

PFG

CIENTÍFICO - TÉCNICO

La percepción del confort. Análisis de los parámetros de diseño y ambientales mediante Ingeniería Kansei: Aplicación a la biblioteca de Ingeniería del Diseño (UPV)



Laura Solana Martínez

Junio 2011

TUTOR:

Antoni Montañana i Aviñó

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1	ANTECEDENTES	2
1.2	ESTRUCTURA DEL TRABAJO	2

CAPÍTULO 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1	INTRODUCCIÓN	5
2.2	ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN. SEMÁNTICA DIFERENCIAL	5
	2.2.1 El Diferencial Semántico	5
	2.2.1.1 Antecedentes teóricos	5
	2.2.1.2 Dimensiones en el espacio semántico	6
	2.2.1.3 Construcción	6
	2.2.1.4 Selección de escalas	7
	2.2.1.5 El test de Osgood y la medición de actitudes	7
	2.2.2 Campos de aplicación	8
2.3	DISEÑO ORIENTADO AL USUARIO. METODOLOGÍA KANSEI	8
	2.3.1 Ingeniería Kansei	8
	2.3.1.1 Fases de la Ingeniería Kansei	10
	2.3.2 Campos de aplicación de la Ingeniería Kansei	11
2.4	ESTUDIOS DEL CONFORT	11
	2.4.1 Marco teórico	11
	2.4.2 Parámetros del confort	12
	2.4.3 Factores de confort	12
	2.4.4 Confort térmico	12
	2.4.5 Confort acústico	13
	2.4.5.1 Niveles de confort acústico según las actividades	14
	2.4.6 Confort lumínico	15

CAPÍTULO 3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

3.1	OBJETIVOS	18
-----	-----------	----

3.2	HIPÓTESIS DE PARTIDA	18
-----	----------------------	----

CAPÍTULO 4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1	METODOLOGÍA GENERAL	21
4.2	FASE 1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT EN BIBLIOTECAS	21
4.2.1	Elaboración de los cuestionarios	21
4.2.1.1	Selección de adjetivos	22
4.2.1.2	Cuestionarios	22
4.2.2	Selección y tamaño de la muestra	26
4.2.3	Desarrollo del trabajo de campo	26
4.2.4	Tratamiento de datos	26
4.2.4.1	Análisis descriptivo	27
4.2.4.2	Análisis de la valoración global	27
4.2.4.3	Extracción de las percepciones	28
4.2.4.4	Ordenación de la importancia de las percepciones	28
4.2.4.5	Perfiles semánticos	28
4.2.4.6	Análisis de las percepciones que inciden en la valoración global	29
4.3	FASE 2. ESTUDIO DE LOS FACTORES FISICO-AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE CONFORT EN BIBLIOTECAS	29
4.3.1	Trabajo preliminar	29
4.3.2	Elementos de diseño	30
4.3.3	Elaboración de los cuestionarios	30
4.3.4	Selección y tamaño de la muestra	34
4.3.5	Desarrollo del trabajo de campo	34
4.3.6	Tratamiento de datos	35
4.3.6.1	Análisis de los elementos de diseño	35
4.3.6.2	Regresión lineal	36

CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1	RESULTADOS DE LA FASE 1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT EN BIBLIOTECAS	38
5.1.1	Análisis descriptivo de las variables específicas y de valoración global	38
5.1.2	Extracción de las percepciones	45
5.1.3	Análisis de las percepciones que inciden en la valoración global	48
5.2	RESULTADOS DE LA FASE 2. ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE CONFORT EN BIBLIOTECAS	56
5.2.1	Análisis de los elementos físico-ambientales que influyen en la percepción de “Confortable”	56
5.2.2	Análisis de los elementos físico-ambientales que influyen en la percepción de “Con buen diseño”	59
5.2.3	Análisis de los elementos físico-ambientales que influyen en la percepción de “Silenciosa y Tranquila”	63
5.2.4	Análisis de los elementos físico-ambientales que influyen en la percepción de “Con buena temperatura”	66

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

6.1	CONCLUSIONES SOBRE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	72
6.2	CONCLUSIONES SOBRE LA METODOLOGÍA	73
6.3	CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS	73
6.4	FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO	74

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Las bibliotecas fueron concebidas inicialmente para la guardia y custodia de los libros que ellas se almacenaban. Con el paso de los años, han adquirido múltiples funciones y se han convertido en un lugar de uso público.

Así pues, en la actualidad, las bibliotecas además de almacenar libros ofrecen la posibilidad de desarrollar actividades intelectuales en sus salas de lectura o zonas de estudio entre otras.

Debido a su carácter público, las bibliotecas deben ser concebidas para satisfacer las necesidades de los usuarios que las frecuentan. Para ello, se tendrán en cuenta sus opiniones en el proceso de diseño de las bibliotecas.

Los usuarios finales de un producto son fuente imprescindible de información y su integración en las fases de desarrollo constituyen un aspecto clave del Diseño Orientado al Usuario. De este modo, se pretende que el producto reúna un conjunto de atributos que sean percibidos por el usuario.

La forma de obtener dicha información es a través de manifestaciones de los propios usuarios, evitando al máximo el sesgo introducido por los expertos.

Existen diferentes metodologías de desarrollo de productos cuyo objetivo es la participación del usuario como el QDF, Modelo de Kano o la Ingeniería Kansei.

El QDF es un método que pertenece al campo de la gestión de la calidad y, analiza la “voz del usuario” para obtener los requisitos que los clientes desean en un producto y los traduce a especificaciones de diseño cada vez más detalladas.

El Modelo de Kano es otra herramienta que suele emplearse en los desarrollos de productos basados en el QDF. Permite extraer aquellas necesidades del usuario que no se mencionan directamente porque permanecen ocultas en su subconsciente pero que, sin embargo, son de gran importancia para que el nuevo producto se introduzca con éxito en el mercado (Page et al., 2001; Kano et al., 1984; Cohen, 1998).

Por último, la Ingeniería Kansei es una técnica ergonómica que se utiliza para el desarrollo de productos orientados al consumidor y/o al usuario.

Esta técnica trata de traducir la imagen y percepción que un usuario tiene de un producto en elementos de diseño para, crear productos que satisfagan las necesidades de los usuarios.

En el presente trabajo, el producto seleccionado como objeto de estudio es la biblioteca. La aplicación de la Ingeniería Kansei sobre este producto permite incorporar a los consumidores o usuarios en el proceso de diseño de las bibliotecas.

1.2 ESTRUCTURA DEL TRABAJO

El presente trabajo consta de 6 capítulos incluido el presente capítulo de introducción.

En el *Capítulo 2* se realiza una revisión bibliográfica de los estudios de percepción.

También se describe el concepto de la Ingeniería Kansei, analizando la metodología utilizada y revisando los trabajos previos en diferentes ámbitos de aplicación.

Por último, se analiza el concepto de confort y se desarrolla el confort térmico, acústico y lumínico por separado.

Seguidamente, 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 empleada para la obtención de los objetivos planteados. Se identifican las fases que desarrollarán el trabajo y, se comentan las actividades realizadas en cada una de ellas. Así pues, se expone el procedimiento para modelizar los estímulos utilizados y la percepción, la elaboración de los cuestionarios, la planificación y el desarrollo del trabajo de campo, y el desarrollo de las técnicas de tratamiento de datos utilizadas.

En el *Capítulo 5* se presentan y discuten los resultados obtenidos del análisis de los datos de los estudios de campo.

En el *Capítulo 6* se presentan las principales conclusiones derivadas de los resultados obtenidos en el presente trabajo.

Finalmente, se muestra la bibliografía empleada para la elaboración del trabajo.

CAPÍTULO 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo expone la revisión bibliográfica realizada para la elaboración de este trabajo, con el objetivo de determinar el estado de conocimientos en los ámbitos en los que está relacionado.

El capítulo se divide en tres partes claramente diferenciadas.

En la primera parte se revisan los estudios de percepción y se describe la técnica de el diferencial semántico.

A continuación, se define el concepto de Ingeniería Kansei, analizando la metodología utilizada y revisando los trabajos previos en diferentes ámbitos de aplicación.

Por último, se analiza el concepto de confort, dando a conocer criterios de confort térmico, acústico y lumínico que permitan medir el cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales para la realización de estudios en los lugares de trabajo.

2.2 ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN. SEMÁNTICA DIFERENCIAL

En la actualidad nos encontramos ante una sociedad en la que el consumidor de productos no valora únicamente su funcionalidad, usabilidad, seguridad y adecuado precio, sino también los sentimientos que le proporcionan.

Para medir aspectos percibidos por el usuario, deben tenerse en cuenta técnicas de diseño orientadas al usuario. Conocer la estructura cognitiva del consumidor al observar un producto y su percepción del mismo, puede aportar las especificaciones y los requisitos que dan el significado y la naturaleza funcional necesaria para tener éxito en el diseño orientado al usuario.

2.2.1 EL DIFERENCIAL SEMÁNTICO

El Diferencial Semántico (DS) de Osgood, Suci y Tannenbaum (1957) es un instrumento que ha sido ampliamente utilizado desde su aparición en casi todos los campos de la Psicología (Finstuen, 1977). En la monografía original de Osgood y cols. lo utilizaron en campos como el actitudinal, la personalidad, la psicoterapia y la investigación sobre comunicación. Hoy su ámbito de aplicación se ha extendido enormemente, entre otras razones por su economía y rapidez de aplicación.

Osgood y cols. (1957), lo que pretenden es medir el significado utilizando adjetivos bipolares que evalúan los conceptos a través de una escala cuantitativa. La técnica del DS aporta información sobre las emociones que el objeto genera, obteniendo el valor connotativo y captando el significado afectivo que el usuario tiene de él.

2.2.1.1 Antecedentes teóricos

Osgood supone que existe un espacio semántico de dimensión desconocida y de naturaleza geométrica. El espacio está constituido por escalas semánticas creadas con adjetivos bipolares,

estas escalas forman una función lineal que pasa a través del origen. Para definir el espacio adecuadamente, es necesario utilizar una gran cantidad de escalas que son una muestra representativa extraída del universo de escalas. Para diferenciar el significado de un objeto, el individuo hace una elección entre las alternativas dadas. La función de cada elección es localizar cada objeto en el espacio semántico. La validez de la localización en este punto en el espacio depende del número y representatividad de las escalas.

De este modo, la diferencia semántica significa la estabilización sucesiva de un objeto hasta un punto en el espacio multidimensional semántico, a través del puntaje de un número de alternativas semánticas dadas presentadas en forma de escalas. Una diferencia de significado entre dos objetos es simplemente una función de las diferencias de su ubicación en el mismo espacio, es decir, una función de la distancia multidimensional entre dos puntos.

2.2.1.2 Dimensiones en el espacio semántico

Osgood dio gran importancia al muestreo. El diferencial semántico está influido por tres fuentes de variación: el individuo, las escalas y los objetos.

Osgood llegó a la conclusión de que la estructura del factor no dependía de la elección de escalas. El seguir 3 factores explicó la mayor parte de la varianza total, mientras otras dimensiones sólo explicaban una pequeña parte de ellas.

Dimensiones

- 1) La evaluación que hace el individuo del objeto o concepto que se está clasificando.
Ejemplo escalas bipolares: regular – irregular; limpio – sucio; bueno – malo; valioso – despreciable.
- 2) La percepción del individuo de la potencia o poder del objeto o concepto.
Escalas: grande – pequeño; fuerte – débil; pesado – liviano.
- 3) La percepción del individuo de la actividad del objeto o concepto.
Escalas: activo – pasivo; rápido – lento; frío – caliente.

2.2.1.3 Construcción

El método para el diferencial semántico debe ser visto como un método para reunir cierto tipo de información y que puede ser generalizado, éste estará constituido por las demandas que presente la investigación.

El “objeto” (concepto) se usa para determinar que significa el “estímulo” que da “reacción” (respuesta) en el individuo a través de su indicación en las escalas de adjetivos. El objeto puede ser verbal y consistir de sólo una palabra o de varias. Objetos no verbales pueden ser diferenciados (cuadros u otros estímulos estéticos).

El investigador deberá elegir objetos que se supone darán:

- Diferencias individuales para poder estudiar la variación en el material.
- Que tengan un sólo significado, de lo contrario hay riesgo de vacilación en la elección.

- Se supone que todos los individuos lo conozcan bien, sino habrá regresión al medio de la escala.

2.2.1.4 Selección de escalas

Las escalas deben de tener los tres factores, evaluación, potencia y actividad representada. Para cada factor uno puede seleccionar cierta cantidad de escalas correlacionadas y a través de estas obtener el promedio de las escalas, esto aumentará la representatividad y la confiabilidad. Los promedios son llamados *factor scores*.

El criterio más importante para la selección de escalas es su patrón factorial, generalmente se seleccionan tres escalas para cada factor. Las escalas elegidas cargadas en ese factor son bajas en los otros.

Otro criterio es la relevancia de las escalas al objeto. Las escalas con composición factorial desconocida pueden ser empleadas si suponen ser muy relevantes para la investigación. En este caso, uno puede incluir escalas con composición factorial conocida y usarlas como escalas de referencia y estudiar como las escalas “desconocidas” covarian con las escalas de referencia.

2.2.1.5 El test de Osgood y la medición de actitudes

Tal como se ha hecho notar, el test de Osgood no es una escala de actitudes en el sentido corriente, sino que las investigaciones han demostrado que los valores de escala pueden ser empleados para la medición de actitudes.

Osgood piensa que con la ayuda de los valores de escala es posible formar una escala universal que podría ser usada para medir la actitud hacia cualquier objeto.

Las ventajas con tal escala universal serían:

- Económica (tiempo, dinero, trabajo).
- Disponible y así hacer la medición de actitudes que no han sido previstas.
- Posibilidad para comparar entre diferentes investigaciones de actitud y actitud hacia diferentes objetos.

El procedimiento consiste en señalar con una x en la escala el lugar en el cual usted ubicaría su opinión acerca del texto.

Por ejemplo, la palabra *fanático* podría ser evaluada en las siguientes escalas:

FLEXIBLE —; —; —; —; —; —; —; RIGIDO.

NEGATIVO —; —; —; —; —; —; —; POSITIVO.

DELICADO —; —; —; —; —; —; —; RUDO.

Si considera que indica rigidez pero en menor grado, marcaría en:

FLEXIBLE —; —; —; —; —; X —; RIGIDO.

2.2.2 CAMPOS DE APLICACIÓN

Como ejemplo de aplicación Quarantee describe un estudio para la mejora estética de torres de alta tensión [QUARANTEE 1986]. En este estudio se hicieron test de DS a diferentes torres (23 modelos más una posible torre “ideal”) para determinar su grado de aceptación. Las encuestas permitieron deducir que los ciudadanos no demandaban un efecto decorativo sino una cierta neutralidad formal, no debiendo prevalecer el aspecto visual sobre su aspecto funcional.

Otros ejemplos de aplicación con objetivos similares han sido en el diseño de mobiliario urbano [MAURER 1992], en impresoras [CHANG 2003], en productos electrónicos [CHUANG 2001^a], en sillas de oficina [HSIAO 1997], automóviles [HSIAO 1998], teléfonos de mesa [HSU 2000], teléfonos móviles [CHUANG 2001B], copas de mesa [PETIOT 2003], productos de uso personal [LIN 1996] o incluso en el diseño de mascotas para juegos deportivos [LIN 1999].

Un objetivo diferente es el perseguido por S. H. Hsu y otros [HSU 2000] que utilizan también el DS para investigar las diferencias en la percepción de la forma de teléfonos entre diseñadores y usuarios. El resultado reveló que existen muchas diferencias entre las percepciones de los diseñadores y las de los usuarios respecto de los mismos objetos reales y de sus interpretaciones de las mismas parejas de imágenes-palabras.

2.3 DISEÑO ORIENTADO AL USUARIO. METODOLOGÍA KANSEI

Los modelos de desarrollo de productos orientados al usuario han intentado conocer las necesidades, preferencias y expectativas de los usuarios, con el objeto de establecer la importancia de cada atributo del producto percibida por el usuario y poder incorporarla en el proceso de desarrollo en mayor o menor medida. A pesar de considerar al usuario/cliente como el centro de todo el proceso, en muchos trabajos su participación se limita a la de un sujeto de estudio pasivo, cuyo comportamiento es analizado a partir de conceptos y categorías establecidas por expertos. En este caso se ha comprobado que los atributos o conceptos que maneja un experto son diferentes de los que utiliza el usuario (Montañana, 2009).

Este problema ha sido resuelto por una metodología de análisis de preferencias del ámbito del diseño, la Ingeniería Kansei.

2.3.1 INGENIERÍA KANSEI

La ingeniería Kansei es una metodología creada en Japón en los años 80 por Mitsuo Nagamachi. Busca desarrollar productos teniendo en cuenta tanto las necesidades racionales, como las emocionales y sentimientos del consumidor. Nagamachi (1994) define la Ingeniería Kansei como “*una metodología de desarrollo de productos orientada al usuario que, establece procedimientos para traducir las percepciones, gustos y sensaciones de productos existentes o conceptos, en términos de soluciones y parámetros de diseño concreto*”. La Ingeniería Kansei (IK) se aplica no sólo al diseño de productos, existen aplicaciones diversas como diseño de

espacios arquitectónicos, diseño de publicidad, ergonomía de productos, robótica, productos de cuidado personal, alimentos, etc.

Kansei es una palabra japonesa que hace referencia a los sentimientos y las emociones que despierta el producto en el usuario y la imagen psicológica del usuario respecto del producto. Sin embargo, Nagamachi considera que la palabra *Kansei* va más allá a las emociones. Nagamachi (1994) plantea que se puede asociar a la parte subjetiva de las emociones y a la estética: *“Un sentimiento personal hacia un producto (imagen o estímulo), que al percibirlo aumenta la calidad del producto. Es un conjunto de sentimientos y emociones que se perciben de un producto, en el contexto funcional y de su apariencia (experiencia emocional). Está relacionado con los sentimientos y emociones difusas que se tienen de un producto y que no se expresan en forma directa”*.

Schütte (2005) considera que la percepción de un Kansei específico, depende del producto (imagen o estímulo) mismo y del contexto del entorno. Este contexto en Japón se llama el *Gemba* (sitio donde se realiza la acción). En el marketing japonés, *Gemba* se interpreta como el sitio donde se presenta y/o utiliza el producto. En el *Gemba* se generan experiencias emocionales.

La impresión psicológica y emocional del consumidor, se traduce en soluciones de diseño, a través de valoraciones emocionales realizadas mediante escalas de Semántica Diferencial (Osgood, 1969) y estos resultados, son integrados en un conjunto de propiedades de productos (imágenes o estímulos) empleando métodos estadísticos especiales.

La Ingeniería Kansei es una metodología para el desarrollo sistemático de nuevas soluciones o desarrollo de innovaciones en un producto. Sin embargo, también puede ser usada como una técnica para mejorar productos y conceptos existentes, fundamentado en el trabajo de la estimación subjetiva de las emociones actuales comunicadas por el producto que se pretende mejorar.

La metodología de Ingeniería Kansei emplea las palabras como instrumento de medida. Se busca que las palabras reflejen los elementos de cada Kansei y se pretende que ellas describan en forma externa, el Kansei existente dentro del pensamiento de cada persona. Pueden existir elementos de un Kansei que no se pueden identificar y pueden estar ausentes, ya que es posible que no se puedan expresar en palabras y con facilidad todas las emociones experimentadas, *las palabras no son en sí un mismo Kansei*. Son representaciones indirectas de ellos. Por esta razón, se han desarrollado métodos alternos para medir o valorar los Kansei, a través de expresiones faciales y corporales, empleando desarrollos tecnológicos como sistemas de medición de variables fisiológicas, ondas cerebrales utilizando electrodos y sistema de interfase de medición, siendo ésta, una de las áreas de mayor investigación y desarrollo en estudios Kansei en Japón (Sakata et al. 2007).

Por la facilidad de medición y por el coste de los estudios, las valoraciones Kansei se realizan a través de métodos semánticos, desarrolladas originalmente por el psicólogo americano Osgood (1969). A partir de las valoraciones realizadas de los Kansei mediante la Escala de Semántica Diferencial, la Ingeniería Kansei busca relacionar las propiedades del producto (o estímulo) a los

Kansei que se han valorado, de esta forma, determinar qué aspectos o propiedades específicas de los productos permiten activar las emociones descritas a través de los Kansei, generando un modelo o medidas de asociación, con las cuales se decide en qué propiedades centrarse y así activar las emociones valoradas.

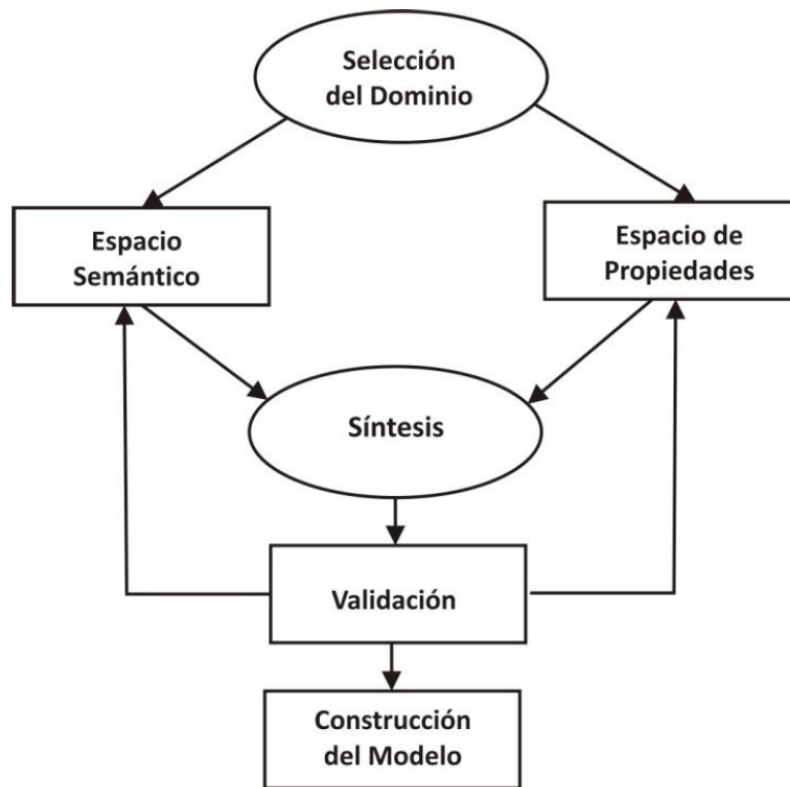


Figura 1. Modelo propuesto para la Ingeniería Kansei

La figura 1 presenta el proceso sugerido por Shütte como una metodología que utiliza diferentes técnicas para enlazar las emociones del producto con las propiedades del producto.

2.3.1.1 Fases de la Ingeniería Kansei

En una primera etapa de la IK, se recogen los sentimientos del consumidor (valoración ergonómica y psicológica) sobre el producto utilizando el Diferencial Semántico. Para ello, de revistas especializadas, etc., se recopilan imágenes de diferentes modelos de producto y palabras con las que se califican o promocionan dichos productos.

En una segunda fase, se relacionan las características de diseño con los sentimientos por medio de estudios de campo o experimentos de laboratorio, en los cuales se investigan las relaciones entre las palabras y los elementos de diseño.

Finalmente, se utilizan herramientas informáticas para construir un marco de IK que permita utilizar de forma ágil y sistemática las relaciones encontradas a la hora de finalizar diseños o plantear futuros desarrollos. Esta herramienta informática debe permitir también la actualización periódica de los sentimientos, es decir, actualizar la base de datos de imágenes y palabras y sus relaciones.

2.3.2 CAMPOS DE APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA KANSEI

Las aplicaciones de la IK son variadas y amplias (Nagamachi 2002) y se extiende desde el análisis de estructuras semánticas y evaluación de productos hasta los automóviles, máquinas de oficina, maquinaria de construcción, industrias cosméticas o productos electrónicos de consumo. Empresas como Ford, Sanyo, Nissan, Sharp, Komatsu, Mitsubishi y Mazda entre otras, han introducido la IK en el desarrollo de sus productos.

2.4 ESTUDIOS DEL CONFORT

La definición que le otorga la Real Academia Española a la palabra confort, está relacionada con la comodidad y el bienestar del cuerpo, por lo tanto éste se vincula en especial con las funciones del cuerpo que puedan verse afectadas, como la audición, la visión, el sistema nervioso o los problemas articulares generados por el exceso de vibraciones.

Hablar entonces de "confort" significa eliminar las posibles molestias e incomodidades generadas por distintos agentes que intervienen en el equilibrio de la persona.

Existen personas que son más sensibles que otras, al igual que existen actividades que requieren de distintos niveles para estar dentro de los límites del confort. No obstante, es posible delimitar ciertos rangos o patrones de niveles de confort producto de estudios realizados por diversas Instituciones Internacionales a través de las estadísticas, que se aceptan en general como valores admisibles para las distintas actividades humanas.

2.4.1 MARCO TEÓRICO

A lo largo de la historia la idea del confort ha evolucionado, los primeros significados que se le otorgaron tenían relación con el confortar, consolar o reforzar.

En el Siglo XVII, la idea de confort estuvo vinculada con lo privado, con la intimidad, se relacionaba con la domesticidad. En el siglo siguiente, se le dio más relevancia al ocio, a la comodidad. Mientras que en el siglo XIX, se tradujo como la calidad y el comportamiento de los elementos en los que intervenía lo mecánico (luz, calor y ventilación). Ya en el Siglo XX, se le asignó el concepto de eficiencia y comodidad en los años siguientes cuando se planteó el confort como algo que podía ser cuantificado, analizado y estudiado.

Hoy en día es concebido por muchos investigadores como una invención verbal, un artificio cultural, y también como una experiencia objetiva que se experimenta personalmente. Existen otros en cambio que expresan que el confort es una sensación óptima compleja, que depende de factores físicos, fisiológicos, sociológicos y psicológicos, en donde el cuerpo humano se siente satisfecho y no necesita luchar con agentes nocivos e incómodos, ya que se encuentra en equilibrio con el entorno.

Han sido muchos los especialistas, además de organismos internacionales que se han dedicado al estudio de este tema. La Organización Mundial de la Salud (OMS), define el confort como "un estado de Bienestar Físico, Mental y Social".

En resumen, se puede afirmar que el análisis del confort resulta de suma importancia para generar soluciones concretas para los lugares de trabajo, ya que permite considerar los parámetros y factores que intervienen en el bienestar mediante el diseño adecuado.

2.4.2 PARÁMETROS DEL CONFORT

Son aquellas condiciones de tipo ambiental, arquitectónico, personal y sociocultural que pueden afectar a la sensación de confort de un individuo.

Los parámetros ambientales tales como, temperatura del aire, humedad relativa, velocidad del aire, temperatura radiante, radiación solar, niveles de ruido, pueden ser cuantificados.

Los parámetros arquitectónicos, están relacionados directamente con las características de las edificaciones y la adaptabilidad del espacio, el contacto visual y auditivo que le permiten sus ocupantes.

2.4.3 FACTORES DE CONFORT

Son aquellas condiciones propias de los usuarios que determinan su respuesta al ambiente. Son independientes de las condiciones exteriores y se relacionan con las características biológicas, fisiológicas, sociológicas o psicológicas de los individuos.

Los factores personales tales como, ropa (grado de aislamiento), tiempo de permanencia (aclimatación), salud y color de la piel, historial lumínico, visual y acústico, sexo, edad, peso (constitución corporal), son los más utilizados para el análisis del confort, ya que es más fácil su medición. Existen fórmulas y formas de medición que han permitido parametrizar estos factores con el objetivo de evaluar las condiciones del lugar de trabajo en función de la persona y de la tarea que realiza.

Los factores socioculturales por ser factores más subjetivos presentan mayor complejidad para su análisis, además sólo permiten una evaluación cualitativa.

2.4.4 CONFORT TÉRMICO

Un ambiente térmicamente ideal es aquel en el que los ocupantes no expresan ninguna sensación de calor o frío. La condición es un estado neutro en el cual el cuerpo no necesita tomar ninguna acción en particular para mantener su propio balance térmico.

La temperatura neutra de la piel es alrededor de 33°C y las sensaciones de calor o frío son producidas cuando la temperatura ambiente está arriba o abajo de ésta. Los principales factores que afectan a la sensación de confort son: temperatura del aire, temperatura radiante, velocidad del aire, humedad relativa, nivel de ropa y grado de actividad. Cualquier cambio en ellos nos provoca las diferentes sensaciones de confort.

La temperatura de confort es recomendable que se mantenga entre los siguientes rangos:

Época del año	Temperatura °C	Velocidad del viento (m/seg)	Humedad Relativa (%)
Invierno	20-24	0.14	45
Verano	23-26	0.25	65

Fuente: ISO 7730 y EN-27730

La temperatura se mide de acuerdo al tipo de tarea que realiza la persona. De esa manera se consideran los siguientes niveles de confort.

Tipo de tarea	Temperatura del aire °C
Sentado efectuando una tarea intelectual	21
Sentado haciendo trabajo liviano	19
De pie haciendo trabajo liviano	18
De pie haciendo trabajo corporal pesado	17
Haciendo trabajo corporal muy pesado	15-16

Fuente: Schmidke/ R.D. 486/97

Aclimatación

El problema de la aclimatación en los lugares de trabajo se resuelve con la implementación de equipos de aire acondicionado o de calefacción central, pero lamentablemente no todas las personas tienen la misma sensación térmica, además ésta se ve afectada por el tipo de actividad (sedentaria, dinámica).

2.4.5 CONFORT ACÚSTICO

La primera molestia que ocasiona el ruido es ese malestar que sentimos cuando interfiere con la actividad que estamos realizando o cuando interrumpe nuestro reposo.

Entre las afecciones que pueden causar este contaminante están:

Interferencia en la comunicación: Los ruidos muy fuertes impiden que nos comuniquemos normalmente ya que para hacerlo, nos vemos obligados a alzar mucho la voz o a acercarnos al oído de la otra persona.

Pérdida de atención, de concentración y de rendimiento: Un ruido repentino producirá distracciones que reducirán el rendimiento en muchos tipos de trabajos, especialmente en

aquellos que exijan un cierto nivel de concentración. Tareas como la lectura, razonamiento lógico y algunas que requieren de respuesta psicomotriz, pueden verse limitadas por los ruidos intensos.

Trastornos del sueño: El ruido influye negativamente sobre el sueño, en mayor o menor grado según peculiaridades individuales, a partir de los 30 decibelios.

Daños al oído: A veces pensamos que solo un ruido muy fuerte y repentino, como el de una explosión, puede dañarnos el oído o hacernos perder la audición. Sin embargo, la exposición frecuente a ruidos como motores e incluso música muy alta, pueden causar daños en nuestro aparato auditivo. Hay varios tipos de "sordera" según la lesión que se produzca en el oído.

2.4.5.1 Niveles de confort acústico según las actividades (valores aconsejables)

Actividades	dB
Talleres	60-70 dB (A)
Oficinas Mecanizadas	50-55 dB (A)
Gimnasios, salas de deporte, piscinas	40-50 dB (A)
Restaurantes, bares, cafeterías	35-45 dB (A)
⇒ Despachos, bibliotecas , salas de justicia	30-40 dB (A)
Cines, hospitales, iglesias pequeñas, salas de conferencias	25-35 dB (A)
Aulas, estudios de televisión, grandes salas de conferencias	20-30 dB (A)
Salas de concierto, teatro	20-25 dB (A)
Clínicas, recintos para audiometrías	10-20 dB (A)
Sistema de ventilación	30-35 dB (A)

Fuente: ISO R-1996/ UNE 74-022

A parte del nivel de ruido equivalente debemos considerar otra serie de parámetros físicos como la distribución frecuencial y temporal del ruido, condiciones acústicas de la sala (reverberación producida por la reflexión paredes, suelos, techos y objetos, etc.).

2.4.6 CONFORT LUMÍNICO

En la iluminación se utilizan una serie de magnitudes que son esenciales para una comprensión adecuada. Estas magnitudes son:

El **flujo luminoso**, es la potencia luminosa que emite una fuente de luz.

La **intensidad luminosa**, es la forma en que se distribuye la luz en una dirección.

El **nivel de iluminación**, es el nivel de luz que incide sobre un objeto.

La **luminancia**, es la cantidad de luz que emite una superficie, es decir, el brillo o reflejo.

Una iluminación correcta permite distinguir las formas, colores, objetos, y que todo ello, se realice fácilmente sin ocasionar fatiga visual. A la hora de diseñar un ambiente luminoso adecuado para la visión, es necesario atender a la luz proporcionada y a que ésta sea la más adecuada. Una distribución inadecuada de la luz puede provocar dolores de cabeza, incomodidad visual, errores, fatiga visual, confusiones, accidentes y sobre todo la pérdida de visión.

Para asegurar el confort visual hay que tener en cuenta tres condiciones básicas, el **nivel de iluminación**, los **deslumbramientos** y los **contrastes**.

Un buen sistema de iluminación debe asegurar suficientes niveles de iluminación en los puestos de trabajo y en sus entornos.

Los lugares de trabajo han de estar iluminados preferentemente con luz natural, pero de no ser suficiente o no existir, deberá ser complementada con luz artificial. Será una iluminación general, complementada a su vez por luz localizada cuando la tarea así lo requiera.

Lugar de trabajo niveles mínimos de iluminación (lux)

Tareas	Niveles de iluminación (lux)
Bajas exigencias visuales	100
Exigencias visuales moderadas	200
Exigencias visuales altas	500
Exigencias visuales muy altas	1000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Fuente: RD 486/1997

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.

La distribución de las fuentes de luz es un factor que debe ser atendido particularmente, ya que, la mala distribución de los niveles de luz puede ocasionar brillos o deslumbramientos. Los deslumbramientos se producen al incidir un haz de luz sobre el ojo, motivan incomodidad y disminuyen la percepción visual.

La distribución de la luz será lo más uniforme posible. La forma de disminuir los deslumbramientos será cubriendo las lámparas con difusores, paralúmenes u otros sistemas que permitan regular la luz evitando la visión directa del foco luminoso.

Otro factor a tener en cuenta son los contrastes, entendiendo por contraste el equilibrio entre la luminancia del objeto y las superficies que el usuario tiene en su campo visual. Deben evitarse los fuertes contrastes, así como, los espacios con contrastes débiles. El objetivo es conseguir un equilibrio en todo el espacio de trabajo.

CAPÍTULO 3. OBJETIVOS E HIPOTESIS

3.1 OBJETIVOS

El principal objetivo de este trabajo es analizar la validez de la metodología de la Ingeniería Kansei como sistema que integra los atributos sensoriales en el proceso de desarrollo de productos.

Mediante la Ingeniería Kansei, se logra evitar el inconveniente del análisis de parámetros establecidos por expertos y, se identifica y utiliza un esquema conceptual definido por el propio consumidor. Este aspecto es importante ya que, atributos definidos por los diseñadores pueden tener para los usuarios significados diferentes.

Por lo tanto, se pretende elaborar procedimientos para la captación de las percepciones, deseos y necesidades de los usuarios y de desarrollo de productos orientados al usuario, para su aplicación a la definición de bibliotecas.

Del mismo modo, se pretende desarrollar una herramienta que permita determinar los parámetros claves que debe seguir el diseño de una biblioteca para que sea percibida por el consumidor de una determinada manera o, alternativamente, predecir cuál será la respuesta a nivel de percepción del consumidor ante una determinada biblioteca.

La metodología propuesta para analizar la relación existente entre los atributos y la percepción global de un producto por parte de los usuarios, pasa por investigar los conceptos que utiliza el usuario para calificar el producto (semántica de producto), por las relaciones de dichos conceptos entre sí (semántica diferencial) y por las relaciones de los elementos de diseño del producto con las valoraciones del usuario. De esta manera, podrá predecirse la respuesta que un producto causa en el consumidor a partir de los parámetros de diseño.

Para ello, se plantean los siguientes objetivos parciales:

- Definir un protocolo para el diseño de estudios de campo.
- Analizar diferentes variables de valoración global relacionadas con el confort en las bibliotecas.
- Extraer las preferencias emocionales del usuario para obtener la relevancia de cada uno de los conceptos semánticos en la valoración final del producto.
- Elaborar una base de elementos de diseño de las bibliotecas.
- Obtener un modelo para la relación percepción-estímulo físico y cuantificar la validez de dicho modelo.

3.2 HIPÓTESIS DE PARTIDA

En este trabajo se plantean una serie de hipótesis de partida que se contrastarán empíricamente:

- Los usuarios de una determinada biblioteca valoran ésta a través de conceptos semánticos. Estos conceptos son percepciones subjetivas de los usuarios y no tienen por qué coincidir con las de los expertos.
- Podemos predecir el grado de aceptación de una biblioteca a partir de las valoraciones de los atributos, expresados en términos de ejes del espacio semántico de los usuarios.

- Las distintas percepciones no afectan de igual manera a las diversas valoraciones globales.
- Se pueden definir reglas objetivas y cuantitativas para inducir determinadas percepciones en el usuario.
- Se puede predecir, aproximadamente, la aceptación de una biblioteca a partir del análisis de relación entre sus elementos de diseño y las percepciones de los consumidores.

CAPÍTULO 4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 METODOLOGÍA GENERAL

En los siguientes apartados se describe la metodología general del estudio identificando las etapas que componen el desarrollo del trabajo, así como las diferentes actividades realizadas para cada una de ellas.

El trabajo se ha dividido en dos estudios, en el primero (4.2) se analiza el confort en las bibliotecas, para ello se han elaborado unos cuestionarios a partir de un conjunto de percepciones que utilizan los usuarios para distinguir una buena biblioteca. De esta manera se podrá identificar qué percepciones influyen en mayor medida para una valoración positiva.

En el segundo estudio (4.3) se pretende identificar los factores físico-ambientales que provocan determinadas percepciones en el usuario. Para ello, se han seleccionado un conjunto de parámetros de diseño que definen una biblioteca y se han agrupado atendiendo a su afinidad o relación. Con estos parámetros, se han elaborado unos cuestionarios para realizar el estudio de campo y así, tras el análisis de los datos, se podrá valorar la influencia que cada categoría de cada uno de los elementos de diseño tiene en la percepción final por parte del usuario.

A continuación se detallan los dos estudios.

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

El objetivo de este estudio es determinar qué percepciones poseen una mayor influencia en las variables del confort en las bibliotecas.

Para ello, se estableció el siguiente plan de trabajo. A partir de una serie de adjetivos relacionados con diferentes percepciones se elaboraba un cuestionario. Posteriormente, se seleccionaban las bibliotecas objeto de estudio y se determinaba el tamaño de la muestra para desarrollar el trabajo de campo que nos permitiría obtener los datos.

Las bibliotecas propuestas son una muestra representativa de posibles estímulos para que los resultados del estudio puedan extrapolarse a otros estudios. No debe olvidarse que, este trabajo es un modelo probabilístico ligado a la población, donde no se pretende obtener conclusiones universales independientes del ámbito de aplicación, sino más bien describir el comportamiento de una población particular en un ámbito concreto.

4.2.1 ELABORACIÓN DE LOS CUESTIONARIOS

Para la elaboración de los cuestionarios se seleccionaron aquellos adjetivos que proporcionan información sobre las características de las bibliotecas, a partir de las cuales el usuario emite las valoraciones sobre las percepciones.

El cuestionario se ha dividido en dos tipos de información, objetiva y subjetiva.

En la parte objetiva se indica la biblioteca, la fecha y la hora del momento de la encuesta. Así mismo, se recoge información sobre el entrevistado como puede ser el sexo, la edad, la relación con la universidad, los estudios y el curso, si va sólo o acompañado y con qué frecuencia, la ubicación dentro de la biblioteca, el tiempo que permanece en ella y el motivo por el que va.

La información de tipo objetivo se ha incluido en el cuestionario para poder describir a los sujetos de la muestra.

La información subjetiva sobre la percepción que cada sujeto tiene sobre la biblioteca, ha sido confeccionada con 62 adjetivos obtenidos mediante un proceso de reducción de un conjunto inicial de palabras más amplio que describían las bibliotecas.

Para valorar los atributos emocionales, se utilizó una escala de 5 niveles tipo Likert, en la que la puntuación indicaba la proximidad del estímulo mostrado con respecto al concepto de percepción. Los 5 niveles correspondían con las siguientes valoraciones, *Totalmente en desacuerdo*, *En desacuerdo*, *Neutro*, *De acuerdo* y *Totalmente de acuerdo*.

Para medir la valoración global se introdujeron las siguientes variables, “En términos generales, ¿te parece una buena biblioteca?”, “En términos generales, ¿te parece una buena biblioteca desde el punto de vista de confort térmico, acústico y lumínico?”, en este último caso cada confort se evaluaba por separado.

Finalmente, se pedía que el sujeto indicase las tres características que más valoraba en una biblioteca por orden de importancia.

4.2.1.1 Selección de adjetivos

Como se ha descrito anteriormente, los adjetivos seleccionados para elaborar el cuestionario se obtuvieron de un conjunto inicial de palabras.

En la lluvia de ideas se propusieron alrededor de 400 adjetivos que describían características de las bibliotecas. Posteriormente, se agruparon por su afinidad o relación llegando a reducir el conjunto inicial a 62 adjetivos.

4.2.1.2 Cuestionarios

CUESTIONARIO N°1: ESTUDIO DE LAS PERCEPCIONES QUE INCIDEN EN LA VALORACIÓN DE BIBLIOTECAS

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/DIA	<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)					

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

1 Es una biblioteca cercana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
2 Es una biblioteca eficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
3 Es una biblioteca atractiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
4 Es una biblioteca con buen servicio de préstamo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
5 Es una biblioteca de calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
6 Es una biblioteca húmeda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
7 Es una biblioteca concurrida, transitada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
8 Es una biblioteca con buenas vistas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
9 Es una biblioteca con buen mobiliario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
10 Es una biblioteca de lujo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
11 Es una biblioteca funcional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
12 Es una biblioteca bien distribuida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
13 Es una biblioteca bien equipada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
14 Es una biblioteca tranquila	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
15 Es una biblioteca con buen ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
16 Es una biblioteca con amplitud de horarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
17 Es una biblioteca cómoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
18 Es una biblioteca cálida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
19 Es una biblioteca seria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E

20 Es una biblioteca con intimidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
21 Es una biblioteca que permite concentrarse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
22 Es una biblioteca bien organizada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
23 Es una biblioteca agobiante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
24 Es una biblioteca con buena temperatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
25 Es una biblioteca con colores adecuados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
26 Es una biblioteca limpia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
27 Es una biblioteca original	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
28 Es una biblioteca ordenada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
29 Es una biblioteca acogedora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
30 Es una biblioteca silenciosa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
31 Es una biblioteca para relacionarse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
32 Es una biblioteca confortable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
33 Es una biblioteca ventilada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
34 Es una biblioteca práctica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
35 Es una biblioteca con buen servicio al usuario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
36 Es una biblioteca bien informatizada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
37 Es una biblioteca versátil, polivalente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E
38 Es una biblioteca fresca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	A	B	C	D	E

39	Es una biblioteca juvenil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
40	Es una biblioteca segura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
41	Es una biblioteca sencilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
42	Es una biblioteca con buen mantenimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
43	Es una biblioteca calurosa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
44	Es una biblioteca pobre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
45	Es una biblioteca dinámica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
46	Es una biblioteca sostenible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
47	Es una biblioteca elegante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
48	Es una biblioteca con buena orientación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
49	Es una biblioteca diáfana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
50	Es una biblioteca especializada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
51	Es una biblioteca agradable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
52	Es una biblioteca fría	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
53	Es una biblioteca con buen diseño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
54	Es una biblioteca innovadora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
55	Es una biblioteca actual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
56	Es una biblioteca nueva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
57	Es una biblioteca bien iluminada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
58	Es una biblioteca bonita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
59	Es una biblioteca alegre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
60	Es una biblioteca bien gestionada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
61	Es una biblioteca didáctica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E
62	Es una biblioteca bien acondicionada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E

63	En términos generales, me parece una buena biblioteca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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. _____

4.2.2 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

En este trabajo, las bibliotecas objeto de estudio se encuentran en la Universidad Politécnica de Valencia y son las siguientes: Ingeniería Industrial, Facultad de Informática, biblioteca Central, Ingeniería en Edificación, Arquitectura, Agroingeniería, Caminos, Ingeniería de Diseño y, Topografía.

El estudio se ha realizado sobre sujetos que estaban en pleno uso de las anteriores bibliotecas y que fueron seleccionados de manera aleatoria. Esta muestra puede considerarse representativa de un segmento de la población que cursa estudios universitarios.

En cada biblioteca se pasaron aproximadamente 40 cuestionarios, por lo que el tamaño de la muestra asciende a un total de 400 encuestas.

4.2.3 DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO

El estudio de campo se realizó en la Universidad Politécnica de Valencia a finales del mes de febrero y principios del mes de marzo de 2011, utilizando para la recogida de datos la entrevista personal y, empleando como soporte para estructurar la información un cuestionario y un conjunto de estímulos a valorar.

Las entrevistas tenían una duración de entre 5 y 10 minutos. El entrevistador, en primer lugar, recogía información de tipo objetivo: sexo, edad, relación con la universidad, etc.

A continuación, se solicitaba la información subjetiva relacionada con la percepción que le suponía la biblioteca en la que se encontraba.

Para que las respuestas obtenidas fueran lo más veraces posibles se le indicaba al entrevistado la manera de rellenar el cuestionario. Debía contestar por orden los adjetivos, sin detenerse mucho tiempo en cada uno con el fin de poder captar su primera impresión, así mismo se sugería que no revisase contestaciones anteriores para valorar adjetivos posteriores.

4.2.4 TRATAMIENTO DE DATOS

Con los datos recogidos del trabajo de campo se procedió a su tratamiento estadístico (Figura 4.1.).

PROCESOS Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS	RESULTADO
1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO - Análisis exploratorio de los datos	- Descripción de los ejes semánticos - Descripción de las variables de valoración global
2. ANÁLISIS VALORACIÓN GLOBAL - Análisis de correlaciones - Análisis factorial	- Análisis valoración global - Reducción de variables de valoración global
3. ANÁLISIS DE LAS PERCEPCIONES - Análisis de correlaciones	- Importancia de cada eje para las variables de valoración global

Figura 4.1. Esquema del tratamiento de datos. Propuesta de 1ª fase de metodología Kansei para el análisis de las bibliotecas

A continuación se describen las técnicas estadísticas utilizadas en cada fase.

4.2.4.1 Análisis descriptivo

Esta fase tiene como objetivo la descripción de los ejes semánticos y de las variables de valoración global de la biblioteca. Para ello, se han utilizado técnicas estándar de análisis exploratorio de datos como el cálculo de valores centrales y dispersiones.

Mediante la comparación de los valores centrales y de la dispersión se ha realizado un análisis descriptivo de la percepción de la muestra para cada uno de los adjetivos del cuestionario.

Utilizando las mismas técnicas, se ha hecho un análisis de cómo los usuarios han valorado globalmente las bibliotecas, separando la consideración de una buena biblioteca, de una buena biblioteca desde el punto de vista de confort térmico, acústico y lumínico.

4.2.4.2 Análisis de la valoración global

Esta fase tiene como objetivo analizar las diferentes variables que recogen la valoración global de la biblioteca y conseguir una reducción de las mismas perdiendo la mínima información posible. Para alcanzar este objetivo se han empleado los análisis de correlaciones no paramétricas de Spearman así como el análisis factorial de componentes principales.

a) Coeficiente de Correlación de Spearman

Este coeficiente se define de la misma manera que el coeficiente de correlación lineal pero, en lugar de usar los valores observados utiliza los puestos que ocupan en la ordenación de estos valores en la muestra.

b) Análisis Factorial de Componentes Principales

La técnica utilizada para la reducción de las variables de valoración global es el Análisis Factorial de Componentes Principales, que fue desarrollada por C. Spearman (1904).

Es una técnica de análisis estadístico que trata de identificar la estructura de un conjunto de variables observadas. El análisis factorial estudia las interrelaciones entre las variables originales para poder reducirlas en un conjunto de variables menor que exprese lo que hay en común entre las variables originales.

Se calcula la matriz de correlaciones $p \times p$, que será la base del proceso. Los componentes principales son combinaciones lineales de las p variables y existirán tantos como número de variables. Cada componente explica una parte de la varianza total. Si se encuentran pocos componentes capaces de explicar una parte importante de la varianza total, podrán sustituir a las variables primitivas. De este modo, se dispondrá de pocas variables que contienen a todas las originales. Se consigue así el primer objetivo de la prueba, la reducción de los datos.

Antes de aplicar el análisis de componentes principales, se comprobará que las variables originales no estén correlacionadas entre sí, pues de ser así, los componentes serían ellas mismas y no tendría sentido el análisis factorial.

La elección del número de componentes suele basarse en la varianza explicada. Se aceptan, en general, valores del 70% u 80% si la reducción del número de variables a manejar es importante.

Una vez decidido el número de componentes, se puede obtener la varianza explicada de cada variable y la contribución de éstas a cada componente.

Para la interpretación de los componentes se recurre a la rotación. En este estudio, se ha empleado el método Varimax, que es un método de rotación ortogonal que minimiza el número de variables con cargas altas en un factor.

Efectuada la rotación Varimax y una vez extraídos los factores, se realizó una descripción e interpretación de cada factor. Esta interpretación se realiza considerando las variables originales que presentan puntuaciones elevadas en cada factor.

4.2.4.3 Extracción de las percepciones

La extracción de las percepciones, tiene como objetivo reducir el número de variables originales y conseguir explicar la mayor parte de la varianza de las variables originales con un número de componentes inferior.

Las percepciones se obtienen mediante el análisis factorial de componentes principales descrito anteriormente.

4.2.4.4 Ordenación de la importancia de las percepciones

El análisis factorial de componentes principales genera de forma ordenada los componentes, según la cantidad de varianza explicada de las variables originales consideradas. Así, el primer componente explica una mayor parte de la varianza total, el segundo componente explica la mayor parte de la varianza restante, es decir, de la que no explicaba el primero y así sucesivamente.

De esta manera, los componentes o percepciones son ordenados por orden de importancia.

4.2.4.5 Perfiles semánticos

Los perfiles semánticos son un conjunto de factores, menor en número que el de variables originales, que expresa lo que hay en común entre las variables originales.

Para la obtención de los ejes semánticos se emplea el análisis factorial de componentes principales anteriormente descrito.

Una vez reducido el número de los componentes, se recurre a la rotación del método Varimax para poder interpretar los factores. Los factores son descritos considerando las variables originales que presentan puntuaciones más altas en cada factor.

4.2.4.6 Análisis de las percepciones que inciden en la valoración global

Una vez determinadas las variables de valoración global de las bibliotecas, se procede a determinar qué ejes o conceptos independientes poseen una mayor influencia en éstas. Para ello, se utiliza el análisis de correlaciones no paramétricas de Spearman descrito anteriormente.

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

Una vez analizadas las percepciones que inciden en la valoración global de las bibliotecas, se procede a la realización del segundo estudio que pretende identificar los factores físico-ambientales que influyen en las percepciones del usuario sobre el confort en las bibliotecas.

Para la realización de este segundo estudio, se seleccionaron un conjunto de parámetros de diseño que definían una biblioteca y se agruparon atendiendo a su afinidad o relación. Con todo esto, se elaboraron unos cuestionarios para realizar el estudio de campo.

Tras el tratamiento de los datos obtenidos del estudio de campo, se podrá valorar la influencia que cada categoría de cada uno de los elementos de diseño tiene en la percepción final del confort por parte del usuario.

Para llevar a cabo este segundo estudio se han seleccionado cuatro ejes semánticos del conjunto de percepciones que inciden en la valoración global de la biblioteca.

Los ejes seleccionados son “Confortable”, “Con buen diseño”, “Silenciosa y tranquila” y “Con buena temperatura”. Estos cuatro ejes semánticos son los que más importancia tenían según el estudio de la primera fase.

4.3.1 TRABAJO PRELIMINAR

El objetivo del trabajo preliminar es definir los elementos de diseño que caracterizan una biblioteca e identificar posibles agrupaciones de estos parámetros de diseño para poder elaborar los cuestionarios.

Se propusieron alrededor de 100 elementos de diseño que definían una biblioteca y, se agruparon atendiendo a su similitud en 16 bloques. Con los 16 grupos se elaboraron cuatro cuestionarios, uno para cada percepción o eje seleccionado.

Para la obtención de los datos se llevó a cabo un estudio de campo en el que fueron encuestados entre 350 y 400 usuarios. Así pues, cada cuestionario se pasó entre 35 y 40 sujetos que estaban haciendo uso de las diez bibliotecas objeto de estudio de la Universidad Politécnica de Valencia.

En los cuestionarios se le pedía al sujeto que valorase la percepción y posteriormente se le preguntaba en qué grupos de elementos se había fijado para establecer dicha valoración.

Con los datos recogidos se realizó, para cada percepción, un análisis de correlaciones para ordenar los diferentes grupos de elementos de diseño según su correlación lineal.

Posteriormente, mediante un análisis de regresión lineal, se han obtenido los modelos de predicción de cada uno de los 4 ejes semánticos mediante los grupos de elementos de diseño.

Por último, se han realizado los mismos análisis que en la primera fase pero aplicados a cada una de las bibliotecas de forma independiente.

4.3.2 ELEMENTOS DE DISEÑO

En el trabajo previo se propusieron 100 elementos de diseño relacionados con las percepciones de “Confortable”, “Con buen diseño”, “Silenciosa y tranquila” y “Con buena temperatura”. Para reducir el número de preguntas en el cuestionario así como para facilitar el tratamiento de los datos, se agruparon en 16 bloques los elementos anteriores.

Los elementos de diseño se ordenaron por afinidad o relación, dando lugar a 16 grupos:

	ELEMENTO		ELEMENTO
1	Mobiliario (mesas, sillas, estanterías, ...)	9	Condiciones lumínicas
2	Distribución (separación zonas estudio-zona de paso, compartimentación, ...)	10	Colores (paredes, muebles, suelos, ...)
3	Equipamiento (ordenadores, fotocopiadoras, impresoras, cabinas insonorizadas, ...)	11	Revestimientos y Acabados (materiales de las paredes, suelos, ...)
4	Instalaciones (puntos de luz, aulas informatizadas, ascensor, enchufes, ...)	12	Libros/ Documentos (calidad y cantidad de los libros/ documentos)
5	Capacidad/ Superficie/ Dimensiones	13	Ahorro energético/ Eficiencia energética
6	Atención al usuario/ Servicios (préstamo, hemeroteca, carteles informativos, ...)	14	Sistemas constructivos (carpintería exterior e interior, fachada, cerramientos, ...)
7	Condiciones térmicas (temperatura, humedad, ventilación, ...)	15	Situación/ Emplazamiento dentro de la universidad
8	Condiciones acústicas (ruidos, ...)	16	Parking

4.3.3 ELABORACIÓN DE LOS CUESTIONARIOS

Una vez elaborado el listado de grupos de elementos de diseño de una biblioteca, se procedió a la elaboración de los cuestionarios para su uso en los estudios de campo.

En los cuestionarios se le pedía al sujeto que valorase la percepción mediante una escala de 5 niveles tipo Likert. Los 5 niveles correspondían con las siguientes valoraciones, *Totalmente en desacuerdo*, *En desacuerdo*, *Neutro*, *De acuerdo* y *Totalmente de acuerdo*.

Posteriormente, se preguntó qué grupos de elementos influían en la valoración de la percepción y en qué medida. Según la escala de niveles tipo Likert, *Muy poco, Poco, Regular, Bastante y Mucho*.

CUESTIONARIO N°2: ESTUDIO DE LOS ELEMENTOS DE DISEÑO QUE INFLUYEN EN LA VALORACIÓN DE LAS PERCEPCIONES (CONFORTABLE, CON BUEN DISEÑO, SILENCIOSA Y TRANQUILA Y, CON BUENA TEMPERATURA)

*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, ¿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>

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

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

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

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

4.3.4 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

Tras la elaboración de los cuestionarios, se determinó el tamaño de la muestra para la realización del estudio de campo.

El estudio de campo se realizó con sujetos que estaban haciendo uso de alguna de las diez bibliotecas propuestas de la Universidad Politécnica de Valencia. Cada cuestionario se pasó entre 35 y 40 usuarios, siendo el número de encuestados de entre 350 y 400.

4.3.5 DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO

Una vez elaborados los cuestionarios y determinado el tamaño de la muestra se procede al pase de encuestas.

Para mantener el interés del entrevistado, el número de grupos de elementos de diseño no debía ser elevado. De este modo, se pretende mantener la atención del usuario e intentar que las respuestas obtenidas sean lo más fiables posible.

Así pues, para cada percepción el usuario valoraría un total de 16 grupos, siendo necesario un total de 35 o 40 sujetos por biblioteca.

El estudio de campo se realizó en la Universidad Politécnica de Valencia en abril de 2011, utilizando para la recogida de datos la entrevista personal y, empleando como soporte para estructurar la información un cuestionario y un conjunto de estímulos a valorar.

Las entrevistas tenían una duración de entre 5 y 10 minutos.

4.3.6 TRATAMIENTO DE DATOS

En esta fase del trabajo se tiene como objetivo la obtención de los elementos de diseño de una biblioteca que hacen que sea percibida como “Confortable”, “Con buen diseño”, “Silenciosa y Tranquila” y “Con buena temperatura”.

A continuación se muestra un esquema del análisis de datos seguido que constituye la metodología propuesta para la segunda fase del análisis Kansei de bibliotecas.

PROCESOS Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS	RESULTADO
1. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS DE DISEÑO <ul style="list-style-type: none"> - Regresión lineal 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los elementos de diseño que influyen en la percepción “Confortable” - Análisis de los elementos de diseño que influyen en la percepción “Con buen diseño” - Análisis de los elementos de diseño que influyen en la percepción “Silenciosa y Tranquila” - Análisis de los elementos de diseño que influyen en la percepción “Con buena temperatura”

4.3.6.1 Análisis de los elementos de diseño

Una vez recogidos los datos del estudio de campo, se ha realizado para cada percepción un análisis de correlaciones para ordenar los grupos de elementos de diseño según su correlación lineal.

Posteriormente, se ha aplicado la técnica de regresión lineal, tomando como variable dependiente cada percepción y, como variables independientes los grupos de elementos de

diseño propuesto. Mediante esta técnica se obtienen los modelos de predicción de cada una de las 4 percepciones estudiadas.

Por último, se han realizado los mismos análisis que en la primera fase pero aplicados a cada una de las bibliotecas de forma independiente.

4.3.6.2 Regresión lineal

La finalidad de esta técnica es obtener modelos predictivos que permitan estimar cuál será la percepción de los 4 ejes semánticos mediante los grupos de elementos de diseño.

Dada una variable dependiente Y y un conjunto de variables independientes $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$, en el análisis de regresión múltiple se establece una relación funcional expresada formalmente del siguiente modo:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_p X_p + e$$

donde los coeficientes $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_p$ son los parámetros a estimar y se denominan coeficientes de regresión. Estos coeficientes nos indican la contribución de cada una de las variables independientes al modelo. Cada uno de estos coeficientes de regresión lleva asociada una prueba t , cuya hipótesis nula reside en la independencia lineal de la variable asociada a dicho coeficiente y la variable dependiente. El término e indica el error cometido en la estimación de la variable dependiente (Santesmases, 2001).

De acuerdo con esto, la regresión lineal múltiple consiste en obtener una función lineal de las variables independientes que permita explicar o predecir el valor de la dependiente.

Básicamente, el objetivo de la regresión es mostrar cómo se relacionan las variables independientes con la variable dependiente y hacer pronósticos sobre los valores de esta última en base a los valores de las primeras.

El análisis de la varianza en un modelo de regresión permite comprobar hasta qué punto es adecuado dicho modelo para estimar los valores de la variable dependiente.

CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo se muestran y comentan los resultados obtenidos del análisis de los datos de los dos estudios de campo realizados.

El primero de ellos analiza el confort en las bibliotecas así como un conjunto de percepciones que utilizan los usuarios para definir una buena biblioteca, y poder de este modo identificar aquellas que influyen en mayor medida para obtener una valoración positiva. El segundo estudio pretende identificar los factores físico-ambientales que influyen en las percepciones del usuario y cuantificar en qué medida intervienen los diferentes parámetros de diseño.

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

En primer lugar, se realizará un análisis descriptivo de las variables de valoración global de las bibliotecas. A continuación, se extraerán las percepciones para posteriormente analizar aquellas que inciden en la valoración global.

5.1.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES ESPECÍFICAS Y DE VALORACIÓN GLOBAL

Junto con la valoración de las 62 variables, los usuarios han efectuado una valoración global de la biblioteca en términos generales y por separado, la valoración de buena biblioteca confort térmico, acústico y lumínico.

Los resultados medios de estas valoraciones y las desviaciones típicas se recogen en la Tabla 5.1. y 5.2.

VARIABLES	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA
Cercana	1,125	0,965
Eficiente	0,975	0,733
Atractiva	0,425	0,747
Con buen servicio préstamo	1,225	0,767
De calidad	0,750	0,630
Húmeda	-0,800	0,911
Concurrida	1,200	1,042
Con buenas vistas	1,050	0,749
Con buen mobiliario	0,575	0,780
De lujo	-0,600	0,871
Funcional	0,775	0,619
Bien distribuida	0,800	0,853
Bien equipada	0,750	0,707
Tranquila	-0,075	1,071
Con buen ambiente	0,675	0,693
Con amplitud de horarios	0,700	1,042
Cómoda	0,800	0,723
Cálida	1,275	0,846
Seria	0,400	0,841
Con intimidad	-0,550	0,904
Permite concentrarse	0,000	0,905
Bien organizada	0,725	0,598
Agobiante	-0,525	0,846
Con buena temperatura	0,100	1,150
Con colores adecuados	0,775	0,891

Limpia	1,200	0,790
Original	-0,075	0,729
Ordenada	1,075	0,764
Acogedora	0,625	0,740
Silenciosa	-0,175	1,083
Para relacionarse	-0,100	0,871
Confortable	0,675	0,764
Ventilada	0,150	0,833
Práctica	0,925	0,615
Con buen servicio usuario	0,900	0,671
Bien informatizada	0,850	0,833
Versátil Polivalente	0,425	0,843
Fresca	-0,375	0,806
Juvenil	0,775	0,891
Segura	1,075	0,655
Sencilla	1,075	0,615
Con buen mantenimiento	1,200	0,405
Calurosa	1,200	0,882
Pobre	-0,750	0,630
Dinámica	0,225	0,659
Sostenible	0,400	0,671
Elegante	-0,400	0,708
Con buena orientación	0,525	0,933
Diáfana	0,375	0,837
Especializada	0,750	0,869
Agradable	0,900	0,496
Fría	-1,150	0,769
Con buen diseño	0,225	0,733
Innovadora	-0,200	0,686
Actual	0,375	0,740
Nueva	0,275	0,933
Bien iluminada	1,200	0,607
Bonita	0,200	0,790
Alegre	0,175	0,843
Bien gestionada	0,775	0,619
Didáctica	0,750	0,669
Bien acondicionada	0,425	0,812

Tabla 5.1 Medias y desviaciones típicas de las variables

VARIABLES	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA
Buena biblioteca	0,825	0,594
Buena biblioteca confort térmico	0,125	1,223
Buena biblioteca confort acústico	0,100	1,057
Buena biblioteca confort lumínico	1,225	0,619

Tabla 5.2 Medias y desviaciones típicas de las variables de valoración global

En el estudio de campo realizado, las 15 variables mejor valoradas han sido: “Con buen servicio préstamo”, “Limpia”, “Ordenada”, “Con buen mantenimiento”, “Bien iluminada”, “Cercana”, “Eficiente”, “Concurrida”, “Con buenas vistas”, “Cálida”, “Práctica”, “Con buen servicio usuario”, “Segura”, “Sencilla” y “Agradable”.

De las variables anteriores cabe destacar que “Con buen mantenimiento”, “Segura”, “Sencilla” o “Calurosa” han obtenido valoraciones únicamente “Neutro”, “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo”.

A continuación, se analizan más detalladamente las siguientes, “Cercana”, “Con buen mantenimiento” y “Calurosa”.

Como puede observarse en la Figura 5.1., la valoración de la biblioteca con la variable “Cercana” ha sido mayoritariamente positiva, ya que el 85% de las valoraciones están “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo” y, únicamente el 5% no lo está.

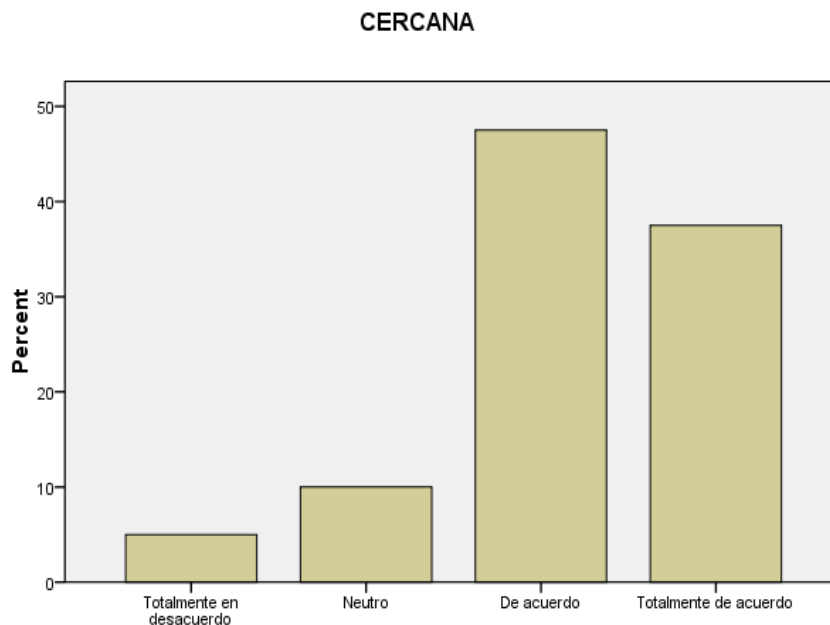


Figura 5.1. Porcentajes de la valoración de la variable “Cercana”.

Por otra parte, en la Figura 5.2. podemos observar como la valoración de la variable “Con buen mantenimiento” ha sido completamente positiva, ya que el 100% de las valoraciones han sido “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo”.

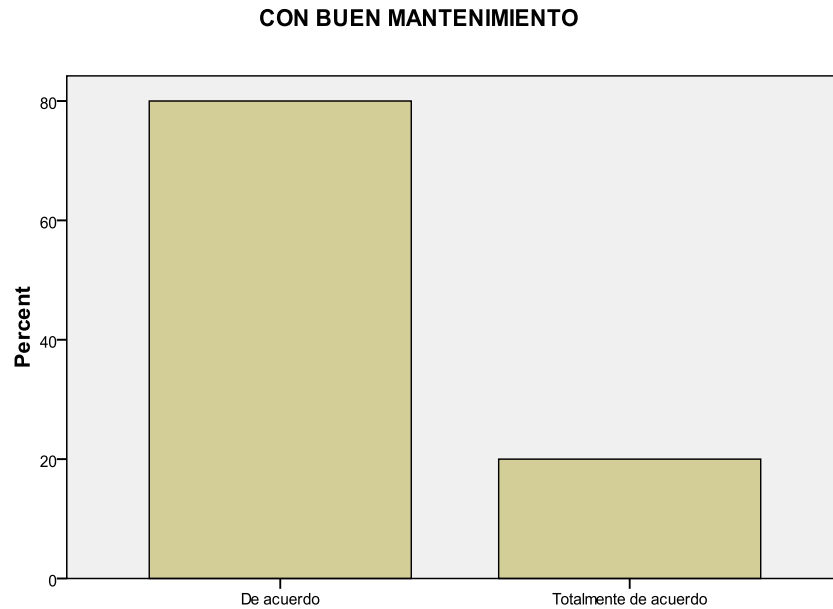


Figura 5.2. Porcentajes de la valoración de la variable "Con buen mantenimiento".

Así mismo, la Figura 5.3. muestra como la valoración de la variable "Calurosa" es en un 30% "Neutro" y, en un 70% los usuarios dicen estar "De acuerdo" o "Totalmente de acuerdo".

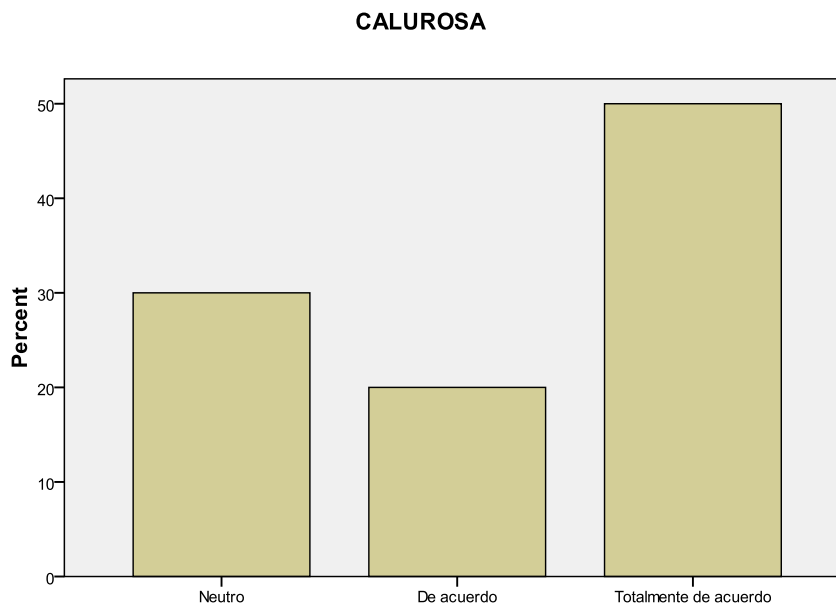


Figura 5.3. Porcentajes de la valoración de la variable "Calurosa".

En cuanto a las variables peor valoradas destacan, "Pobre", "Fría", "Húmeda", "De lujo", "Con intimidad" y "Agobiante".

A continuación, en la Figura 5.4. observamos como la valoración de la variable "Fría" es en un 22,5% "Neutro" y, en un 77,5% "En desacuerdo" o "Totalmente en desacuerdo".

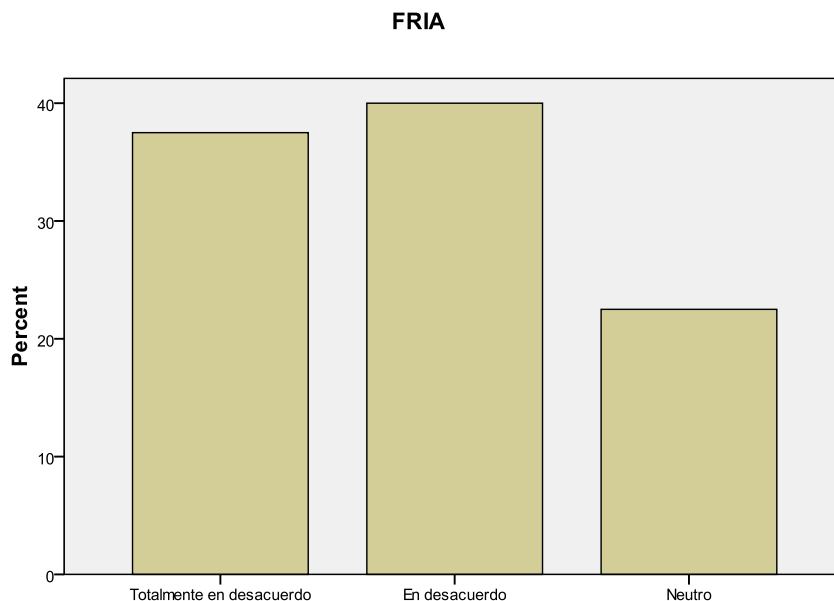


Figura 5.4. Porcentajes de la valoración de la variable "Fria".

Por último, las variables que han obtenido una valoración mayoritariamente neutra son, "Permite concentrarse", "Original", "Silenciosa", "Para relacionarse", "Ventilada", "Dinámica", "Con buen diseño", "Innovadora", "Bonita" y "Alegre" entre otras.

La Figura 5.5. muestra la valoración de la variable "Original" donde un 62,5% de los usuarios expresan su neutralidad, el 22,5% dicen estar "En desacuerdo" o "Totalmente en desacuerdo" y, un 15% está "De acuerdo" o "Totalmente de acuerdo".

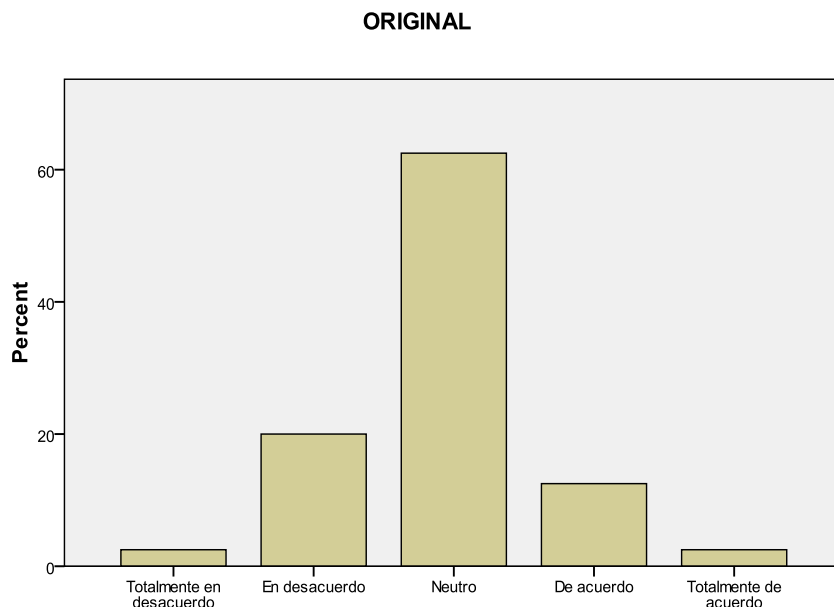


Figura 5.5. Porcentajes de la valoración de la variable "Original".

Para finalizar analizaremos las cuatro variables de valoración global.

En términos generales, los usuarios valoran positivamente la biblioteca de Ingeniería del Diseño ya que, como se aprecia en la Figura 5.6., un 77,5% está “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo” con la variable “Buena biblioteca” y, tan sólo un 2,5% está “En desacuerdo”.

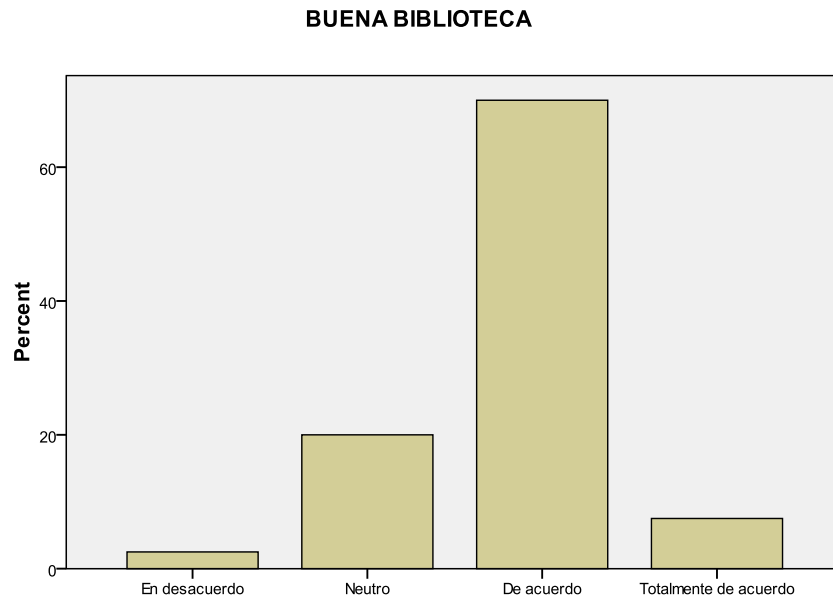


Figura 5.6. Porcentajes de la valoración de la variable “Buena Biblioteca”.

En lo que respecta a las variables sobre el confort observamos que, “Buena biblioteca Confort Térmico” y “Buena biblioteca Confort Acústico” obtienen diversas valoraciones que no definen con claridad una posición de los usuarios, ver Figura 5.7. y 5.8. respectivamente.

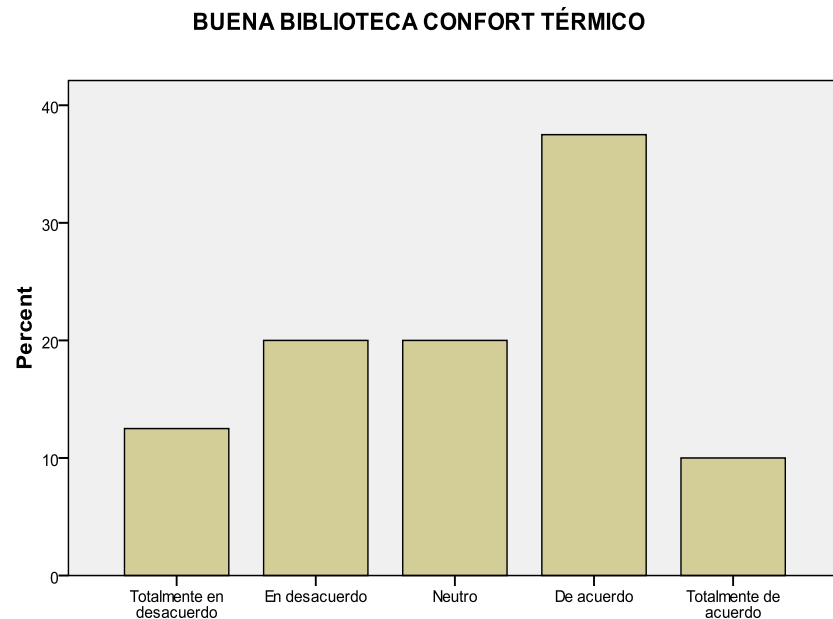


Figura 5.7. Porcentajes de la valoración de la variable “Buena Biblioteca Confort Térmico”.

BUENA BIBLIOTECA CONFORT ACÚSTICO

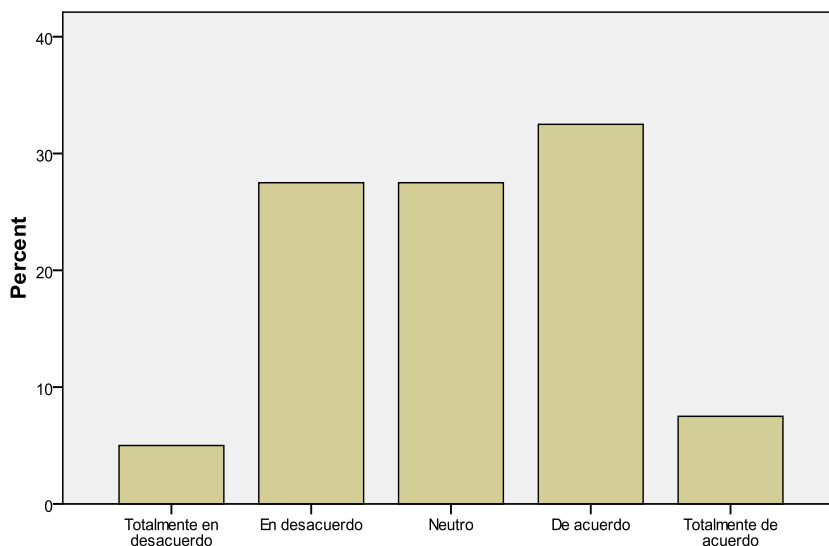


Figura 5.8. Porcentajes de la valoración de la variable “Buena Biblioteca Confort Acústico”.

Por el contrario, la variable “Buena biblioteca Confort Lumínico” ha sido valorada de manera muy positiva ya que, un 95% de los usuarios está “De acuerdo” o “Totalmente de acuerdo” y, sólo un 2,5% no lo está. Figura 5.9.

BUENA BIBLIOTECA CONFORT LUMÍNICO

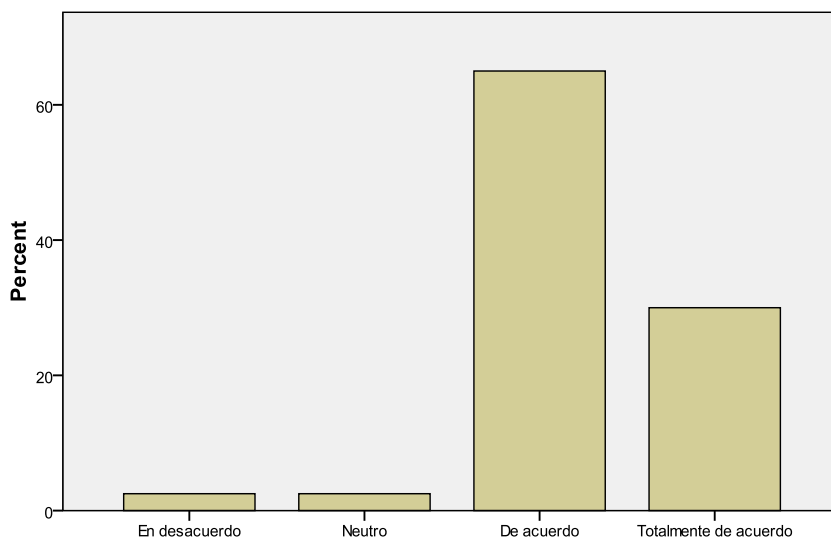


Figura 5.9. Porcentajes de la valoración de la variable “Buena Biblioteca Confort Lumínico”.

5.1.2 EXTRACCIÓN DE LAS PERCEPCIONES

Para reducir el número de variables, perdiendo la mínima información posible y así trabajar con variables independientes entre sí, hemos aplicado la técnica del Análisis Factorial (Tabla 5.3), seleccionando el método Varimax para facilitar la interpretación de los factores extraídos.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
BONITA	0,82									
CON BUEN MOBILIARIO	0,706									
ALEGRE	0,694									
NUEVA	0,677									
ACTUAL	0,652									
INNOVADORA	0,617									
BIEN ILUMINADA	0,584									
CÓMODA	0,573									
CON BUEN MANTENIMIENTO	0,46									
TRANQUILA		0,924								
SILENCIOSA		0,854								
PERMITE CONCENTRARSE		0,819								
CON BUEN AMBIENTE		0,605								
SERIA		0,587								
CONFORTABLE			0,876							
LIMPIA			0,716					0,401		
CON AMPLITUD DE HORARIOS			0,65							
SENCILLA			0,588							
ORDENADA			0,51	0,443					0,401	
FUNCIONAL				0,839						
DIDÁCTICA				0,83						
DE CALIDAD				0,672						
CALUROSA					-0,929					
FRIA					0,813					
CON BUENA TEMPERATURA					0,712					
CON BUEN SERVICIO PRÉSTAMO						0,711				
BIEN EQUIPADA						0,685				
BIEN DISTRIBUIDA						0,651				
DE LUJO	0,495					0,497				
CON BUENA ORIENTACIÓN							0,898			
DINÁMICA							0,612			
ELEGANTE							0,461			
CONCURRIDA							0,415			
ATRACTIVA								0,747		
VERSATIL POLIVALENTE								0,593		
BIEN GESTIONADA				0,531				0,534		
EFICIENTE									0,921	
CON COLORES ADECUADOS									0,579	

FRESCA										-0,806
CON BUEN SERVICIO USUARIO										0,659
BIEN ORGANIZADA										0,419
PARA RELACIONARSE		-0,411								

	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18
ALEGRE				-0,47				
NUEVA								-0,404
CÓMODA	0,436							
DE LUJO			0,484					
DINÁMICA								-0,402
SOSTENIBLE	-0,826							
ACOGEDORA	0,621							
BIEN ACONDICIONADA	0,403							
JUVENIL		0,876						
PRÁCTICA			0,871					
VENTILADA		0,415	0,422					
ESPECIALIZADA				0,707				
PARA RELACIONARSE				-0,43				
SEGURA				0,416				
AGOBIANTE					0,645			
ORIGINAL					0,59			
POBRE					0,545			
CON INTIMIDAD					0,406			
CON BUEN DISEÑO						0,83		
HÚMEDA							0,773	
BIEN INFORMATIZADA							0,519	
DIÁFANA						0,419		0,481

Tabla 5.3 Matriz de componentes rotados

Como podemos observar, se han extraído un total de 18 factores. A estos factores se les ha dado un nombre en función de las variables que cada uno de ellos agrupa.

Así pues, los ejes semánticos obtenidos son los que a continuación se detallan. Los factores con un Alfa de Cronbach comprendido entre 0,6 y 0,9 se consideran fiables.

EJES SEMÁNTICOS	ALFA DE CRONBACH
F1. BONITA Y ACTUAL	0,865
F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	0,832
F3. CONFORTABLE Y LIMPIA	0,788
F4. FUNCIONAL Y DIDÁCTICA	0,815
F5. CON BUENA TEMPERATURA	0,768
F6. BIEN EQUIPADA Y DISTRIBUIDA	0,755

F7. BUENA ORIENTACIÓN	0,623
F8. ATRACTIVA	0,728
F9. EFICIENTE	0,79
F10. CON BUEN SERVICIO	0,663
F11. ACOGEDORA Y CÓMODA	0,657
F12. JUVENIL	0,447
F13. PRÁCTICA	0,621
F14. ESPECIALIZADA Y SEGURA	0,528
F15. AGOBIANTE	0,559
F16. CON BUEN DISEÑO	0,57
F17. HÚMEDA	0,247
F18. DIÁFANA	-0,169

Estos 18 factores explican el 84,58% de la varianza del conjunto de las variables iniciales (Tabla 5.4).

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	8,786	14,403	14,403	8,786	14,403	14,403	5,216	8,551	8,551
2	5,590	9,164	23,567	5,590	9,164	23,567	4,437	7,273	15,824
3	4,580	7,508	31,075	4,580	7,508	31,075	3,823	6,266	22,091
4	3,989	6,539	37,614	3,989	6,539	37,614	3,515	5,762	27,853
5	3,492	5,725	43,339	3,492	5,725	43,339	3,181	5,215	33,068
6	3,239	5,310	48,649	3,239	5,310	48,649	2,927	4,799	37,867
7	2,963	4,857	53,506	2,963	4,857	53,506	2,823	4,628	42,495
8	2,665	4,369	57,875	2,665	4,369	57,875	2,796	4,584	47,079
9	2,495	4,091	61,966	2,495	4,091	61,966	2,642	4,331	51,410
10	2,308	3,784	65,750	2,308	3,784	65,750	2,632	4,315	55,725
11	1,988	3,259	69,009	1,988	3,259	69,009	2,625	4,303	60,028
12	1,808	2,964	71,973	1,808	2,964	71,973	2,552	4,183	64,211
13	1,543	2,529	74,502	1,543	2,529	74,502	2,500	4,099	68,310
14	1,358	2,227	76,729	1,358	2,227	76,729	2,369	3,884	72,194
15	1,299	2,130	78,859	1,299	2,130	78,859	2,211	3,624	75,819
16	1,230	2,017	80,876	1,230	2,017	80,876	2,073	3,398	79,217
17	1,187	1,946	82,823	1,187	1,946	82,823	1,831	3,002	82,219
18	1,077	1,766	84,589	1,077	1,766	84,589	1,446	2,370	84,589

Tabla 5.4 Varianza total explicada

Como la muestra sobre la biblioteca de Ingeniería del Diseño es pequeña, para el posterior desarrollo del estudio trabajaremos con los factores extraídos de todas las bibliotecas analizadas. Estos factores hacen un total de 15 y se detallan a continuación.

EJES SEMÁNTICOS	ALFA DE CRONBACH
F1. CON BUEN DISEÑO	0,903
F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	0,856
F3. CON BUEN SERVICIO	0,69
F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	0,804
F5. CON BUENA TEMPERATURA	0,634
F6. LIMPIA Y ORDENADA	0,726
F7. CONFORTABLE	0,733
F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	0,516
F9. VERSÁTIL	0,64
F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	0,495
F11. BUENA ORIENTACIÓN	0,545
F12. FRESCA Y VENTILADA	0,428
F13. SENCILLA Y SEGURA	0,394
F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	0,494
F15. ALEGRE Y JUVENIL	0,369

5.1.3 ANÁLISIS DE LAS PERCEPCIONES QUE INCIDEN EN LA VALORACIÓN GLOBAL

Parece interesante analizar los ejes semánticos que influyen en las cuatro variables de valoración global: “Buena biblioteca”, “Buena biblioteca confort térmico”, “Buena biblioteca confort acústico” y “Buena biblioteca confort lumínico”.

Para este análisis se han obtenido correlaciones bivariadas, utilizando el coeficiente de correlación de Spearman, entre los ejes y las diferentes variables.

En la Tabla 5.5, 5.6, 5.7 y 5.8 se muestran, ordenados según importancia, los coeficientes de correlación entre cada uno de los ejes semánticos y la valoración global correspondiente.

Como resultado se observa que la correlación es estadísticamente significativa al nivel 0,05.

Por último, a través de las regresiones podemos saber de qué ejes semánticos depende la variable global y en qué medida.

BUENA BIBLIOTECA		
	CORRELACIÓN	NIVEL SIG.
F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,310	,051
F6. LIMPIA Y ORDENADA	,304	,057
F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	,298	,062
F11. BUENA ORIENTACIÓN	,220	,172
F1. CON BUEN DISEÑO	,183	,258
F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	,176	,277
F15. ALEGRE Y JUVENIL	-,173	,286
F5. CON BUENA TEMPERATURA	,152	,348
F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	,138	,395

F12. FRESCA Y VENTILADA	,124	,447
F9. VERSÁTIL	,078	,630
F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,370	,042
F7. CONFORTABLE	,306	,037
F3. CON BUEN SERVICIO	,314	,034
F13. SENCILLA Y SEGURA	,012	,941

Tabla 5.5 Relación entre los ejes semánticos y la variable de valoración global "Buena biblioteca"

En la Tabla 5.5 se aprecia que el concepto "Con buen servicio", que incluye variables como "de calidad", "dinámica", "con buen servicio préstamo", "bien gestionada", "con buen servicio usuario", "didáctica", "eficiente", es el que influye en mayor medida para considerar que es una buena biblioteca.

Así mismo, el concepto "Limpia y ordenada", "Buena distribución y Funcional", "Silenciosa y Tranquila" y "Confortable", también influyen en la valoración de buena biblioteca.

REGRESIONES

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	,667 ^a	,445	,301	,49674	,445	3,103	8	31	,011

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6,126	8	,766	3,103	,011 ^a
	Residual	7,649	31	,247		
	Total	13,775	39			

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,807	,166		4,855	,000
	6. LIMPIA Y ORDENADA	,315	,086	,573	3,675	,001
	4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,268	,086	,428	3,096	,004
	1. CON BUEN DISEÑO	,274	,124	,341	2,207	,035

2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,192	,101	,315	1,907	,050
7. CONFORTABLE	,242	,128	,340	1,895	,042
3. CON BUEN SERVICIO	,145	,141	,180	1,032	,310
9. VERSÁTIL	,060	,105	,086	,573	,571
5. CON BUENA TEMPERATURA	,029	,119	,037	,245	,808

Como podemos observar, la percepción “Limpia y Ordenada” es la que se asocia en mayor medida a una alta valoración de buena biblioteca, seguida de “Con buen diseño”, “Buena distribución y funcional”, “Confortable” y “Silenciosa y Tranquila”. El resto de percepciones, el modelo de regresión establece que no son significativas en la valoración de buena biblioteca.

De esta manera, el modelo de regresión que relaciona la valoración de buena biblioteca con las 3 percepciones significativas ($p < 0,05$) es el siguiente:

$$\text{BUENA BIBLIOTECA} = 0,807 + (0,315 * \text{F6. LIMPIA Y ORDENADA}) + (0,274 * \text{F1. CON BUEN DISEÑO}) + (0,268 * \text{F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL}) + (0,242 * \text{F7. CONFORTABLE}) + (0,192 * \text{F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA})$$

La capacidad de predicción del modelo viene recogida por el coeficiente R siendo buena ya que es de 0,667.

BUENA BIBLIOTECA CONFORT TÉRMICO		
	CORRELACIÓN	NIVEL SIG.
F12. FRESCA Y VENTILADA	,443**	,004
F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,310	,051
F9. VERSÁTIL	,298	,062
F6. LIMPIA Y ORDENADA	,274	,087
F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	,265	,098
F3. CON BUEN SERVICIO	,222	,169
F13. SENCILLA Y SEGURA	,219	,174
F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	,206	,201
F5. CON BUENA TEMPERATURA	,388	,044
F7. CONFORTABLE	,172	,290
F1. CON BUEN DISEÑO	,225	,042
F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,121	,459
F11. BUENA ORIENTACIÓN	,473	,043
F15. ALEGRE Y JUVENIL	,028	,866

F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	,008	,962
--------------------------------------	-------------	-------------

Tabla 5.6 Relación entre los ejes semánticos y la variable de valoración global "Buena biblioteca Confort Térmico"

En cuanto a las percepciones que inciden en la valoración de buena biblioteca confort térmico, el concepto más importante es que sea considerada "Fresca y ventilada", seguida del de "con buen diseño", "Buena Orientación", "con buena temperatura" y, "buena distribución y funcional" (Tabla 5.6).

REGRESIONES

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	,632 ^a	,400	,245	1,06329	,400	2,579	8	31	,028

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	23,327	8	2,916	2,579	,028 ^a
	Residual	35,048	31	1,131		
	Total	58,375	39			

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,503	,185	,391	2,716	,011
	6. LIMPIA Y ORDENADA	,417	,183	,369	2,274	,030
	1. CON BUEN DISEÑO	,461	,266	,279	1,735	,043
	9. VERSÁTIL	,386	,225	,268	1,717	,096
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,225	,216	,180	1,045	,304
	(Constant)	,346	,356		,972	,338
	7. CONFORTABLE	,250	,273	,171	,914	,368

5. CON BUENA TEMPERATURA	,471	,254	,107	,674	,005
3. CON BUEN SERVICIO	,167	,301	,101	,556	,583

Como podemos observar, la percepción “Buena distribución y Funcional” es la que se asocia en mayor medida a una alta valoración de buena biblioteca confort térmico, seguida de “con buena temperatura”, “con buen diseño” y, “Limpia y Ordenada”. El resto de percepciones, el modelo de regresión establece que no son significativas.

De esta manera, el modelo de regresión que relaciona la valoración de buena biblioteca confort térmico con las 2 percepciones significativas ($p < 0,05$) es el siguiente:

$$\text{BUENA BIBLIOTECA CONFORT TÉRMICO} = (0,503 * \text{F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL}) + (0,471 * \text{F5. CON BUENA TEMPERATURA}) + (0,461 * \text{F1. CON BUEN DISEÑO}) + (0,417 * \text{F6. LIMPIA Y ORDENADA})$$

La capacidad de predicción del modelo viene recogida por el coeficiente R siendo buena ya que es de 0,632.

BUENA BIBLIOTECA CONFORT ACÚSTICO		
	CORRELACIÓN	NIVEL SIG.
F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,753*	,000
F12. FRESCA Y VENTILADA	-,292	,067
F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	,254	,114
F9. VERSÁTIL	,151	,352
F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	,539	,043
F1. CON BUEN DISEÑO	,433	,013
F6. LIMPIA Y ORDENADA	,129	,427
F13. SENCILLA Y SEGURA	,110	,500
F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,301	,035
F3. CON BUEN SERVICIO	,099	,545
F5. CON BUENA TEMPERATURA	,092	,573
F15. ALEGRE Y JUVENIL	,083	,612
F11. BUENA ORIENTACIÓN	,058	,723
F7. CONFORTABLE	,048	,768
F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	-,034	,834

Tabla 5.7 Relación entre los ejes semánticos y la variable de valoración global “Buena biblioteca Confort Acústico”

En cuanto a las percepciones que inciden en la valoración de buena biblioteca confort acústico, el concepto más importante es que sea considerada “Silenciosa y tranquila” (Tabla 5.7).

REGRESIONES**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	,856 ^a	,732	,663	,61392	,732	10,585	8	31	,000

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	31,916	8	3,990	10,585	,000 ^a
	Residual	11,684	31	,377		
	Total	43,600	39			

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	1,037	,125	,957	8,329	,000
	6. LIMPIA Y ORDENADA	,362	,106	,370	3,413	,002
	4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,256	,107	,140	1,458	,045
	1. CON BUEN DISEÑO	,296	,154	,137	1,279	,011
	3. CON BUEN SERVICIO	,212	,174	,147	1,219	,232
	(Constant)	,250	,205		1,219	,232
	7. CONFORTABLE	,172	,158	,136	1,090	,284
	5. CON BUENA TEMPERATURA	,107	,147	,077	,732	,470
	9. VERSÁTIL	,037	,130	,029	,282	,780

Como podemos observar, la percepción "Silenciosa y Tranquila" es la que se asocia en mayor medida a una alta valoración de buena biblioteca confort acústico, seguida de "Limpia y Ordenada", "Con buen diseño" y, "Buena distribución y Funcional". El resto de percepciones, el

modelo de regresión establece que no son significativas en la valoración de buena biblioteca confort acústico.

De esta manera, el modelo de regresión que relaciona la valoración de buena biblioteca confort acústico con las 2 percepciones significativas ($p < 0,05$) es el siguiente:

$$\text{BUENA BIBLIOTECA CONFORT ACÚSTICO} = (1,037 * \text{F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA}) + (0,362 * \text{F6. LIMPIA Y ORDENADA}) + (0,296 * \text{F1. CON BUEN DISEÑO}) + (0,256 * \text{F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL})$$

La capacidad de predicción del modelo viene recogida por el coeficiente R siendo buena ya que es de 0,856.

BUENA BIBLIOTECA CONFORT LUMÍNICO		
	CORRELACIÓN	NIVEL SIG.
F7. CONFORTABLE	,363	,021
F15. ALEGRE Y JUVENIL	,324	,041
F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	,296	,064
F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	,296	,064
F11. BUENA ORIENTACIÓN	,248	,023
F6. LIMPIA Y ORDENADA	,234	,147
F12. FRESCA Y VENTILADA	,191	,039
F9. VERSÁTIL	,169	,298
F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	,149	,359
F1. CON BUEN DISEÑO	,244	,042
F3. CON BUEN SERVICIO	,121	,459
F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,116	,477
F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,179	,050
F5. CON BUENA TEMPERATURA	,060	,714
F13. SENCILLA Y SEGURA	,032	,846

Tabla 5.8 Relación entre los ejes semánticos y la variable de valoración global "Buena biblioteca Confort Lumínico"

Por último, respecto a las percepciones que inciden en la valoración de buena biblioteca confort lumínico, el concepto más importante es que sea considerada "Confortable", seguida del de "Buena Orientación", "Fresca y Ventilada", "Alegre y juvenil", "Con buen diseño" y, "Buena distribución y Funcional". (Tabla 5.8).

REGRESIONES

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	,492 ^a	,242	,046	,60528	,242	1,234	8	31	,313

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3,618	8	,452	1,234	,313 ^a
	Residual	11,357	31	,366		
	Total	14,975	39			

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,155	,202		5,708	,000
	7. CONFORTABLE	,284	,156	,383	1,828	,007
	1. CON BUEN DISEÑO	,265	,151	,316	1,751	,040
	6. LIMPIA Y ORDENADA	,139	,104	,243	1,331	,193
	4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,201	,105	,155	,960	,045
	3. CON BUEN SERVICIO	,134	,171	,159	,781	,441
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,081	,123	,128	,662	,513
	9. VERSÁTIL	,059	,128	,081	,465	,645
	5. CON BUENA TEMPERATURA	,014	,144	,017	,097	,923

Como podemos observar, la percepción “Confortable” es la que se asocia en mayor medida a una alta valoración de buena biblioteca confort lumínico, seguida de “Con buen diseño” y, “Buena distribución y Funcional”. El resto de percepciones, el modelo de regresión establece que no son significativas en la valoración de buena biblioteca confort lumínico.

$$\text{BUENA BIBLIOTECA CONFORT LUMÍNICO} = 1,155 + (0,284 * \text{F7. CONFORTABLE}) + (0,265 * \text{F1. CON BUEN DISEÑO}) + (0,201 * \text{F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL})$$

La capacidad de predicción del modelo viene recogida por el coeficiente R siendo buena ya que es de 0,492.

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

Una vez realizada la primera fase del trabajo, en la que se han analizado las diferentes variables específicas y de valoración global de las bibliotecas, así como el conjunto de percepciones que utilizan los consumidores e identificado cuáles son las que influyen en mayor medida en la valoración global de las bibliotecas, se procede a la realización de la segunda fase del trabajo.

En esta fase del estudio se pretende identificar, para las percepciones “Confortable”, “Con buen diseño”, “Silenciosa y Tranquila” y “Con buena temperatura”, cuáles son los elementos de diseño que explican cada una de ellas y cuantificar su incidencia.

Para valorar las percepciones se han tenido en cuenta las 16 agrupaciones (Tabla 5.9) compuestas por diferentes elementos de diseño.

Mobiliario	Condiciones lumínicas
Distribución	Colores
Equipamiento	Revestimientos y acabados
Instalaciones	Libros/ Documentos
Capacidad/ Superficie/ Dimensiones	Ahorro energético/ Eficiencia energética
Atención al usuario/ Servicios	Sistemas constructivos
Condiciones térmicas	Situación/ Emplazamiento dentro de la universidad
Condiciones acústicas	Parking

Tabla 5.9 Grupos utilizados para la modelización de las percepciones.

Con el objeto de cuantificar la incidencia de estos grupos en las percepciones, se ha aplicado la técnica de regresión lineal tomando como variable dependiente cada una de las percepciones y como variables independientes las 16 agrupaciones propuestas.

5.2.1 ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS FISICO-AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE “CONFORTABLE”

La Tabla 5.10, 5.12 muestra la relación entre los grupos de elementos de diseño y la percepción de “Confortable” para el estudio de todas las bibliotecas y para la de Ingeniería del Diseño respectivamente.

Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	n.s.
15. SITUACIÓN	,300**	,000
10. COLORES	,252**	,001
2. DISTRIBUCIÓN	,227**	,002
7. CONDICIONES TÉRMICAS	,191	,010
16. PARKING	,186	,013
4. INSTALACIONES	,183	,014
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,173	,020
1. MOBILIARIO	,170	,022
12. LIBROS/DOCUMENTOS	,140	,060
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,107	,153

13. AHORRO ENERGÉTICO	,099	,185
5. CAPACIDAD	,098	,191
3. EQUIPAMIENTO	,090	,230
11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	,056	,455
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,029	,700
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,005	,948

Tabla 5.10 Relación entre los grupos de elementos de diseño y la percepción de "Confortable" (Todas las bibliotecas)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
4	,513 ^d	,263	,246	,560

ANOVA^e

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
4	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		
4	(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

La Tabla 5.11 muestra las variables incluidas en la ecuación de regresión por orden de importancia. De esta forma, los elementos de diseño relacionados con la situación son los que se asocian en mayor medida a una alta valoración de confortabilidad, a continuación el mobiliario, seguido de los colores y los sistemas constructivos. El resto de variables, el modelo de regresión establece que no son significativas en la percepción de confortabilidad.

INCLUIDOS

Situación

Mobiliario
 Colores
 Sistemas constructivos

Tabla 5.11 Grupos incluidos en la ecuación de regresión lineal

De esta manera, el modelo de regresión que relaciona la percepción de biblioteca confortable con las 4 variables significativas ($p < 0,05$) es el siguiente:

$$\text{VALOR CONFORTABLE} = (0,126 * \text{SITUACIÓN}) + (0,105 * \text{MOBILIARIO}) + (0,080 * \text{COLORES}) + (-0,149 * \text{SISTEMAS CONSTRUCTIVOS})$$

La capacidad de predicción del modelo viene recogida por el coeficiente R siendo buena ya que es de 0,513.

Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	n.s.
10.COLORES	,614**	,000
7. CONDICIONES TÉRMICAS	,577**	,000
15. SITUACIÓN	,321	,056
4. INSTALACIONES	,301	,075
13. AHORRO ENERGÉTICO	,300	,075
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,243	,153
1. MOBILIARIO	,205	,229
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,202	,238
3. EQUIPAMIENTO	,173	,314
11. REVESTIMINETOS Y ACABADOS	,147	,393
12. LIBROS/DOCUMENTOS	,119	,488
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,100	,564
5.CAPACIDAD	,090	,601
16. PARKING	,090	,601
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,034	,846
2. DISTRIBUCIÓN	,029	,868

Tabla 5.12 Relación entre los grupos de elementos de diseño y la percepción de "Confortable" (Biblioteca Ing. Diseño)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
9	,975 ¹	,951	,939	,109

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
9	Regression	6,418	7	,917	77,415	,000 ¹
	Residual	,332	28	,012		

Total	6,750	35		
-------	-------	----	--	--

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
9	(Constant)	1,431	,261		-5,493E+00	,000
	7. CONDICIONES TÉRMICAS	1,469	,093	1,696	15,713	2,033E-15
	8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,903	,059	-1,335E+00	-1,537E+01	3,537E-15
	4. INSTALACIONES	,055	,012	-2,300E-01	-4,614E+00	,000
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,256	,027	,794	9,463	3,211E-10
	5. CAPACIDAD	,146	,020	,511	7,450	4,102E-08
	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,392	,058	-6,745E-01	-6,798E+00	2,203E-07

La variable incluida en la ecuación de regresión es “Instalaciones” de esta manera, los elementos de diseño relacionados con las instalaciones son los que se asocian a una alta valoración de confortabilidad. El resto de variables, el modelo de regresión establece que no son significativas en la percepción de confortabilidad.

De esta manera, el modelo de regresión que relaciona la percepción de biblioteca confortable con la variable significativa ($p < 0,05$) es el siguiente:

$$\text{VALOR CONFORTABLE} = 1,431 + (0,055 * \text{INSTALACIONES})$$

La capacidad de predicción del modelo viene recogida por el coeficiente R siendo buena ya que es de 0,975.

5.2.2 ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS FÍSICO-AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE CON BUEN DISEÑO

La Tabla 5.13, 5.15 muestra la relación entre los grupos de elementos de diseño y la percepción de “Con buen diseño” para el estudio de todas las bibliotecas y para la de Ingeniería del Diseño respectivamente.

Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	n.s.
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,286	,000
1. MOBILIARIO	,281**	,000
16. PARKING	,214	,004
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,183	,014
5. CAPACIDAD	,181	,016
4. INSTALACIONES	,168	,025
13. AHORRO ENERGÉTICO	,151	,045
7. CONDICIONES TÉRMICAS	,076	,312
15. SITUACIÓN	,074	,327
2. DISTRIBUCIÓN	,064	,393
10. COLORES	,051	,502
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,044	,563
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,035	,641
3. EQUIPAMIENTO	,031	,682
11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	,013	,867
12. LIBROS/DOCUMENTOS	,010	,896

Tabla 5.13 Relación entre los grupos de elementos de diseño y la percepción de “Con buen diseño” (Todas las bibliotecas)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,488 ^a	,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

7. CONDICIONES TÉRMICAS	,113	,050	-,279	-2,252	,026
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,143	,047	,305	3,022	,003
13. AHORRO ENERGÉTICO	,078	,038	-,177	-2,037	,043
16. PARKING	,090	,039	,179	2,285	,024

La Tabla 5.14 muestra las variables incluidas en la ecuación de regresión por orden de importancia. De esta forma, los elementos de diseño relacionados con las condiciones lumínicas son los que se asocian en mayor medida a una alta valoración de buen diseño, a continuación el mobiliario, seguido de las condiciones térmicas, el parking y el ahorro energético. El resto de variables, el modelo de regresión establece que no son significativas en la percepción de buen diseño.

INCLUIDOS
Condiciones lumínicas
Mobiliario
Condiciones térmicas
Parking
Ahorro energético

Tabla 5.14 Grupos incluidos en la ecuación de regresión lineal

De esta manera, el modelo de regresión que relaciona la percepción de biblioteca con buen diseño con las 5 variables significativas ($p < 0,05$) es el siguiente:

$$\text{VALOR CON BUEN DISEÑO} = -0,746 + (0,143 \text{ CONDICIONES LUMÍNICAS}) + (0,123 \text{ MOBILIARIO}) + (0,113 \text{ CONDICIONES TÉRMICAS}) + (0,090 \text{ PARKING}) + (0,078 \text{ AHORRO ENERGÉTICO})$$

La capacidad de predicción del modelo viene recogida por el coeficiente R siendo buena ya que es de 0,488.

Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	n.s.
3. EQUIPAMIENTO	,742**	,000
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,531**	,000
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,487**	,000
7. CONDICIONES TÉRMICAS	,451**	,001
10. COLORES	,424**	,003
15. SITUACIÓN	,358**	,012
13. AHORRO ENERGÉTICO	,346**	,016

11. REVESTIMINETOS Y ACABADOS	,314	,030
5.CAPACIDAD	,300	,038
4. INSTALACIONES	,267	,067
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,238	,103
12. LIBROS/DOCUMENTOS	,238	,103
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,230	,117
2. DISTRIBUCIÓN	,186	,206
1. MOBILIARIO	,153	,300
16. PARKING	,107	,469

Tabla 5.15 Relación entre los grupos de elementos de diseño y la percepción de “Con buen diseño” (Biblioteca Ing. Diseño)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
4	,938 ^d	,880	,868	,273

ANOVA^e

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
4	Regression	23,458	4	5,865	78,595	,000 ^d
	Residual	3,209	43	,075		
	Total	26,667	47			

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
4	(Constant)	2,485	,315		-7,900	,000
	3. EQUIPAMIENTO	,493	,031	,910	16,066	,000
	5.CAPACIDAD	,073	,026	,189	2,769	,008
	1. MOBILIARIO	,253	,043	,447	5,911	,000
	2. DISTRIBUCIÓN	,213	,049	-,261	-4,310	,000

La Tabla 5.16 muestra las variables incluidas en la ecuación de regresión por orden de importancia. Así pues, los elementos de diseño relacionados con el equipamiento son los que se asocian en mayor medida a una alta valoración de buen diseño, a continuación el mobiliario, seguido de la distribución y la capacidad. El resto de variables, el modelo de regresión establece que no son significativas.

INCLUIDOS
Equipamiento
Mobiliario
Distribución
Capacidad

Tabla 5.16 Grupos incluidos en la ecuación de regresión lineal

De esta manera, el modelo de regresión que relaciona la percepción de biblioteca con buen diseño con las 4 variables significativas ($p < 0,05$) es el siguiente:

$$\text{VALOR CON BUEN DISEÑO} = 2,485 + (0,493 \text{ EQUIPAMIENTO}) + (0,253 \text{ MOBILIARIO}) + (0,213 \text{ DISTRIBUCIÓN}) + (0,073 \text{ CAPACIDAD})$$

La capacidad de predicción del modelo viene recogida por el coeficiente R siendo buena ya que es de 0,938.

5.2.3 ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS FISICO-AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE SILENCIOSA Y TRANQUILA

La Tabla 5.17, 5.19 muestra la relación entre los grupos de elementos de diseño y la percepción de “Silenciosa y Tranquila” para el estudio de todas las bibliotecas y para la de Ingeniería del Diseño respectivamente.

Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	n.s.
1. MOBILIARIO	,302**	,000
7. CONDICIONES TÉRMICAS	,247**	,001
4. INSTALACIONES	,218**	,003
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,201**	,007
5. CAPACIDAD	,147	,049
11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	,133	,076
12. LIBROS/DOCUMENTOS	,121	,105
15. SITUACIÓN	,118	,116
3. EQUIPAMIENTO	,117	,116
10. COLORES	,101	,178
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,083	,268
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,080	,288
13. AHORRO ENERGÉTICO	,074	,323
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,071	,343
2. DISTRIBUCIÓN	,040	,591
16. PARKING	,003	,966

Tabla 5.17 Relación entre los grupos de elementos de diseño y la percepción de “Silenciosa y Tranquila” (Todas las bibliotecas)

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
	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
	11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	,198	,052	,307	3,828	,000
	15. SITUACIÓN	,134	,049	-,224	-2,761	,006

La Tabla 5.18 muestra las variables incluidas en la ecuación de regresión por orden de importancia. De esta forma, los elementos de diseño relacionados con las condiciones térmicas son los que se asocian en mayor medida a una alta valoración de silenciosa y tranquila, a continuación las condiciones acústicas, seguido de los revestimientos y acabados y, así sucesivamente. El resto de variables, el modelo de regresión establece que no son significativas en la percepción de silenciosa y tranquila.

INCLUIDOS

Condiciones térmicas
Condiciones acústicas
Revestimientos y acabados
Mobiliario
Condiciones lumínicas
Situación

Tabla 5.18 Grupos incluidos en la ecuación de regresión lineal

De esta manera, el modelo de regresión que relaciona la percepción de biblioteca silenciosa y tranquila con las 6 variables significativas ($p < 0,05$) es el siguiente:

$$\text{VALOR SILENCIOSA Y TRANQUILA} = 1,627 + (0,216 \text{ CONDICIONES TÉRMICAS}) + (0,201 \text{ CONDICIONES ACÚSTICAS}) + (0,198 \text{ REVESTIMIENTOS Y ACABADOS}) + (0,188 \text{ MOBILIARIO}) + (0,181 \text{ CONDICIONES LUMÍNICAS}) + (0,134 \text{ SITUACIÓN})$$

La capacidad de predicción del modelo viene recogida por el coeficiente R siendo buena ya que es de 0,547.

Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	n.s.
11. REVESTIMINETOS Y ACABADOS	,539**	,001
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,483**	,002
3. EQUIPAMIENTO	,473**	,003
10. COLORES	,453**	,005
13. AHORRO ENERGÉTICO	,450**	,005
2. DISTRIBUCIÓN	,447**	,006
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,437**	,007
5. CAPACIDAD	,269	,108
12. LIBROS/DOCUMENTOS	,249	,138
4. INSTALACIONES	,194	,250
7. CONDICIONES TÉRMICAS	,147	,385
1. MOBILIARIO	,131	,438
16. PARKING	,131	,438
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,115	,498
15. SITUACIÓN	,063	,713
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,015	,928

Tabla 5.19 Relación entre los grupos de elementos de diseño y la percepción de "Silenciosa y Tranquila" (Biblioteca Ing. Diseño)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
4	,853 ^d	,727	,693	,660

ANOVA^m

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
4	Regression	37,153	4	9,288	21,341	,000 ^d
	Residual	13,928	32	,435		
	Total	51,081	36			

		Coefficients ^a				
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
4	(Constant)	1,353	,387		3,500	0,00
	11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	,905	,124	-7,262E-01	-7,281E+00	0,00
	2. DISTRIBUCIÓN	,547	,075	-9,725E-01	-7,241E+00	0,00
	5. CAPACIDAD	,431	,084	,731	5,137	0,00
	10. CONDICIONES ACÚSTICAS	,951	,236	,442	4,032	0,00

La Tabla 5.20 muestra las variables incluidas en la ecuación de regresión por orden de importancia. De esta forma, los elementos de diseño relacionados con las condiciones acústicas son los que se asocian en mayor medida a una alta valoración de silenciosa y tranquila, a continuación los revestimientos y acabados, seguido de la distribución y la capacidad. El resto de variables, el modelo de regresión establece que no son significativas en la percepción.

INCLUIDOS
Condiciones acústicas
Revestimientos y acabados
Distribución
Capacidad

Tabla 5.20 Grupos incluidos en la ecuación de regresión lineal

De esta manera, el modelo de regresión que relaciona la percepción de biblioteca silenciosa y tranquila con las 4 variables significativas ($p < 0,05$) es el siguiente:

$$\text{VALOR SILENCIOSA Y TRANQUILA} = 1,353 + (0,951 \text{ CONDICIONES ACÚSTICAS}) + (0,905 \text{ REVESTIMIENTOS Y ACABADOS}) + (0,547 \text{ DISTRIBUCIÓN}) + (0,431 \text{ CAPACIDAD})$$

La capacidad de predicción del modelo viene recogida por el coeficiente R siendo buena ya que es de 0,853.

5.2.4 ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS FÍSICO-AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE BUENA TEMPERATURA

La Tabla 5.21, 5.23 muestra la relación entre los grupos de elementos de diseño y la percepción de “Con buena temperatura” para el estudio de todas las bibliotecas y para la de Ingeniería del Diseño respectivamente.

Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	n.s.
4. INSTALACIONES	,276**	,000
3. EQUIPAMIENTO	,226*	,002
7. CONDICIONES TÉRMICAS	,196**	,009
5. CAPACIDAD	,173*	,021
15. SITUACIÓN	,172*	,022
1. MOBILIARIO	,155*	,039
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,154*	,040
13. AHORRO ENERGÉTICO	,111	,142
12. LIBROS/DOCUMENTOS	,110	,145
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,103	,170
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,092	,224
2. DISTRIBUCIÓN	,070	,352
11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	,058	,446
16. PARKING	,036	,634
10. COLORES	,034	,654
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,002	,980

Tabla 5.21 Relación entre los grupos de elementos de diseño y la percepción de “Con buena temperatura” (Todas las bibliotecas)

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
	3. EQUIPAMIENTO	,155	,054	-,244	-2,852	,005
	5. CAPACIDAD	,180	,052	,288	3,482	,001

7. CONDICIONES TÉRMICAS	,070	,112	,044	,627	,053
10.COLORES	,189	,062	,277	3,029	,003
11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	,109	,052	-,195	-2,103	,037
13. AHORRO ENERGÉTICO	,095	,045	,164	2,103	,037
15. SITUACIÓN	,143	,051	-,256	-2,799	,006

La Tabla 5.22 muestra las variables incluidas en la ecuación de regresión por orden de importancia. De esta forma, los elementos de diseño relacionados con los colores son los que se asocian en mayor medida a una alta valoración de con buena temperatura, a continuación la capacidad, seguida del equipamiento y, así sucesivamente. El resto de variables, el modelo de regresión establece que no son significativas.

INCLUIDOS
Colores
Capacidad
Equipamiento
Situación
Revestimientos y acabados
Ahorro energético
Condiciones térmicas

Tabla 5.22 Grupos incluidos en la ecuación de regresión lineal

De esta manera, el modelo de regresión que relaciona la percepción de biblioteca con buena temperatura con las 7 variables significativas ($p < 0,05$) es el siguiente:

$$\text{VALOR CON BUENA TEMPERATURA} = (0,189 \text{ COLORES}) + (0,180 \text{ CAPACIDAD}) + (0,155 \text{ EQUIPAMIENTO}) + (0,143 \text{ SITUACIÓN}) + (0,109 \text{ REVESTIMIENTOS Y ACABADOS}) + (0,095 \text{ AHORRO ENERGÉTICO}) + (0,070 \text{ CONDICIONES TÉRMICAS})$$

La capacidad de predicción del modelo viene recogida por el coeficiente R siendo buena ya que es de 0,547.

Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	n.s.
7. CONDICIONES TÉRMICAS	,445	,003
5.CAPACIDAD	,400**	,009
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,386	,012
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,377	,014
13. AHORRO ENERGÉTICO	,238	,130

2. DISTRIBUCIÓN	,188	,232
4. INSTALACIONES	,185	,241
10.COLORES	,174	,270
1. MOBILIARIO	,160	,311
3. EQUIPAMIENTO	,160	,311
12. LIBROS/DOCUMENTOS	,160	,311
11. REVESTIMINETS Y ACABADOS	,149	,345
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,139	,380
16. PARKING	,117	,462
15. SITUACIÓN	,038	,809
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,022	,890

Tabla 5.23 Relación entre los grupos de elementos de diseño y la percepción de "Con buena temperatura" (Biblioteca Ing. Diseño)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
5	,827 ^a	,685	,641	,540

ANOVA¹

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
5	Regression	22,822	5	4,564	15,634	,000 ^b
	Residual	10,511	36	,292		
	Total	33,333	41			

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
5	(Constant)	3,322	1,326		2,506	,017
	10. CONDICIONES TÉRMICAS	-,815	,210	-,431	-3,876	,000
	5.CAPACIDAD	,252	,045	,544	5,645	,000
	2. DISTRIBUCIÓN	-,617	,103	-1,071	-5,987	,000
	4. INSTALACIONES	,425	,099	,960	4,289	,000
	11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	,185	,071	,345	2,604	,013

La Tabla 5.24 muestra las variables incluidas en la ecuación de regresión por orden de importancia. Así pues, los elementos de diseño relacionados con las instalaciones son los que se asocian en mayor medida a una alta valoración de buena temperatura, a continuación la capacidad, seguida de los revestimientos y acabados y, así sucesivamente. El resto de variables, el modelo de regresión establece que no son significativas en la percepción.

INCLUIDOS
Instalaciones
Capacidad
Revestimientos y acabados
Distribución
Condiciones térmicas

Tabla 5.24 Grupos incluidos en la ecuación de regresión lineal

De esta manera, el modelo de regresión que relaciona la percepción de biblioteca con buena temperatura con las 5 variables significativas ($p < 0,05$) es el siguiente:

$$\text{VALOR CON BUENA TEMPERATURA} = 3,322 + (0,425 \text{ INSTALACIONES}) + (0,252 \text{ CAPACIDAD}) + (0,185 \text{ REVESTIMIENTOS Y ACABADOS}) + (-0,617 \text{ DISTRIBUCIÓN}) + (-0,815 \text{ CONDICIONES TÉRMICAS})$$

La capacidad de predicción del modelo viene recogida por el coeficiente R siendo buena ya que es de 0,827.

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

6.1 CONCLUSIONES SOBRE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

A continuación, se presentan las principales conclusiones extraídas de la revisión bibliográfica realizada:

1. El estudio de las bibliotecas.
2. Los estudios realizados en el campo del confort en las bibliotecas, han seguido dos líneas de trabajo; en la primera han intentado identificar las relaciones directas entre las características físicas de las bibliotecas y la valoración global de éstas. En la segunda línea, se ha buscado una relación indirecta, observando las conexiones entre los atributos físicos y el impacto emocional provocado en el espectador. Posteriormente, se identifican las conexiones de este impacto emocional con la valoración global de la biblioteca.
3. Los estudios realizados siguiendo la primera línea de trabajo, han seguido un modelo en el que consideran como variable dependiente la valoración global y, como variables independientes las características objetivas de los estímulos.
4. Los trabajos que han seguido una línea indirecta permiten conocer qué atributos físicos utiliza el observador para realizar sus juicios de valor y qué importancia tienen para ellos dichos atributos.
5. Las características propias de cada sujeto también tienen una influencia importante tanto en la respuesta emocional que es provocada ante un estímulo físico, como en la valoración global que ésta genera.
6. En la Ingeniería Kansei, se identifica y utiliza un esquema conceptual definido por el usuario. De esta manera, el desarrollo se centra en aspectos del producto tal como los percibe el consumidor y no como los definiría un experto, centrándose en aquellas características diferenciadas por el usuario y pudiendo predecir de esta manera, las preferencias de los consumidores en lo referente a los atributos simbólicos y funcionales.
7. La Ingeniería Kansei permite analizar de manera cuantitativa percepciones sobre atributos de naturaleza simbólica en lugar de, centrar el análisis exclusivamente en aspectos materiales y características técnicas.
8. El análisis de las percepciones simbólicas está orientado a identificar las características objetivas que determinan diferentes percepciones subjetivas.
9. En los trabajos revisados se observa la escasez de estudios en el ámbito bibliotecario elaborados utilizando esta metodología.

6.2 CONCLUSIONES SOBRE LA METODOLOGÍA

Se ha aplicado una metodología de diseño orientado al consumidor, que permite determinar parámetros claves para el diseño de una biblioteca para que sea percibida por el usuario de una determinada manera o para predecir cuál será su respuesta, a nivel de percepción, ante una determinada biblioteca.

Las conclusiones relacionadas con esta metodología son las que se recogen a continuación:

10. Se ha estudiado la aceptación de la Ingeniería Kansei en diferentes productos.
11. Se ha definido un protocolo de trabajo para integrar la metodología Kansei en las bibliotecas.
12. Se ha elaborado una muestra de estímulos representativa de las bibliotecas.
13. Se han parametrizado los estímulos físicos en elementos de diseño.
14. Se ha analizado la influencia de las preferencias emocionales del usuario en las variables de valoración global de las bibliotecas. En este análisis, realizado mediante la utilización de correlaciones no paramétricas de Spearman, se han ordenado, según su importancia, los diferentes ejes semánticos.
15. Se ha desarrollado un procedimiento, basado en regresiones lineales y aplicando la técnica del Modelo Lineal General Univariante, para identificar los elementos de diseño de una biblioteca y sus diferentes categorías que consiguen que ésta sea percibida como confortable. Así pues, en un primer paso, hemos realizado agrupaciones de variables atendiendo a su similitud para que, obtenidos los modelos de regresión, en un segundo paso futuro, volver a desagruparlas para su mejor interpretación y poder analizar la influencia que tiene en esa agrupación cada elemento de diseño.
16. Se han obtenido valoraciones cuantitativas de grupos de elementos de diseño y se han validado.

6.3 CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS

A continuación se muestran las principales conclusiones relativas a los resultados obtenidos tras el tratamiento de los datos.

17. Tras la identificación de los factores o ejes semánticos, el análisis a través de las correlaciones no paramétricas de Spearman nos ha permitido ordenarlos en función de su influencia sobre las diferentes variables de valoración global. Así, para la valoración de “Buena Biblioteca”, los ejes que tienen una mayor influencia son la consideración de que la biblioteca tenga un buen servicio, sea confortable, silenciosa y tranquila, con una buena distribución y funcional, así como limpia y ordenada. Por

otra parte, para la valoración de “Buena Biblioteca Confort Térmico”, se aprecia que el concepto más importante es que sea considerada fresca y ventilada, con buen diseño, con buena orientación, con buena temperatura y, en quinto lugar con buena distribución y funcional. Para la valoración de “Buena Biblioteca Confort Acústico”, el concepto más importante es que sea considerada silenciosa y tranquila, con buen diseño, con buena distribución y funcional y, en cuarto lugar bien organizada y eficiente. Por último, en la valoración de “Buena Biblioteca Confort Lumínico”, los ejes con mayor influencia son la consideración de que la biblioteca sea confortable, tenga buena orientación, sea fresca y ventilada, alegre y juvenil, con buen diseño y, finalmente con buena distribución y funcional.

18. Se han obtenido las variables estadísticamente significativas que explican la percepción de buena biblioteca. Éstas son: limpia y ordenada, con buen diseño, buena distribución y funcional, confortable y, silenciosa y tranquila.
19. Se han obtenido las variables estadísticamente significativas que explican la percepción de buena biblioteca confort térmico. Éstas son: buena distribución y funcional, con buena temperatura, con buen diseño y, limpia y ordenada.
20. Se han obtenido las variables estadísticamente significativas que explican la percepción de buena biblioteca confort acústico. Éstas son: silenciosa y tranquila, limpia y ordenada, con buen diseño y, buena distribución y funcional.
21. Se han obtenido las variables estadísticamente significativas que explican la percepción de buena biblioteca confort lumínico. Éstas son: confortable, con buen diseño y, buena distribución y funcional.

6.4 FUTURAS LINEAS DE TRABAJO

Una vez hemos obtenido qué grupos de elementos son los que influyen en las diferentes percepciones, el siguiente paso sería identificar y cuantificar qué elementos de diseño de dentro de ese grupo son los que consiguen una mayor valoración.

BIBLIOGRAFÍA

- ARTACHO, M.A; CLOQUELL, V.A.; DIEGO, J.A.; ALCAIDE, J. *La Ingeniería Kansei: Nueva metodología de desarrollo de productos orientados al usuario*. Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de proyectos de ingeniería, 2006.
- BERTRÁN RAMOS, Sergi, *Análisis y evaluación de la percepción del confort acústico en bibliotecas*, PFC Escuela técnica superior de Ingeniería Industrial de Barcelona, 2008.
- DAHLGAARD, J; SCHÜTTE, S; AYAS, E. A methodology for profound affection and attractive quality creation. *The TQM Journal*, 2008, Vol.20, N°4, pp 299-311.
- DARWICH, Aimán y FERNÁNDEZ, Pedro. *Estudio de los factores ambientales en bibliotecas públicas de Barcelona y su influencia en la percepción por los usuarios*. PFC Ingeniería en Organización Industrial, Junio de 2006, Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona.
- DESMET, P. *Designing emotions*. Tesis doctoral. Delft University of Technology, 2002.
- FANGER, P., *Thermal Comfort*, Danish Technical Press, Copenhagen, 1970.
- GIVONI, B., *Climate and comfort*, Elsevier, London, 1967.
- GÜL KOÇLAR, ALPIN KÖKNEL, NURGÜN TAMER, Building Envelope design whit the objective to ensure thermal, visual and acoustic comfort conditions, *Building and Environmental* 39 (2004), pp 281-287.
- HSU, S; CHUANG, C; CHANG, C. A semantic differential study of designers and users product form perception. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 2000, N° 25, pp 375-391.
- MONDRAGÓN, S. *Aportaciones de la Semántica del Producto al Diseño de Productos Orientados al Usuario*. XIV Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica, España, 2002.
- MONTAÑANA I AVIÑÓ, Antoni. *Estudio cuantitativo de la percepción del usuario en la valoración de ofertas inmobiliarias mediante Ingeniería Kansei*. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia, 2009.
- NAGAMACHI, H; TACHIKAWA, M; IMANISHI, N. A successful statistical procedure on Kansei engineering products. *Linköping Electronic Conference Proceedings*, Linköping University Electronic Press, 2008, 033:084.
- NAGAMICHI, M. Kansei Engineering: A new ergonomic consumer-oriented technology for Product Development. *International journal of industrial ergonomics*, 15, pp 3-11, 1995.
- NAGAMICHI, M; LOKMAN, A. *Innovations of Kansei Engineering*. CRC Press, Tokyo, 2003.

- NTP 503: Confort acústico. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- VERGARA, M; MONDRAGÓN, S. Ingeniería Kansei: una potente metodología aplicada al diseño emocional. *Faz*, 2008, N°2, pp 49-56.