj8CVDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CC8Q6AEwAQ#v=onepage&q&f=false. Consultado el 24 de Abril de 2011.
- Mateo, P. (1999). *La prevención por ruido en la empresa*. Disponible en http://books.google.es/books?id=uck-0cx9b58C&printsec=frontcover&dq=la+prevencion+por+ruido+en+la+empresa&hl=es&ei=h_yzTc_fH4et8QOChoTJAw&sa=X&oi=book_result&ct=book-thumbnail&resnum=1&ved=0CEcQ6wEwAA#v=onepage&q&f=false. Consultado el 24 de Abril de 2011.
- Mateo, P. (2007). *Gestión de la higiene industrial en la empresa. 7ª edición*. Disponible en http://books.google.es/books?id=dXmm_dQ4GdAC&printsec=frontcover&dq=gestion+de+la+higiene+industrial+en+la+empresa&hl=es&ei=cv2zTbCHI8OZ8QOstO2VDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CGQQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false. Consultado el 24 de Abril de 2011.
- Menéndez, F.; Fernández, F.; Llana, F.J., Vázquez, I.; Rodríguez, J.A.; Espeso, M. (2009). *Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales. 4ª edición*. Disponible en http://books.google.es/books?id=_RGlvwd2A84C&pg=PA355&dq=metodo+de+fanger&hl=es&ei=PRKwTbjaFMWY8QOwn8H4Cw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&ved=0CDMQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false. Consultado el 21 de Abril de 2011.
- Miliarium Aureum, S.L. (2004). *Índices de estimación de ruido*. Disponible en <http://www.miliarium.com/prontuario/Indices/IndicesRuido.htm>. Consultado el 23 de Abril de 2011.
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. NTP 503. (n.d.). *Confort acústico: el ruido en oficinas*. Disponible en http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_503.pdf. Consultado el 23 de Abril de 2011.
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (n.d.) NTP 74: *Confort térmico- Método Fanger para su evaluación*. Barcelona. (pag. 2). Disponible en http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp_074.pdf. Consultado el 11 de abril de 2011.
- Mondelo, P.; Gregori, E.; Comas, S.; Castejón, E.; Bartolomé, E.(1995). *Ergonomía 2. Confort y estrés térmico*. Disponible en <http://books.google.es/books?id=2N0jNvsNFyQC&pg=PA101&dq=5+%C3%8Dndice+de+la+sobr>

ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

- ecarga+cal%C3%B3rica+(ISC)+(heat+stress+index)&hl=es&ei=JnqwTbvW4Gu8QOJqYX8Cw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q=5%20%C3%8Dndice%20de%20la%20sobrecarga%20cal%C3%B3rica%20(ISC)%20(heat%20stress%20index)&f=false. Consultado el 22 de Abril de 2011.
- Mondelo, P.; Gregori, E.; Comas, S.; Castejón, E.; Bartolomé, E.(1995). *Ergonomía 2. Confort y estrés térmico*. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/8364530/Confort-y-Estres-Termico>. Consultado el 22 de Abril de 2011.
 - Montañana, A. (2009). *Estudio cuantitativo de la percepción del usuario en la valoración de ofertas inmobiliarias mediante ingeniería Kansei*. Tesis doctoral. Valencia: UPV.
 - Nagamachi, M. (2011). *Kansei/Affective Engineering*. Disponible en http://books.google.es/books?id=StcwNSMe0VQC&printsec=frontcover&dq=kansei&hl=es&ei=UIKhTaW-M5Oo8APqjyqoAw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CDAQ6AEwAQ#v=onepage&q&f=false. Consultado el 21 de Marzo de 2011.
 - Nagamachi, M. y Mohd, A. (2011). *Innovations of Kansei Engineering*. Disponible en http://books.google.es/books?id=2jzO-Hfd1koC&printsec=frontcover&dq=kansei&hl=es&ei=UIKhTaW-M5Oo8APqjyqoAw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false. Consultado el 21 de Marzo de 2011.
 - Nielsen, Jakob (1994). *Usability Engineering (Interactive Technologies)*. Morgan Kaufman.
 - León, J.A. (2009). *Metodología para la detección de requerimientos subjetivos en el diseño de producto*. Tesis doctoral. Catalunya: UPC.
 - Page, A. (2001). *Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario*. Valencia. Instituto de Biomecánica de Valencia.
 - Pereiro, J. (2008) *La satisfacción del cliente en ISO 9001*. Disponible en http://www.portalcalidad.com/articulos/71-la_satisfaccion_del_cliente_iso_9001. Consultado el 12 de Marzo de 2011.
 - Ramírez, José Manuel (2009). *Measuring Preferences: from Conjoint Analysis to Integrated Conjoint Experiments*. Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa 9: p. 28-43.
 - René, H. (2007). *Diseño emocional de un envase de shampoo*. Disponible en <http://www.ingenieria-kansei.com/caso%20de%20estudio%20shampoo22.pdf>. Consultado el 22 de Marzo de 2011.
 - René, H. (2009). *Metodología para el desarrollo de productos alimentarios con alto contenido emocional (Kansei Food Engineering)*. Disponible en <http://www.ingenieria-kansei.com/paperfoods.pdf>. Consultado el 22 de Marzo de 2011.
 - Ruberto, A. R.; Gabazza, S. E.; Kutnich, E. J. (2010). *Estación meteorológica de capacitación*. Disponible en <http://ing.unne.edu.ar/pub/hidrologia/emcmar2010.pdf>. Consultado el 22 de Abril de 2011.
 - Sanz, J. (n.d.). *El proceso de diseño en el sector del mueble*. Disponible en [http://www.cemue.com.mx/apps/portal/contenedor3.nsf/navidoc/AE83EAD0C802660A862571E0007D709A/\\$FILE/Presentaci%C3%B3n%20Dise%C3%B1o%20Jes%C3%BAs%20Sanz%20P-G%201.pdf](http://www.cemue.com.mx/apps/portal/contenedor3.nsf/navidoc/AE83EAD0C802660A862571E0007D709A/$FILE/Presentaci%C3%B3n%20Dise%C3%B1o%20Jes%C3%BAs%20Sanz%20P-G%201.pdf). Consultado el 15 de Marzo de 2011.
 - Saposhkov, M.A. (1983). *Electroacústica*. Disponible en http://books.google.es/books?id=1rFjYN9KpesC&pg=PA247&dq=INSTRUMENTOS+PARA+MEDIR+EL+SONIDO&hl=es&ei=8PazTeSWM4mO8gOFn_iVDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=6&ved=0CHwQ6AEwBQ#v=onepage&q&f=false. Consultado el 24 de Abril de 2011.

- Sendra, J.J.; Zamarreño, T.; Navarro, J.; Algaba, J. (1997). *El problema de las condiciones acústicas en las iglesias: principios y propuestas para la rehabilitación*. Disponible en http://books.google.es/books?id=MVIsEk_D6TwC&pg=PA42&dq=nivel+de+presion+sonora+ponderado&hl=es&ei=2eGyTeeVL4mo8QOsosWVDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CEkQ6AEwBA#v=onepage&q&f=false. Consultado el 23 de Abril de 2011.
- Smith, M.J. y Salvendy, G. (2001). *Systems, Social and Internationalization Design Aspects of Human-Computer Interaction*. Vol. II. Disponible en http://books.google.es/books?id=-MiG4X5ZYLAC&pg=PA310&dq=kansei&hl=es&ei=98qhTam6Pliy8gPhlumnAw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=5&ved=0CEAQ6AEwBA#v=onepage&q=kansei&f=false. Consultado el 21 de Marzo de 2011.
- Tortosa, L.; García Molina, C.; Page, A.; Ferreras, A. (1999). *Ergonomía y discapacidad*. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), Valencia.
- Universidad Complutense de Madrid. (n.d.). *Análisis factorial: El procedimiento Análisis factorial*. Disponible en http://www.ucm.es/info/socivmyt/paginas/D_departamento/materiales/analisis_datosyMultivariable/20factor_SPSS.pdf. Consultado el 25 de Abril de 2011.
- Universidad de Antioquia. (n.d.). *Análisis descriptivo: Procedimientos Frecuencias y Descriptivos*. Disponible en http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/402/Tema_2/10._Analisis_descriptivo_en_SPSS.pdf. Consultado el 14 de Abril de 2011.
- Y. Chang, R. y E. Niedzwiecki, M. (1999). *Las herramientas para la mejora continua de la calidad*. Vol. 1. Disponible en http://books.google.es/books?id=W5BWNTj82OcC&pg=PA15&dq=diagrama+de+afinidad&hl=es&ei=snOkTd2UAsu38QPvpcW5Dw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&ved=0CDsQ6AEwAg#v=onepage&q=diagrama%20de%20afinidad&f=false. Consultado el 12 de Abril de 2011.

ANEXOS.

ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).

ENCUESTA SUBJETIVA FASE 1.



CUESTIONARIO SOBRE VALORACION DE BIBLIOTECAS



A	B	C	D	E
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

1 Es una biblioteca cercana	<input type="checkbox"/>	20 Es una biblioteca con intimidad	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
2 Es una biblioteca eficiente	<input type="checkbox"/>	21 Es una biblioteca que permite concentrarse	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
3 Es una biblioteca atractiva	<input type="checkbox"/>	22 Es una biblioteca bien organizada	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
4 Es una biblioteca con buen servicio de préstamo	<input type="checkbox"/>	23 Es una biblioteca agobiante	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
5 Es una biblioteca de calidad	<input type="checkbox"/>	24 Es una biblioteca con buena temperatura	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
6 Es una biblioteca húmeda	<input type="checkbox"/>	25 Es una biblioteca con colores adecuados	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
7 Es una biblioteca concurrida, transitada	<input type="checkbox"/>	26 Es una biblioteca limpia	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
8 Es una biblioteca con buenas vistas	<input type="checkbox"/>	27 Es una biblioteca original	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
9 Es una biblioteca con buen mobiliario	<input type="checkbox"/>	28 Es una biblioteca ordenada	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
10 Es una biblioteca de lujo	<input type="checkbox"/>	29 Es una biblioteca acogedora	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
11 Es una biblioteca funcional	<input type="checkbox"/>	30 Es una biblioteca silenciosa	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
12 Es una biblioteca bien distribuida	<input type="checkbox"/>	31 Es una biblioteca para relacionarse	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
13 Es una biblioteca bien equipada	<input type="checkbox"/>	32 Es una biblioteca confortable	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
14 Es una biblioteca tranquila	<input type="checkbox"/>	33 Es una biblioteca ventilada	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
15 Es una biblioteca con buen ambiente	<input type="checkbox"/>	34 Es una biblioteca práctica	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
16 Es una biblioteca con amplitud de horarios	<input type="checkbox"/>	35 Es una biblioteca con buen servicio al usuario	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
17 Es una biblioteca cómoda	<input type="checkbox"/>	36 Es una biblioteca bien informatizada	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
18 Es una biblioteca cálida	<input type="checkbox"/>	37 Es una biblioteca versátil, polivalente	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
19 Es una biblioteca seria	<input type="checkbox"/>	38 Es una biblioteca fresca	<input type="checkbox"/>								
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E

ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT DE LOS USUARIOS DE LA BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA (UPV).



CUESTIONARIO SOBRE VALORACION DE BIBLIOTECAS



A	B	C	D	E
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

39 Es una biblioteca juvenil	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
40 Es una biblioteca segura	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
41 Es una biblioteca sencilla	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
42 Es una biblioteca con buen mantenimiento	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
43 Es una biblioteca calurosa	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
44 Es una biblioteca pobre	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
45 Es una biblioteca dinámica	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
46 Es una biblioteca sostenible	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
47 Es una biblioteca elegante	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
48 Es una biblioteca con buena orientación	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
49 Es una biblioteca diáfana	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
50 Es una biblioteca especializada	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E

51 Es una biblioteca agradable	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
52 Es una biblioteca fría	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
53 Es una biblioteca con buen diseño	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
54 Es una biblioteca innovadora	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
55 Es una biblioteca actual	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
56 Es una biblioteca nueva	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
57 Es una biblioteca bien iluminada	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
58 Es una biblioteca bonita	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
59 Es una biblioteca alegre	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
60 Es una biblioteca bien gestionada	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
61 Es una biblioteca didáctica	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
62 Es una biblioteca bien acondicionada	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E

63 En términos generales, me parece una buena biblioteca	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E

64 En términos generales, me parece una buena biblioteca desde el punto de vista de confort térmico	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E

65 En términos generales, me parece una buena biblioteca desde el punto de vista de confort acústico	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E

66 En términos generales, me parece una buena biblioteca desde el punto de vista de confort lumínico	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E

Indica las tres características que más valoras en una biblioteca (por orden de importancia)	
67	1. _____
	2. _____
	3. _____

ENCUESTA OBJETIVA FASE 1.



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

CUESTIONARIO SOBRE VALORACION DE BIBLIOTECAS



Escuela Técnica Superior de
Ingeniería de Edificación

ENCUESTADOR		Nº DE LA ENCUESTA	
BIBLIOTECA			
FECHA DEL MOMENTO DE LA ENCUESTA		HORA DEL MOMENTO DE LA ENCUESTA	

INFORMACIÓN OBJETIVA DEL SUJETO

GENERO	<input type="checkbox"/>	HOMBRE	<input type="checkbox"/>	MUJER	EDAD					
RELACIÓN CON LA UNIVERSIDAD	<input type="checkbox"/>	ALUMNO	<input type="checkbox"/>	PAS	<input type="checkbox"/>	PDI	<input type="checkbox"/>	OTRO		
ESTUDIOS					CURSO					
NORMALMENTE VA	<input type="checkbox"/>	SOLO	<input type="checkbox"/>	ACOMPAÑADO						
FRECUENCIA EN LA QUE SUELE IR A LA BIBLIOTECA	<input type="checkbox"/>	1 VEZ/DÍA	<input type="checkbox"/>	1 VEZ/SEMANA	<input type="checkbox"/>	1 VEZ/MES	<input type="checkbox"/>	EPOCA DE EXÁMENES	<input type="checkbox"/>	NO SUELE
UBICACIÓN DENTRO DE LA BIBLIOTECA	<input type="checkbox"/>	SALA ABIERTA	<input type="checkbox"/>	CUBÍCULO INDIVIDUAL	<input type="checkbox"/>	SALA DE GRUPO	<input type="checkbox"/>	OTROS		
TIEMPO QUE PERMANECE EN LA BIBLIOTECA	<input type="checkbox"/>	MENOS DE UNA HORA	<input type="checkbox"/>	DE UNA A DOS HORAS	<input type="checkbox"/>	MEDIA JORNADA	<input type="checkbox"/>	EL TOTAL DE LA JORNADA		
MOTIVO POR EL QUE VA A LA BIBLIOTECA	<input type="checkbox"/>	PRÉSTAMO LIBROS	<input type="checkbox"/>	ESTUDIO	<input type="checkbox"/>	INVESTIGACIÓN	<input type="checkbox"/>	LECTURA	<input type="checkbox"/>	OTROS
MOTIVO POR EL QUE VA A ESTA BIBLIOTECA (RESPUESTA LIBRE DEL SUJETO)										

ENCUESTA TRABAJO PREVIO_CON BUEN DISEÑO. FASE 2.

En términos generales me parece una biblioteca CON BUEN DISEÑO

<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/> En desacuerdo	<input type="checkbox"/> Neutro	<input type="checkbox"/> De acuerdo	<input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
--	---	------------------------------------	--	---

Del siguiente listado, ¿en qué elementos te has fijado para establecer dicha valoración?

	ELEMENTO	¿INFLUYE?		EN CASO AFIRMATIVO, ¿CUANTO INFLUYE?				
1	Mobiliario (mesas, sillas, estanterías,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
2	Distribución (separación zonas estudio-zona de paso, compartimentación, ...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
3	Equipamiento (ordenadores, fotocopiadoras, impresoras, cabinas insonorizadas,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
4	Instalaciones (puntos de luz, aulas informatizadas, ascensor, enchufes,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
5	Capacidad/ Superficie / Dimensiones	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
6	Atención al usuario / Servicios (préstamo, hemeroteca, carteles informativos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
7	Condiciones térmicas (temperatura, humedad, ventilación,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
8	Condiciones acústicas (ruidos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
9	Condiciones lumínicas	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
10	Colores (paredes, muebles, suelos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
11	Revestimientos y Acabados (materiales de las paredes, suelos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
12	Libros/Documentos (calidad y cantidad de los libros/documentos)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
13	Ahorro energético / Eficiencia energética	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
14	Sistemas constructivos (carpintería exterior e interior, fachada, cerramientos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
15	Situación / Emplazamiento dentro de la universidad	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
16	Parking	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>

ENCUESTA TRABAJO PREVIO_CON BUENA TEMPERATURA. FASE 2.

En términos generales me parece una biblioteca **CON BUENA TEMPERATURA**

<input type="checkbox"/>				
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Del siguiente listado, ¿en qué elementos te has fijado para establecer dicha valoración?

ELEMENTO		¿INFLUYE?	EN CASO AFIRMATIVO, ¿CUÁNTO INFLUYE?				
1	Mobiliario (mesas, sillas, estanterías,...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Muy poco	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Mucho
2	Distribución (separación zonas estudio-zona de pasc, compartimentación, ...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Muy poco	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Mucho
3	Equipamiento (ordenadores, fotocopiadoras, impresoras, cabinas insonorizadas,...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Muy poco	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Mucho
4	Instalaciones (puntos de luz, aulas informatizadas, ascensor, enchufes,...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Muy poco	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Mucho
5	Capacidad/ Superficie / Dimensiones	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Muy poco	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Mucho
6	Atención al usuario / Servicios (préstamo, hemeroteca, carteles informativos,...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Muy poco	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Mucho
7	Condiciones térmicas (temperatura, humedad, ventilación,...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Muy poco	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Mucho
8	Condiciones acústicas (ruidos,...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Muy poco	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Mucho
9	Condiciones lumínicas	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Muy poco	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Mucho
10	Colores (paredes, muebles, suelos,...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Muy poco	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Mucho
11	Revestimientos y Acabados (materiales de las paredes, suelos,...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Muy poco	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Mucho
12	Libros/Documentos (calidad y cantidad de los libros/documentos)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Muy poco	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Mucho
13	Ahorro energético / Eficiencia energética	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Muy poco	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Mucho
14	Sistemas constructivos (carpintería exterior e interior, fachada, cerramientos,...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Muy poco	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Mucho
15	Situación / Emplazamiento dentro de la universidad	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Muy poco	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Mucho
16	Parking	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> Muy poco	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Mucho

ENCUESTA TRABAJO PREVIO_CONFORTABLE. FASE 2.

*En términos generales me parece una biblioteca **CONFORTABLE***

<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/> En desacuerdo	<input type="checkbox"/> Neutro	<input type="checkbox"/> De acuerdo	<input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
--	---	------------------------------------	--	---

Del siguiente listado, ¿en qué elementos te has fijado para establecer dicha valoración?

	ELEMENTO	¿INFLUYE?	EN CASO AFIRMATIVO, ¿CUANTO INFLUYE?				
1	Mobiliario (mesas, sillas, estanterías,...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
2	Distribución (separación zonas estudio-zona de paso, compartimentación, ...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
3	Equipamiento (ordenadores, fotocopiadoras, impresoras, cabinas insonorizadas,...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
4	Instalaciones (puntos de luz, aulas informatizadas, ascensor, enchufes,...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
5	Capacidad/ Superficie / Dimensiones	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
6	Atención al usuario / Servicios (préstamo, hemeroteca, carteles informativos,...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
7	Condiciones térmicas (temperatura, humedad, ventilación,...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
8	Condiciones acústicas (ruidos,...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
9	Condiciones lumínicas	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
10	Colores (paredes, muebles, suelos,...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
11	Revestimientos y Acabados (materiales de las paredes, suelos,...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
12	Libros/Documentos (calidad y cantidad de los libros/documentos)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
13	Ahorro energético / Eficiencia energética	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
14	Sistemas constructivos (carpintería exterior e interior, fachada, cerramientos,...)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
15	Situación / Emplazamiento dentro de la universidad	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
16	Parking	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>

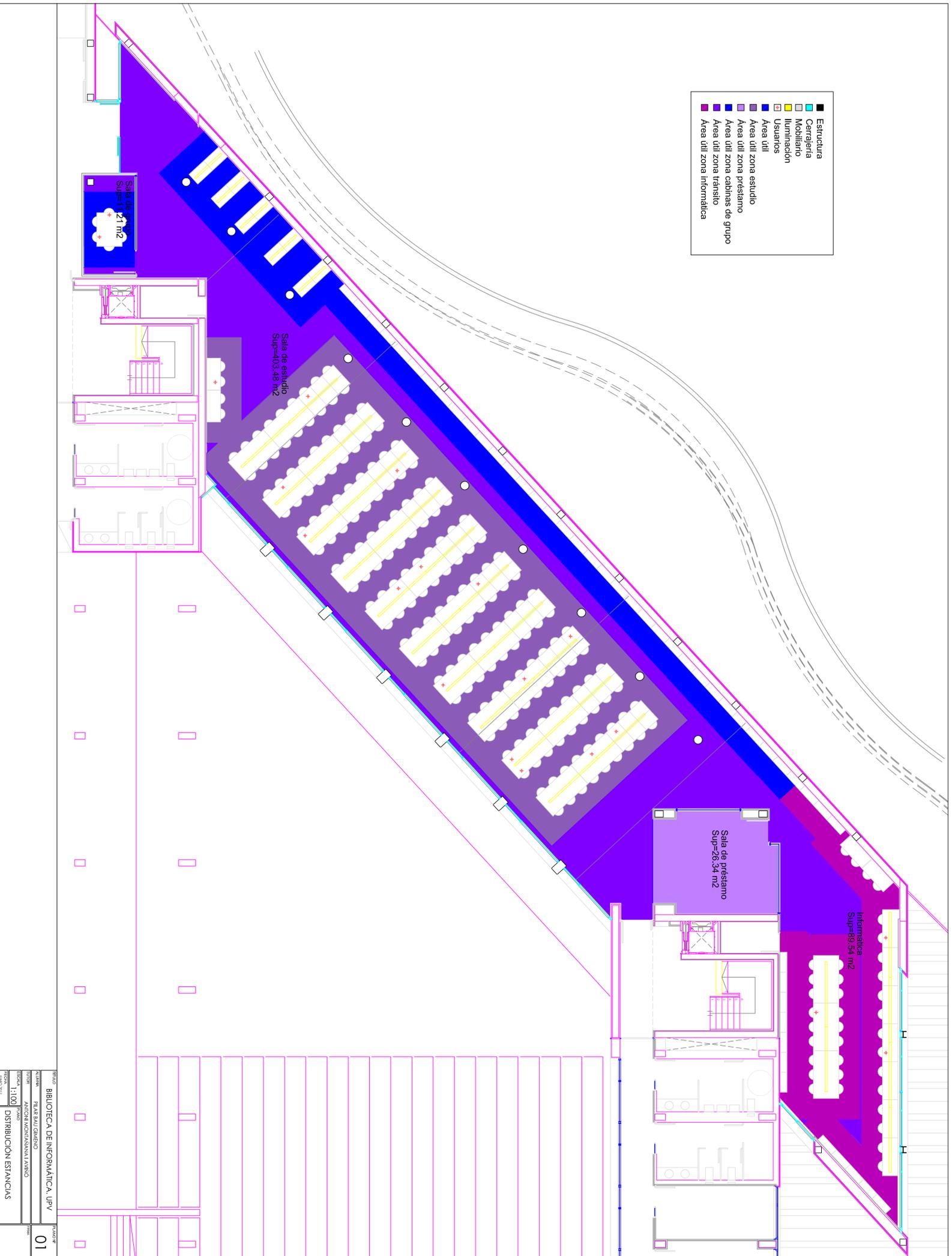
ENCUESTA TRABAJO PREVIO_SILENCIOSA Y TRANQUILA. FASE2.

En términos generales me parece una biblioteca **SILENCIOSA Y TRANQUILA**

<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/> En desacuerdo	<input type="checkbox"/> Neutro	<input type="checkbox"/> De acuerdo	<input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
--	---	------------------------------------	--	---

Del siguiente listado, ¿en qué elementos te has fijado para establecer dicha valoración?

	ELEMENTO	¿INFLUYE?		EN CASO AFIRMATIVO, ¿CUÁNTO INFLUYE?				
1	Mobiliario (mesas, sillas, estanterías,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
2	Distribución (separación zonas estudio-zona de paso, compartimentación, ...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
3	Equipamiento (ordenadores, fotocopiadoras, impresoras, cabinas insonorizadas,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
4	Instalaciones (puntos de luz, aulas informatizadas, ascensor, enchufes,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
5	Capacidad/ Superficie / Dimensiones	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
6	Atención al usuario / Servicios (préstamo, hemeroteca, carteles informativos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
7	Condiciones térmicas (temperatura, humedad, ventilación,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
8	Condiciones acústicas (ruidos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
9	Condiciones lumínicas	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
10	Colores (paredes, muebles, suelos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
11	Revestimientos y Acabados (materiales de las paredes, suelos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
12	Libros/Documentos (calidad y cantidad de los libros/documentos)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
13	Ahorro energético / Eficiencia energética	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
14	Sistemas constructivos (carpintería exterior e interior, fachada, cerramientos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
15	Situación / Emplazamiento dentro de la universidad	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
16	Parking	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>



TÍTULO	BIBLIOTECA DE INFORMÁTICA, UPV	HOJA Nº	01
CATÁLOGO	EDUCACIÓN	FECHA	2011
PROYECTO	ANEXO MONTAÑA LAJANO	ESCALA	1:100
CONTENIDO	DISTRIBUCIÓN ESTANCIAS	PROYECTO	2011