



## PROYECTO FIN DE GRADO

*ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO Y AMBIENTALES  
DE LA BIBLIOTECA DE INGENIERIA INDUSTRIAL (UPV) Y SU  
INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DE CONFORT.*



## INDICE

<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN</b> .....	5
1.1 Antecedentes.....	6
1.2 Estructura del trabajo.....	8
<b>CAPÍTULO 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	10
2.1 Introducción.....	11
2.2 Estudios de percepción. Semántica diferencial.....	11
2.3 Diseño orientado al usuario. Metodología Kansei.....	15
2.3.1 Ingeniería Kansei.....	16
2.3.2 Campos de aplicación de la ingeniería Kansei.....	21
2.4 Estudios de confort.....	22
2.4.1 Confort térmico.....	22
2.4.2 Confort acústico.....	30
2.4.3 Confort lumínico.....	35
<b>CAPÍTULO 3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS</b> .....	39
3.1 objetivos.....	40
3.2 hipótesis de partida.....	41
<b>CAPÍTULO 4. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	42
4.1 Metodología general.....	43
4.2 Fase 1. Análisis y evaluación de la percepción del confort en bibliotecas.....	43
4.2.1 Elaboración de los cuestionarios.....	43
4.2.1.1 Selección de adjetivos.....	43
4.2.1.2 Cuestionarios.....	44
4.2.2 Selección y tamaño de la muestra.....	48
4.2.3 Desarrollo del trabajo de campo.....	49



4.2.4 Tratamiento de datos.....	49
4.2.4.1 Análisis descriptivo y de valoración global.....	49
4.2.4.2 Extracción de las percepciones.....	51
4.2.4.3 Perfiles semánticos.....	53
4.2.4.4 Ordenación de la importancia de las percepciones.....	53
4.2.4.5 Análisis de las percepciones que inciden en la valoración global.....	54
4.3 Fase 2. Estudio de los factores físico-ambientales que influyen en la percepción de confort en bibliotecas.....	57
4.3.1 Trabajo preliminar.....	57
4.3.2 Elementos de diseño.....	57
4.3.3 Elaboración de los cuestionarios.....	58
4.3.4 Selección y tamaño de la muestra.....	61
4.3.5 Desarrollo del trabajo de campo.....	61
4.3.6 Tratamiento de datos.....	62
<b>CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>63</b>
5.1 Resultados de la fase 1. Análisis y evaluación de la percepción del confort en bibliotecas.....	64
5.1.1 Análisis descriptivo de la muestra y de las variables de valoración global.....	64
5.1.2 Extracción de las percepciones.....	74
5.1.3 Perfiles semánticos.....	80
5.1.4 Ordenación de la percepción.....	82
5.1.5 Obtención de los modelos de percepción.....	85



5.2 Resultados de la fase 2. Estudio de los factores físico-ambientales que influyen en la percepción de confort en bibliotecas.....	94
<b>CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>109</b>
6.1 Conclusiones sobre la metodología.....	110
6.2 Conclusiones sobre los resultados.....	111
6.3 Futuras líneas de trabajo.....	112
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>113</b>



## **CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN**



## 1.1 ANTECEDENTES

El sector de la construcción es una de las grandes fuentes de empleo en todo el mundo, probablemente la segunda mayor después de la agricultura y, por lo general, la primera en las zonas urbanas. La construcción siempre ha sido una necesidad, ya que todas las personas poseen el derecho de obtener una vivienda. Viendo esta gran demanda que existía por parte de la población, la necesidad de construir por el mero hecho de satisfacer las necesidades de los posibles compradores, fue sustituida por la necesidad de poder enriquecerse a toda costa, por parte de los promotores.

La economía Española a principios del siglo XXI estaba pasando por un gran momento, la construcción estaba en su punto más alto, se había alcanzado el auge de un ciclo económico, pero alcanzar el auge no significa solo que nos encontremos en el momento más elevado del ciclo económico, sino también que a partir de este punto se producen una serie de rigideces que interrumpen el crecimiento de la economía, propiciando el comienzo de una fase de recesión. En aquel momento económico, parecía estar todo permitido, la población pedía créditos hipotecarios, mientras que los promotores hacían caja con sus edificios. En la construcción todo era viable, solo se debía respetar el mínimo exigido por las normativas. Los promotores exigían el máximo rendimiento de un solar, sin pensar en las calidades ni en las necesidades que el usuario iba a necesitar, igualmente los compradores compraban sin prejuicio alguno.

Como se ha mencionado antes, todo ciclo económico llega a su fin, y si le sumamos las barbaridades realizadas durante el buen tiempo económico, la caída es aun más fuerte, se pasó de estar en auge a estar en depresión económica, casi sin pasar por la etapa de recesión. Actualmente la economía Española, no se encuentra en un buen momento, por lo que, la construcción, uno de los motores principales de la economía se encuentra en su punto más débil. En este momento es



muy difícil poder llegar a vender alguna vivienda y más difícil aún resulta llegar a promover alguna promoción de viviendas. Por ello surge la necesidad de realizar productos que vayan orientados a determinados sectores de la población, donde cubran al máximo sus necesidades, y así poder encontrar la solución a un mercado inmobiliario donde prácticamente no se vende nada.

El nuevo paradigma del mercado, requiere que los productos además de tener factores racionales de diferenciación, necesitan evocar emociones que permitan a los productos llegar no solo al cerebro través de los sentidos, sino además llegue al corazón a través de las emociones. La ingeniería Kansei es una metodología de desarrollo de nuevos productos orientada al consumidor, bajo este enfoque, el fabricante recoge sus necesidades emocionales y estas son transferidas al producto desarrollado a través de la función de diseño. Con esta metodología se pretende mejorar los atributos de diseño estudiando el modo como el consumidor los percibe. La percepción es principalmente una respuesta emocional, lo que se siente afecta en la forma de ver el mundo.

Kansei es una palabra japonesa que significa imagen mental y percepción emocional que un consumidor tiene frente a un producto. La ingeniería Kansei permite diseñar productos que mejor se corresponden con esa imagen y percepción emocional, de manera que se satisfaga plenamente las expectativas del consumidor.

La Ingeniería Kansei provee la metodología que permite integrar el espacio semántico, valoraciones Kansei y el espacio de propiedades, características de producto, analizarlas empleando métodos estadísticos, para obtener información útil para la toma de decisiones de diseño y desarrollo de productos. Esta integración se hace a través de la estimación de un modelo matemático.

La Ingeniería Kansei en la práctica, plantea la necesidad de presentar a los consumidores los productos o estímulos para que ellos los evalúen. El propósito de la evaluación es conocer la forma cómo los productos



presentados estimulan emociones en el consumidor. Este conocimiento se logra valorando los Kansei a través de los métodos conocidos con el nombre de Semántica Diferencial. Estas valoraciones se les denominan Valoraciones Kansei, ellas deben tener la menor variabilidad, para lograrlo se busca que los consumidores pertenezcan al mismo segmento de mercado, pero a pesar de esto existen consumidores que hacen valoraciones desniveladas con respecto a los demás que le llaman Valoraciones Atípicas

En definitiva, lo que se pretende con la Ingeniería Kansei es diseñar más allá de lo que los ojos pueden ver, para cubrir las expectativas del consumidor que superan las básicas exigencias de calidad y funcionalidad.

El producto seleccionado como objeto de estudio de este Proyecto de Fin de Grado ha sido la biblioteca. La aplicación de esta tecnología en este producto permite incorporar a los usuarios en el proceso de diseño para así garantizar su óptima utilización.

## 1.2 ESTRUCTURA DEL TRABAJO

El presente Proyecto de Fin de Grado presenta un total de 6 capítulos diferenciados, incluyendo esta primera introducción.

En el capítulo 2, Revisión bibliográfica, se intenta transmitir el significado de la Ingeniería Kansei y explicar su funcionamiento. Así mismo también se explican los diferentes estudios realizados en las bibliotecas para poder alcanzar el punto óptimo entre el usuario y el entorno que le rodea, se estudia el confort térmico, acústico y lumínico adecuado para un buen uso y satisfacción.

En el capítulo 3, Objetivos e hipótesis, se describen las hipótesis de partida para empezar con el estudio, y además, se presentan los objetivos fundamentales que se van a alcanzar al finalizar este.

En el capítulo 4, Material y métodos, se detalla la metodología a seguir, identificando las diferentes fases en que se compone el estudio.



En el capítulo 5, Resultados y discusión, se presentan y discuten los resultados obtenidos del análisis de los datos tras la realización de los diferentes estudios de campo.

En el capítulo 6, Conclusiones, se comentan las conclusiones que se derivan de los resultados obtenidos en el presente estudio, y además, se exponen futuras líneas de trabajo para posibles estudios siguientes basados en este.

Por último se recoge la bibliografía utilizada en el desarrollo del proyecto.



## **CAPÍTULO 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**



## 2.1 INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se explica el significado de la Ingeniería Kansei y la forma de realización de estudios. También se puede conocer un amplio campo de productos donde la Ingeniería Kansei ha estado presente para su desarrollo.

Por último se conocerán los estudios realizados para alcanzar el máximo confort por parte de los usuarios finales, a la hora de poder disfrutar el producto. Entre estos estudios de confort se centran, en el confort térmico, acústico y lumínico, se quiere explicar su funcionamiento, la forma en que afecta y posibles soluciones para poder evitar un confort inadecuado.

## 2.2 ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN. SEMÁNTICA DIFERENCIAL

### Estudios de percepción

En primer lugar definiremos que significa la percepción para así poder interpretar mejor la utilización de los estudios.

*La percepción es un proceso nervioso superior que permite al organismo, a través de los sentidos, recibir, elaborar e interpretar la información proveniente de su entorno.*

Los estudios de percepción son estudios utilizados para conocer las sensaciones de los ciudadanos frente a los productos o servicios cotidianos de la vida.

Estos estudios se plantean para cambiar o mejorar las satisfacciones de las personas ante aquellos productos o servicios planteados en los estudios.

Estos estudios los podemos dividir en varias fases.

- Fase de encuesta: En esta fase se efectúa la toma de datos necesaria para realizar el estudio.



- Fase de análisis: En la que se efectúa una reflexión conceptual de los datos obtenidos, donde se clasifican y comparan para así agruparlos en familias.
- Fase de diseño: Con todos los datos obtenidos ya se puede comenzar a elaborar el producto

Los estudios se plantean en dos tipos, de forma objetiva y de forma subjetiva.

- Objetivos: Son aquellos que se caracterizan por analizar datos cuantitativos.
- Subjetivos: Son aquellos que analizan percepciones, es decir, la manera como el ciudadano recibe el impacto de un determinado producto o servicio.

Estos estudios son aplicables a todo tipo de campos, citare algunos estudios relacionados con la percepción.

- Estudios de percepción como herramienta para la planificación estratégica en seguridad.
- Estudios de percepción ciudadana.
- Estudios de percepción del confort acústico de bibliotecas.
- Estudio sobre percepción y posicionamiento de marcas de alimentación.

El Ayuntamiento de Ibi (Alicante, 2006) realizó un estudio donde su objetivo era el de conocer la percepción que tienen los ciudadanos de Ibi, más concretamente en la población de mayor edad, sobre su municipio, tanto en el ámbito social, como en el económico y medioambiental. Saber cuáles son sus preocupaciones e intentar dar solución a las mismas en una fase posterior.

La metodología utilizada ha sido la recopilación de información, que se ha llevado a cabo mediante la utilización de encuestas cara a cara, que es una técnica cuantitativa que pretende medir y cuantificar datos.



Los datos obtenidos con las encuestas han sido codificados y tabulados con el programa informático de tratamiento estadístico SPSS y los resultados se han extraído al procesador de textos.

Semántica diferencial

El diferencial semántico es un procedimiento destinado a medir la significación que tienen ciertos objetos, hechos, situaciones o personas para los individuos que conviven con ellos. Estas mediciones normalmente se realizan mediante encuestas siendo los individuos los responsables de sus propias respuestas, estos individuos se conocen como encuestados.

Para establecer el diferencial semántico de un objeto, situación, hecho o persona, se proponen adjetivos calificativos, y se pide al encuestado que sitúe su aceptación o rechazo mediante una escala graduada.

Un ejemplo de pregunta sería:

Es una biblioteca dinámica: A---B---C---D---E

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

El diferencial semántico es una escala creada por Osgood et.al. (1957). Osgood y su equipo se ven influidos por el conductismo, el junto con su equipo se centraron en el estudio de las actitudes por medio del lenguaje. Osgood destaca dos significados:

- Significado denotativo: Sería el significado del diccionario
- Significado connotativo: Es el significado que para cada persona tiene una cosa, es el significado que interesa evaluar en esta escala.



Su objetivo era hacer una técnica cuantitativa que permitiese obtener una medida objetiva del significado psicológico que para el sujeto tienen una serie de acontecimientos, objetos o personas por medio de una serie de escalas descriptivas de adjetivos bipolares; pudiéndose de esta manera establecer así el grado de semejanza o disparidad entre conceptos.

Estos adjetivos sirven para evaluar los conceptos que están relacionados con el individuo. Éste expresa su percepción hacia el objeto mediante un conjunto de adjetivos bipolares entre los que se presentan varias opciones, de las cuales el sujeto selecciona aquella que refleje su actitud en la mayor medida.

Las escalas no presentan un número determinado de ítems. Es una escala abierta de gran flexibilidad, que se adapta a los propósitos de la investigación, pudiendo variar ampliamente los conceptos que se pretenden evaluar.

Es una técnica de fácil aplicación e interpretación, siendo hoy en día utilizada para todo tipo de investigaciones.

A continuación nombrare un ejemplo aplicando el diferencial Semántico para la evaluación de calculadoras, (Madrid Solórzano, J.M. 2007).

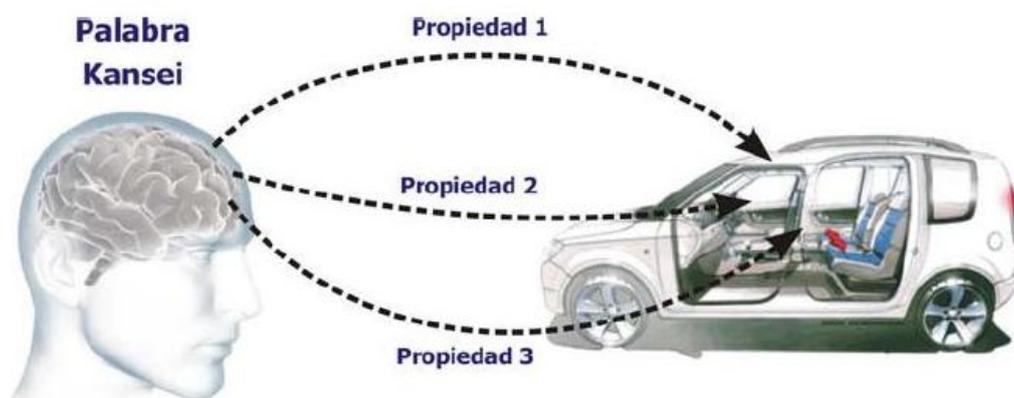
El propósito de este estudio es determinar las diferencias en la percepción de los atributos tangibles de diseño en calculadoras científicas a partir de la percepción visual y definir las características que son mejor evaluadas por los consumidores. El método de diferencial semántico es utilizado para evaluar mencionado propósito. Dieciséis adjetivos bipolares son empleados para conocer la percepción del producto. Once modelos de calculadoras fueron evaluados por 51 alumnos de diseño industrial.

### 2.3 DISEÑO ORIENTADO AL USUARIO. METODOLOGÍA KANSEI

En una sociedad tan altamente consumista los empresarios necesitan de cualquier técnica que les ayude a la hora de comercializar sus productos, por ello se plantea la siguiente metodología, ya que se basa en el propósito de conseguir unas determinadas características esenciales para los usuarios, que por el contrario personas expertas en la realización de los productos no pueden conseguir o que simplemente, entienden o perciben de forma diferente a la de los usuarios finales.

Los estudios para la realización de los productos orientados al usuario se proponen para conocer las necesidades y preferencias de los usuarios. El objetivo es establecer la importancia de cada atributo del producto por parte del usuario y poder incorporarla en el proceso de desarrollo en mayor o menor medida.

De esta forma el usuario pasa de considerarse como el sujeto final que disfruta el producto, a ser el centro de realización de los productos. Se pretende que sea este quien defina los conceptos más valorados del producto y que estos sean puestos en práctica para un mejor resultado final.



**FIGURA: 1**



### 2.3.1 INGENIERÍA KANSEI

Término utilizado por primera vez en 1986 por Kenichi Yamamoto, (ex presidente de Mazda Motors). Fundada en 1975 por el Dr. Mitsuo Nagamachi en la Universidad de Hiroshima (Actualmente el Director de la Escuela de Estudios Humanos y Medio Ambiente) de la Universidad Internacional de Hiroshima. Fue desarrollada en la década de los setenta con el fin de incorporarla en los procesos de diseño industrial, y se implementó con mucho éxito en grandes compañías desde sus comienzos

Kansei es el término japonés (*kan*: sensación; *sei*: sensibilidad) que se utiliza para denotar las cualidades que posee un objeto de transmitir emociones placenteras en su forma de uso

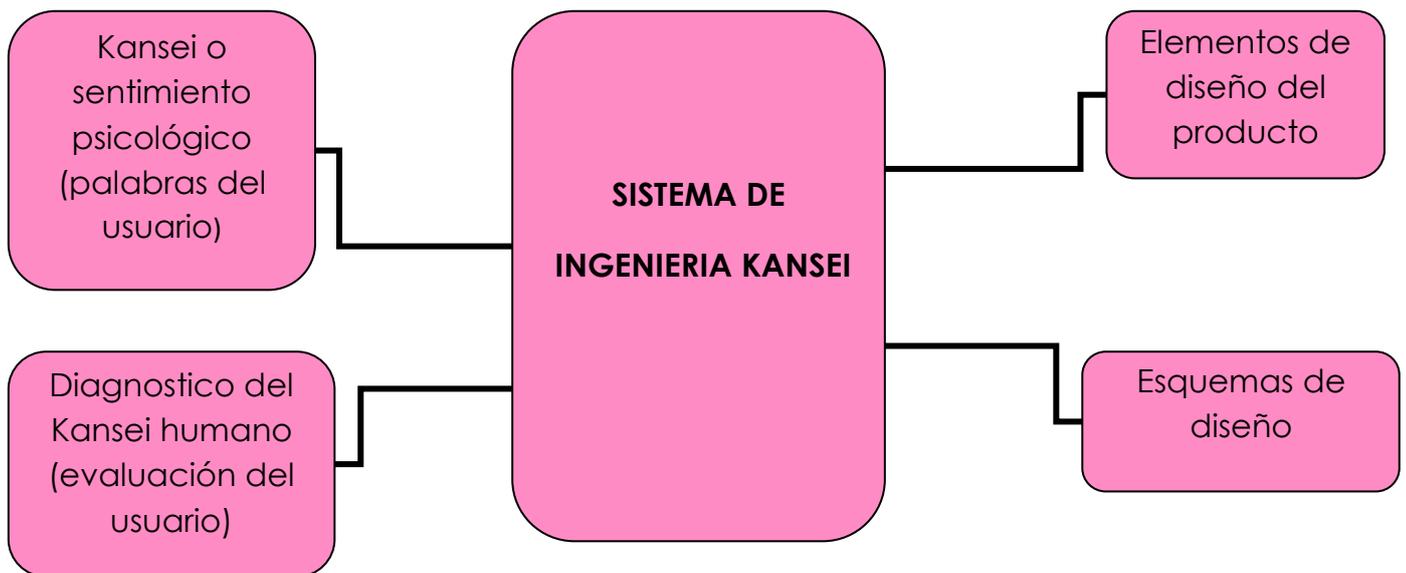
- Sentimiento o sensación psicológica e imagen.
- Fenómeno psicofisiológico.

Se trata de una metodología de desarrollo ergonómico de nuevos productos orientada al consumidor basada en trasladar y plasmar las imágenes mentales, percepciones, sensaciones y gustos del consumidor en los elementos de diseño que componen un producto (Nagamachi, 2001).

Las necesidades básicas que definen la estructura general del planteamiento Kansei son (Nagamachi, 1995):

- Obtener y cuantificar la respuesta del usuario en términos kansei (valoración psicosociológica).
- Identificar las características de diseño de un producto desde la percepción del usuario.
- Implementar la herramienta a partir de los datos anteriores.
- Ajustar el diseño del producto a los cambios sociales y a los que se producen en las preferencias de los usuarios con el paso del tiempo.

Como he mencionado con anterioridad, la Ingeniería Kansei (IK) (Nagamachi, 1995) se trata de una herramienta de ingeniería que permite captar las necesidades emocionales de los usuarios y establecer modelos de predicción matemáticos para relacionar las características de los productos con esas necesidades emocionales.



**FIGURA: 2**

La Ingeniería Kansei no se limita simplemente a medir las emociones que provocan los productos diseñados, como lo hacen muchas otras técnicas (Desmet, 2002; y la gran mayoría de las recopiladas en ENGAGE 2007), sino que se trata de una herramienta potente de ingeniería aplicada al diseño emocional. Lo que realmente distingue a la Ingeniería Kansei de otros métodos es su capacidad para predecir los sentimientos a partir de las propiedades de los productos (Schütte, 2005). La Ingeniería Kansei permite producir nuevos productos basados en los deseos y demandas del consumidor, como lo demuestran algunos productos en los que se ha aplicado con gran aceptación en el mercado.

Para la aplicación de esta ingeniería se distinguen dos fases. En la primera fase, se recopilan los sentimientos del consumidor sobre el



producto, usando el diferencial semántico antes explicado. En la segunda fase, se relacionan las características de diseño de los productos 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 Ingeniería Kansei que permita utilizar de forma ágil y sistemática las relaciones encontradas a la hora de analizar diseños o plantear futuros desarrollos. Esta herramienta debe permitir también la actualización periódica de los sentimientos, es decir, actualizar la base de datos de imágenes y palabras y sus relaciones, especialmente en productos muy sujetos a la moda.

Hasta la fecha se clasifican en 6 los tipos de Ingeniería Kansei aplicados por los diferentes investigadores (Nagamachi, 1995; Nagamachi, 1999; Nagamachi, 2002; Schuttte 2005).

### 1. Ingeniería Kansei tipo I - Clasificación de categorías

Se trata de una identificación manual (con encuestas directas al segmento de mercado objetivo) de las relaciones entre las necesidades afectivas y las características del producto.

### 2. Ingeniería Kansei tipo II-Sistema de Ingeniería Kansei (KES)

El KES (sigla inglesa de *sistema de ingeniería Kansei*) es el tipo de Kansei más utilizado actualmente. Se trata de una técnica especialmente centrada en el usuario, que tiene en cuenta todos los aspectos emocionales y sensitivos de los futuros consumidores del producto. El profesor Nagamachi explica que se trata de una metodología de desarrollo ergonómico de nuevos productos orientados al consumidor, basados en trasladar y plasmar las imágenes mentales, percepciones, sensaciones y gustos del consumidor en los elementos de diseño que componen un producto.



La ingeniería Kansei es el medio lógico para poder despertar en el ser humano todas esas emociones que ciertos productos nos generan al entrar en contacto con ellos

Para poder llevar adelante un estudio KES apropiado a fin de definir correctamente los requisitos que deberá cumplir un producto en el mercado, la metodología es bastante compleja. Para ello necesitaremos un sistema con su correspondiente software instalado donde el diseñador, el fabricante y el consumidor introducen palabras que identifican los atributos deseados del producto. Seguidamente, el sistema verá si puede reconocer y relacionar esas palabras mediante sus bases de datos internas. Si puede hacerlo, utiliza la base de datos de imagen para decidir los elementos de diseño y color que mejor se ajustan a las palabras utilizadas. A partir de aquí se recopilan las palabras Kansei y se aplica la semántica diferencial para definir los ejes semánticos del producto, con el fin de poder realizar pruebas con los usuarios y relacionar los calificativos utilizados con los elementos de diseño a fin de llegar a definir los requisitos del producto que se quiere diseñar.

Está claro que primero todo entra por los ojos; luego, si es bueno, cumple con los requisitos del consumidor, y además su precio es asequible, el éxito del producto está asegurado. La ingeniería Kansei nos acerca a los diseñadores una técnica que, bien utilizada, nos facilita el trabajo de identificar cuáles son las necesidades y gustos de los usuarios, para poder llevar adelante con mayor exactitud nuestro trabajo de diseño-desarrollo de productos y servicios.



### 3. Ingeniería Kansei tipo III-Modelado matemático

Es similar a la anterior pero utiliza modelos matemáticos más complejos para relacionar las bases de datos.

### 4. Ingeniería Kansei tipo IV-Virtual

En este tipo de ingeniería combina la Kansei e imágenes que se muestran del producto se generan a través de herramientas de realidad virtual o realidad aumentada, ayudando así al usuario a acercarse más a la realidad. El sistema KES generará un diseño que será considerada como base y a partir de aquí, será modificada por el usuario (Nagamachi, 1996, 2000; Matsubara y Nagamachi, 1997).

### 5. Ingeniería Kansei tipo V-Diseño colaborativo con Kansei

La base de datos Kansei es accesible vía Internet, por lo que soporta trabajo en grupo. Así podemos obtener una mejor eficacia del trabajo ya que al poder trabajar todos conjuntamente y con la misma base se puede llegar a realizar productos mejor adaptados. En este tipo permite el trabajo en lugares distintos.

### 6. Ingeniería Kansei tipo VI- Combinación de Ingeniería Kansei e Ingeniería Concurrente

En este tipo de de ingeniería se introduce la ingeniería Kansei dentro del sistema de producción, garantizando que las preferencias del usuario existirán desde el punto de partida del producto. Esto se consigue a través de una estrecha participación de todas las divisiones de la empresa implicadas (Nagamachi, 2000) en donde herramientas como el QFD (Despliegue de la Función de Calidad) son de gran utilidad.



### 2.3.2 CAMPOS DE APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA KANSEI

Las aplicaciones de la ingeniería Kansei al diseño de productos han sido relativamente frecuentes en los últimos 10 años en los países orientales, se ha aplicado a las industrias del automóvil, máquina de construcción, aparatos electrodomésticos, vivienda, vestuario etc.

El KES es el tipo de Kansei más utilizado actualmente por la bondad de los resultados que ofrece y por el hecho de abandonar los criterios de los expertos y centrarse en las apreciaciones subjetivas del usuario. Esto hace posible además que se haya aplicado en una gran diversidad de campos de forma rápida.

- Aplicación de la Ingeniería Kansei para el Desarrollo de Nueva Producción de Bebidas (2002).
- Aplicación de la Ingeniería Kansei en el diseño de uniformes para escolares (Nagamachi et al., 1988)
- Aplicación de la Ingeniería Kansei en el diseño de cocinas (Matsubara; Nagamachi, 1997)
- Aplicación de la Ingeniería Kansei en el diseño de sillas de oficina (Jindo et al., 1995)
- Aplicación de la Ingeniería Kansei en obras civiles para ajustar el paisaje a las preferencias del público (Nagamachi et al., 1996)
- Aplicación de la Ingeniería Kansei en el diseño de gafas (Fujie et al, 1997)
- Aplicación de la Ingeniería Kansei en el diseño de prótesis mamarias (Maekawa, 1997)
- Aplicación de la Ingeniería Kansei Diseño de interruptores basculantes para el trabajo de vehículos.
- Aplicación de la Ingeniería Kansei en el desarrollo de componentes de como volantes, velocímetros o frontales para Nissan, Mazda y Mitshubishi.



- Aplicación de la Ingeniería Kansei para Ford en el diseño de su modelo Taurus (Petersen, 1992).
- Aplicación de la Ingeniería Kansei para Mazda en el diseño de su modelo MX5.
- Aplicación de la Ingeniería Kansei aplicada en el diseño del iPhone de la firma Apple

## 2.4 ESTUDIOS DE CONFORT

Se puede definir confort como aquello que produce bienestar y comodidades. El confort, depende de multitud de factores personales y parámetros físicos.

Para poder lograr un buen grado de bienestar y satisfacción para las personas los factores ambientales deben estar dentro de los límites del confort.

### 2.4.1. CONFORT TÉRMICO

Podríamos decir que existe confort térmico cuando las personas no experimentan sensación de calor ni de frío; es decir, depende del calor producido por el cuerpo y de los intercambios entre éste y el medio ambiente.

Evaluar el confort térmico es una tarea compleja, ya que valorar sensaciones conlleva siempre una importante carga subjetiva; no obstante, existen unas variables modificables que influyen en los intercambios térmicos entre el individuo y el medio ambiente y que contribuyen a la sensación de confort, éstas son: la temperatura del aire, la temperatura de las paredes y objetos que nos rodean, la humedad del aire, la actividad física, la clase de ropa y la velocidad del aire.



### Ecuación de confort

La ecuación comúnmente admitida, para la previsión de la sensación térmica global, fue establecida por el Prof. FANGER de la Universidad de Lyngby, en Dinamarca. Éste, analizó las sensaciones de confort experimentadas por más de 1.300 sujetos sometidos a diversas condiciones climáticas. Los resultados de estos ensayos, conducen a una expresión matemática, que expresa el PPD (% de insatisfechos), en función principalmente del metabolismo que es expresado en Met,

$$1 \text{ met} = 58,2 \frac{W}{m^2} \left[ = 50 \frac{kcal}{h \cdot m^2} \right]$$

### Condiciones ambientales.

- Temperatura: La temperatura seca a la que se encuentra el aire que rodea al individuo. La diferencia entre esta temperatura y la de la piel de las personas determina el intercambio de calor entre el individuo y el aire, a este intercambio se le denomina intercambio de calor por convección. También existe el intercambio de calor por radiación entre unas y otras superficies del ambiente (piel, máquinas, cristales, paredes, techos, etc.), que hace que, por ejemplo, pueda ser agradable estar en una casa en la que la temperatura es de 15° C, pero sus paredes están a 22° C. Si la temperatura de la piel es mayor que la temperatura radiante media, el cuerpo cede calor por radiación al ambiente; si es al revés, el organismo recibe calor del medio.
- Humedad; La humedad es el contenido de vapor de agua que tiene el aire. El mecanismo por el cual se elimina calor del organismo es a través de la transpiración. Cuanta más humedad haya, menor será la transpiración; por eso es más agradable un calor seco que un calor húmedo. Un valor importante relacionado con la humedad es el de



la humedad relativa, que es el porcentaje de humedad que tiene el aire respecto al máximo que admitiría.

- Velocidad: La velocidad del aire interviene de forma directa en el balance térmico y en la sensación térmica, ya que, según sea la velocidad, variará la capa de aire que nos aísla y aumentará la evaporación del sudor.

A continuación se exponen algunos intervalos de valor de los parámetros de confort externos que interactúan entre sí para la consecución del confort térmico y que se encuentran representados en las cartas Bioclimáticas:

- Temperatura del aire ambiente: entre 18 y 26 °C
- Temperatura radiante media superficie del local: entre 18 y 26 °C
- Velocidad del aire: entre 0 y 2 m/s
- Humedad relativa: entre el 40 y el 65 %

#### La actividad del trabajo.

Independientemente de las condiciones ambientales, realizar una actividad intensa nos da una mayor sensación de calor. Nuestro cuerpo transforma en trabajo útil menos del 10% de la energía consumida: el resto se transforma en calor, que debe eliminarse para evitar que la temperatura del organismo se eleve hasta niveles peligrosos.

#### El vestido.

El tipo de vestido es una variable que influye de manera importante en nuestra sensación de confort; cuanto mayor es la resistencia térmica de las prendas de vestir, más difícil es para el organismo desprenderse del calor generado y cederlo al ambiente. El confort térmico se alcanza cuando se produce cierto equilibrio entre el calor generado por el organismo como consecuencia de la demanda energética y el que es capaz de ceder o recibir del ambiente.

Las características térmicas del vestido se miden en la unidad denominada "clo" (del inglés clothing, vestido), equivalente a una



resistencia térmica de  $0,18 \text{ m}^2 \text{ hr } ^\circ\text{C}/\text{Kcal}$ ; a continuación se indica, para los tipos más usuales de vestido los correspondientes valores de la resistencia en "clo":

- Desnudo: 0 clo
- Con pantalones cortos: 0,1 clo
- Ligero: 0,5 clo (atuendo típico de verano comprendido por ropa interior de algodón, pantalón y camisa abierta)
- Medio: 1,0 clo (traje completo)
- Pesado: 1,5 clo (uniforme militar de invierno)

### Aparatos de medición

La temperatura de un cuerpo produce diversas manifestaciones en él que guardan estrecha relación con el valor de esta. Determinando las magnitudes de estas manifestaciones con algún instrumento de medición podemos conocer de manera indirecta el valor de la temperatura del cuerpo. Este instrumento se llama termómetro. Los termómetros deben estar en la zona de medición el tiempo necesario para que alcancen el valor de la temperatura a medir y su influencia en el medio debe ser lo suficientemente pequeña para que no cambien de manera notable esta temperatura.

En general los termómetros pueden clasificarse en dos grupos:

- A. Termómetros de contacto; que son aquellos cuyo elemento sensor está en contacto íntimo o colocado dentro del mismo ambiente que el cuerpo cuya temperatura se quiere conocer.
- B. Termómetros sin contacto; que funcionan midiendo algún parámetro a distancia del cuerpo.



### A. Termómetros de contacto

Estos termómetros como lo indica su nombre, determinan la temperatura a medir teniendo contacto con el cuerpo, o colocados dentro del mismo ambiente donde está este. Lo común es que tengan un elemento sensor con alguna propiedad variable con la temperatura y que esta variación se refleje en una escala graduada directamente en las unidades correspondientes. Aunque son muchos los elementos medibles que guardan relación con la temperatura, en la práctica los más utilizados son:

1. Midiendo la altura de la columna de un líquido dentro de un tubo capilar (*termómetros de columna*).
2. Midiendo la presión de un gas confinado a un recipiente cerrado. (*termómetros a presión de gases*).
3. Midiendo la presión de vapor de un líquido confinado a un recipiente cerrado (*termómetros a presión de vapor de líquido*).
4. Midiendo la resistencia eléctrica de un conductor o semiconductor (*termómetros de termo resistencia*).
5. Utilizando la deformación de una lámina bimetálica (*termómetros bimetálicos*).
6. Midiendo el voltaje generado por un termopar. (*termómetros a termopares*).

### B. Termómetros sin contacto

Estos termómetros determinan la temperatura del cuerpo a distancia, y se basan en la determinación de alguna característica del cuerpo que cambie con la temperatura sin hacer contacto con él, aquellos que se usan para medir temperaturas altas y medianamente altas (unos 600 grados celsius o más) se denominan pirómetros. En general son aparatos ópticos más complejos y su uso es más especializado.



Las características utilizadas para la determinación de la temperatura con estos termómetros más comunes son:

1. Medición de la radiación electromagnética visible emitida por el cuerpo caliente (*pirómetros de radiación visible*).
2. Medición de la absorción de radiaciones electromagnéticas por el cuerpo caliente (*pirómetros de absorción-emisión*).
3. Medición de la radiación infrarroja emitida por el cuerpo caliente (*termómetros de radiación infrarroja*)

### Escalas de temperatura

La temperatura se mide en grados, y hay varias escalas, las dos más usadas son:

- Escala Celsius (o centígrada); utilizada en el Sistema Internacional de Unidades.
- Escala Fahrenheit; utilizada por el Sistema Inglés de Unidades.

*La escala Celsius* usa como temperatura cero grados de referencia aquella, a la que el agua pura pasa del estado líquido al sólido (congela), y temperatura 100 grados, a aquella en la que el agua pasa del estado líquido al gaseoso (evaporación), ambas en condiciones normales de presión (presión atmosférica estándar). *La escala Fahrenheit* tiene como punto de referencia de cero grados a una temperatura que se registró en el invierno de 1709 en Dinamarca (donde vivía el científico Fahrenheit) año cuyo invierno fue muy duro, y la temperatura del cuerpo humano como grado 96.

### Condiciones termohigrométricas reglamentarias.

El artículo 7 y el Anexo III del Real Decreto 486/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo establecen las condiciones mínimas ambientales que deben reunir los lugares de trabajo. Como principio general se establece que el ambiente de



trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores y, en la medida de lo posible, se debe evitar que constituya una fuente de incomodidad o molestia.

El Anexo III del citado Real Decreto establece que en los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse las siguientes condiciones: Temperatura: entre 17° C y 27° C, si se realizan trabajos sedentarios o entre 14° C y 25 ° C, si son trabajos ligeros. Humedad relativa: entre 30% y 70%, excepto si hay riesgo por electricidad estática, en cuyo caso, el límite inferior será el 50%. Velocidad del aire: inferior a 0,25m/s en ambientes no calurosos; inferior a 0,5m/s en trabajos sedentarios en ambiente caluroso e inferior a 0,75% m/s en trabajos no sedentarios en ambientes calurosos. Para los sistemas de aire acondicionado, los límites son 0,25 m/s en trabajos sedentarios y de 0,35 m/s, en los demás casos.

#### Medidas preventivas.

Mediante un sistema adecuado de climatización del aire (a través de electricidad, agua caliente, vapor, agua fría o líquidos refrigerantes) se debe crear un clima interior confortable para la mayoría de los ocupantes de un espacio, de manera que se pueda calentar el aire en la estación fría y refrigerar durante la cálida.

También es importante formar al trabajador sobre el empleo adecuado de la ropa de trabajo y concienciarles respecto a que trabajar exponiéndose a altas o bajas temperaturas puede entrañar riesgos. Igualmente, se debe formar a los trabajadores sobre la detección de los síntomas y signos de la exposición a temperaturas extremas de determinados trabajos.

- ✓ *Sobre la fuente de calor;* Apantallamiento de los focos de calor radiante (hornos, motores, etc.), utilizando en cada caso las medidas más adecuadas.
- ✓ *Sobre el ambiente térmico;* Dotar al local de una ventilación general que evite el calentamiento del aire, aumentando, si fuese



preciso, la velocidad del mismo. Esta ventilación puede ser de tipo natural o forzada por medio de ventiladores-extractores. Utilizar sistemas de extracción localizada en actividades en que se genere vapor de agua, con el fin de evitar el aumento de la humedad del aire. En el caso de temperaturas frías se pueden utilizar chorros de aire caliente, aparatos de calefacción por radiación o placas de contacto calientes.

#### Normativa sobre el tema.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos laborales. BOE nº269, de 10 de noviembre.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. BOE nº 97, de 23 de abril sobre lugares de trabajo.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo. (Real Decreto 486/1997). INSHT.
- UNE EN 27243:95. Ambientes calurosos: Estimación del estrés térmico del hombre en el trabajo basado en el índice WBGT.
- UNE EN ISO 7726:02. Ergonomía de los ambientes térmicos: instrumentos de medida de las magnitudes físicas.
- UNE EN ISO 7933:05. Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del estrés térmico mediante el cálculo de la sobrecarga estimada.
- UNE EN ISO 8996:05. Ergonomía del ambiente térmico: determinación de la tasa metabólica.
- UNE EN ISO 15265:05. Ergonomía del ambiente térmico. Estrategia de evaluación del riesgo para la prevención del estrés o incomodidad en condiciones de trabajo térmicas.
- UNE EN ISO 7730:06. Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local.



## 2.4.2. CONFORT ACÚSTICO

El nivel de confort acústico es el nivel de ruido a partir del cual el sonido provocado por las actividades humanas, las infraestructuras o las industrias resulta pernicioso para el descanso, la comunicación y la salud de las personas. Existen estudios para la valoración del confort acústico, y tienen por objeto evaluar los niveles de exposición al ruido en relación con las actividades desarrolladas en un edificio atendiendo a criterios de confort.

Poder valorar el ruido no es una tarea sencilla, ya que la molestia es un parámetro subjetivo. Por eso, para obtener una evaluación de dicha molestia, se han elaborado unas referencias sobre las que comparar las medidas de ruido que se efectúen. Existen dos métodos de clasificación las escalas y los procedimientos.

- Las escalas describen sólo las características físicas del estímulo acústico, una escala puede ser la de ponderación A, o una medida más complicada basada en la variación estadística del ruido.
- Los procedimientos intentan normalizar métodos e incluyen factores externos no acústicos, aunque relevantes, que afectan a la respuesta de las personas dentro del contexto social en el que se produce el ruido.

### Nivel de presión sonora

El nivel de presión sonora determina la intensidad del sonido que genera una presión sonora instantánea (es decir, del sonido que alcanza a una persona en un momento dado), se mide en dB y varía entre 0 dB umbral de audición y 140 dB umbral de dolor. Para medir el nivel de presión sonora no se suele utilizar el Pascal, por el amplio margen que hay entre la sonoridad más intensa y la más débil (entre 200 Pa y 20  $\mu$ Pa).



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

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

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

$P_1$ . Presión sonora instantánea

$P_0$ . Presión de referencia siendo esta la presión sonora en el umbral de audición, que son  $20 \mu Pa$ .

**log** es un logaritmo decimal

Es decir, el nivel de presión acústica se expresa como 20 veces el logaritmo decimal de la relación entre una presión acústica y una de presión de referencia determinada.

#### Niveles de ponderación sonora

La percepción del sonido por el oído humano es un fenómeno complejo, que depende de la frecuencia y del nivel de presión sonora de la onda sonora, no existiendo linealidad entre ambas variables. Cuando deseamos valorar los riesgos derivados de la exposición al ruido de los individuos, tendremos que conseguir que la medida del ruido sea, de algún modo, reflejo de la forma en que el individuo percibe el ruido.

Esto dio lugar a la obtención de 4 escalas de ponderación denominadas A, B, C, D, que quedan especificadas en la Norma S1.4 de ASA, y han quedado internacionalmente aceptadas a través de la ISO. Estas escalas se encuentran introducidas en los aparatos de medida (sonómetros) para corregir sus lecturas adaptándolas a la respuesta del oído.



La escala A está pensada como atenuación al oído cuando soporta niveles de presión sonora bajos ( $<55\text{dB}$ ) a las distintas frecuencias. La escala B representa la atenuación para niveles intermedios ( $55\text{-}85\text{ dB}$ ) y la C para altos ( $>85\text{ dB}$ ). La D está pensada para muy altos niveles de presión sonora.

El filtro exigido por la Legislación vigente Española y Comunitaria, es el filtro "A" definido en la norma UNE-20464-90 (CEI-651).

Existen muchas aplicaciones del nivel sonoro con ponderación A, incluso en la medición del nivel sonoro del ruido de fondo como una medida de interferencia del habla. En concreto, los niveles sonoros con ponderación A pueden emplearse para predecir las distancias máximas permisibles entre hablante y oyente para una comunicación verbal <<mínimamente fiable>> con presencia de ruido. Se dice que la comunicación verbal es <<mínimamente fiable>> cuando oyentes entrenados obtienen una puntuación del 70 % en la prueba con listas de palabras monosilábicas fonéticamente equilibradas, esta puntuación corresponde a una puntuación de inteligibilidad por encima del 90 % para frases.

La ponderación B fue creada para modelar la respuesta del oído humano a intensidades medias. Sin embargo, en la actualidad es muy poco empleada hasta el punto de que ya no se incluye en los instrumentos de medida acústica.

La ponderación C se creó para modelar la respuesta del oído ante sonidos de gran intensidad. En la actualidad, ha ganado prominencia en la evaluación de ruidos en la comunidad, así como en la evaluación de sonidos de baja frecuencia en la banda de frecuencias audibles. Esta ponderación es bastante uniforme entre 50 y 5000 Hz.

La ponderación D es utilizada en el análisis de ruido provocado por los aviones.



### Nivel sonoro equivalente

Es la energía media ponderada A de un ruido, promediado durante un tiempo de medida. Se puede considerar como el nivel continuo que tiene la misma energía acústica ponderada A que el ruido fluctuante real durante el mismo periodo de tiempo y se define como:

$$L_{Aeq} = 10 * \log \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \left( \frac{p_A(t)}{p_0} \right)^2 dt \right]$$

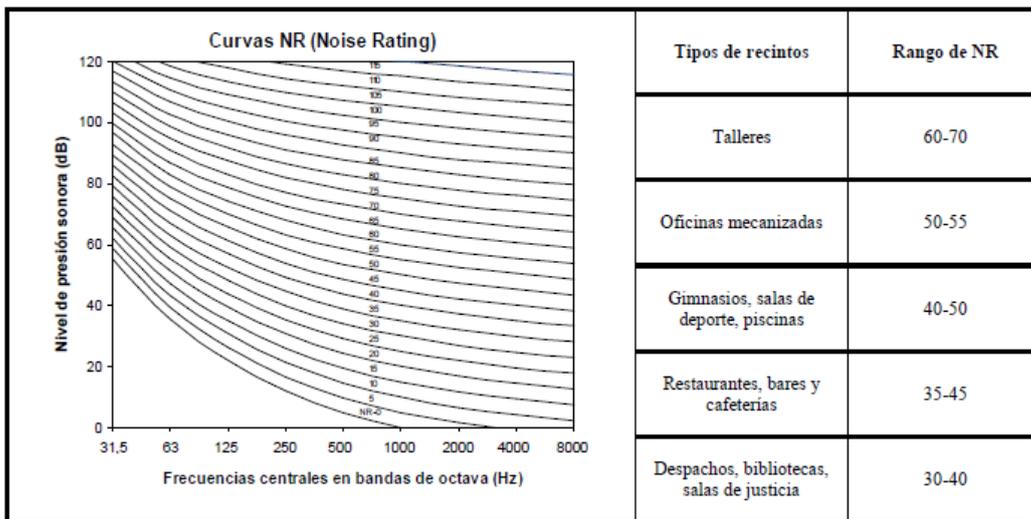
**T:** tiempo total tiempo de medida

**pA(t):** presión acústica instantánea ponderada A

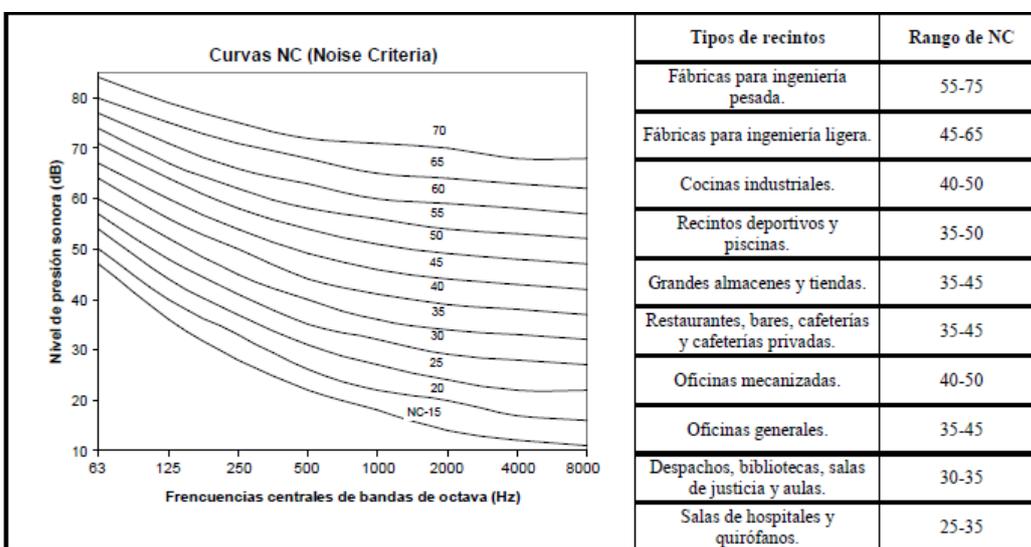
**p<sub>0</sub>:** Presión de referencia = 20 μPa

### Curvas de valoración

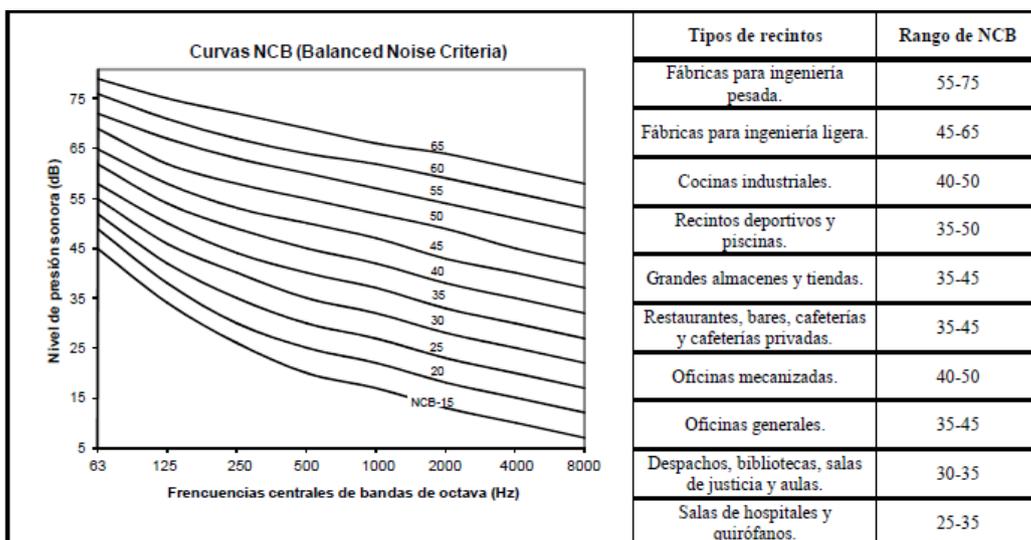
Existen diferentes métodos que nos permiten evaluar el confort acústico, en actividades realizadas en interiores, en las que se encuentra presente un ruido de fondo más o menos estable. Algunos de los más conocidos son: a) Curvas de valoración NR (Noise Rating), b) Curvas NC (Noise Criteria), c) Curvas NCB (Balanced Noise Criteria) y d) Curvas PNC (Preferred Noise Criteria). Todos ellos se encuentran caracterizados por una representación gráfica de curvas, o familia de curvas, que establece los niveles de presión sonora en decibelios, para cada frecuencia central en bandas de octava, que se recomienda no superar para conseguir una situación de confort acústico. El aspecto de estas representaciones se muestra en las figuras siguientes, junto con los valores que se recomienda no superar en algunas situaciones.



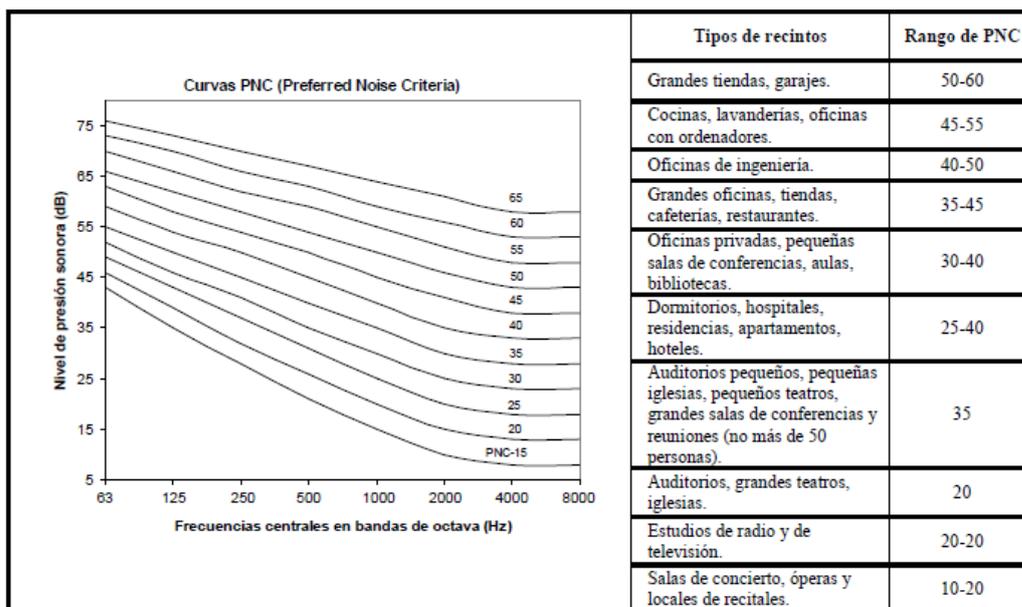
**CURVA NOSISE RATING**



**CURVA NOSISE CRITERIA**



**CURVA BALANCED NOISE CRITERIA**



**CURVA PREFERRED NOISE CRITERIA**

Problemas ocasionados por el ruido

Los principales problemas ocasionados por el ruido, son la pérdida de audición, alteraciones fisiológicas (del sistema cardiovascular, digestivo, respiratorio, de la visión, metabolismo, tono muscular), molestias o distracciones, interferencia en la comunicación verbal, alteración del desarrollo de las tareas, problemas de tipo psicológico.

Aparatos de medición

Básicamente se utilizan los siguientes equipos:

- ✓ Sonómetros
- ✓ Sonómetros integradores
- ✓ Sonómetros analizadores de frecuencia
- ✓ Dosímetros

**2.4.3. CONFORT LUMÍNICO**

Una iluminación correcta es aquella que permite realizar el trabajo de forma eficaz y sin provocar ningún tipo de fatiga para el usuario, el 80% de la información requerida para llevar a cabo un trabajo se adquiere

por medio de la vista. La falta de visibilidad y el deslumbramiento son causa de múltiples accidentes.

Se pueden distinguir dos tipos de iluminación, la iluminación natural y la iluminación artificial. Un buen confort lumínico se consigue asegurando un mínimo de luz natural, aunque esta por sí sola no es suficiente, por ello, se debe complementar siempre con luz artificial.

En los espacios de trabajo se debe asegurar luz natural directa, lo que por diversas razones no es posible de realizar, por ello se debe complementar siempre con luz artificial.

Dependiendo de la exigencia de luz en cada espacio, existen diferentes tipos de iluminación:

- ✓ Iluminación general
- ✓ Iluminación local
- ✓ Iluminación general localizada

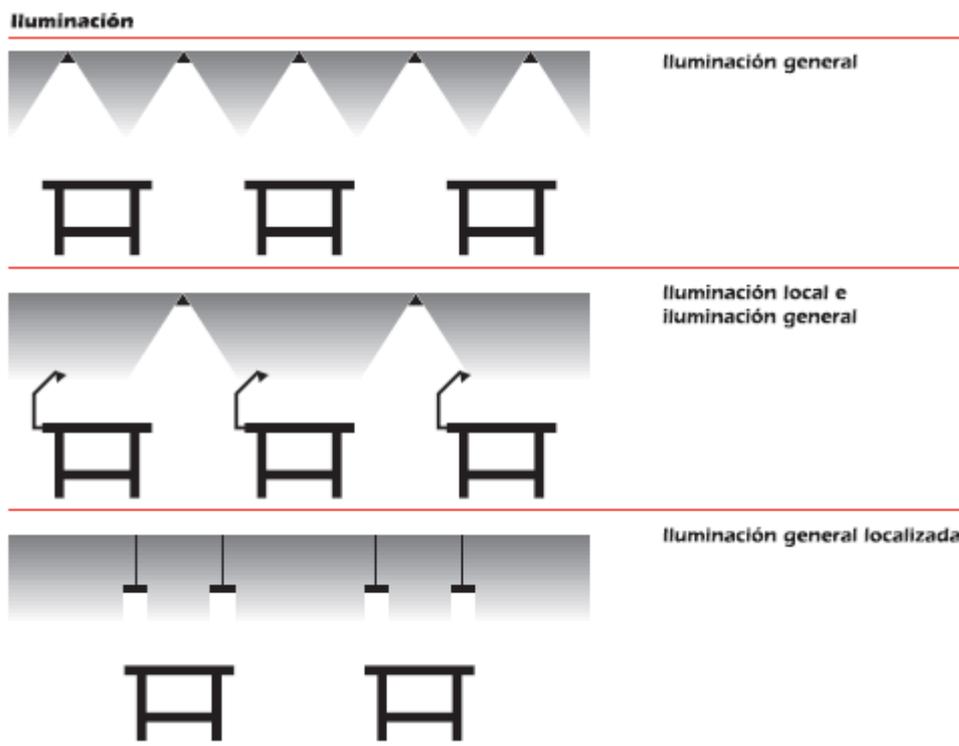


FIGURA: 3

Para poder asegurar un buen confort visual hay que tener en cuenta:

✚ Nivel de iluminación

La iluminación es la cantidad y calidad de luz que incide sobre una superficie.

Podríamos decir que es la relación de flujo luminoso incidente en una superficie por unidad de área, y su unidad de medición se expresada en lux.

El nivel de iluminación indica la cantidad de energía radiante que incide en un espacio de trabajo durante un tiempo determinado. Es un parámetro cuantitativo que denota si una zona esta mas o menos iluminada.

Según la Norma UNE-EN 12464-1:2003 el nivel de iluminación requerido en el espacio de lectura de una biblioteca es de 500 lux.

La medición de los niveles de iluminación se efectúa mediante un luxómetro.



Cada tipo de actividad descrita abarca tres valores LUX

- Iluminación general en zonas de poco tráfico o de requisitos visuales sencillos
- Iluminación general para trabajo en interiores
- Iluminación adicional para tareas visuales exigentes

FIGURA: 4

✚ Deslumbramientos :

El deslumbramiento es cualquier brillo que produce molestia en la visión. El brillo es la intensidad luminosa de una superficie en una dirección dada, por unidad de área proyectada de la misma.

Los deslumbramientos pueden ser provocados por una visión directa de la fuente de luz o por un reflejo de una superficie reflectante. Para poder reducir los deslumbramientos por reflejo se tienen que eliminar los reflejos molestos utilizando superficies de trabajo mates y asegurar una buena distribución de las luminarias en los espacios de trabajo.

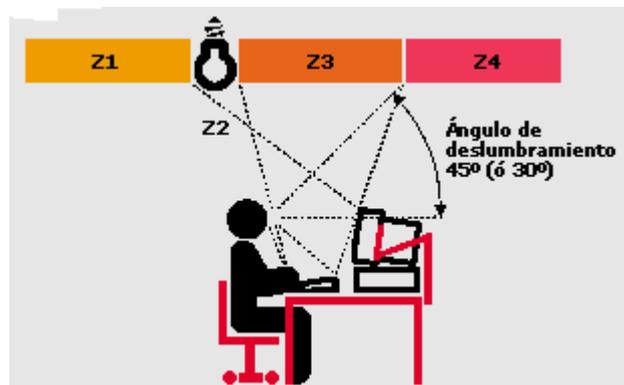


FIGURA: 5

- Z1** Zona donde las fuentes de luz se reflejan sobre la pantalla o el documento
- Z2** Zona donde es posible emplazar las fuentes de luz sin problemas de reflejos
- Z3** Zona donde las fuentes de luz pueden provocar reflejos sobre el teclado
- Z4** Zona donde las fuentes de luz pueden provocar deslumbramiento



## **CAPÍTULO 3.OBJETIVOS E HIPOTESIS**



### 3.1 OBJETIVOS

El objetivo de este Proyecto de Fin de Grado es de analizar las percepciones y emociones que tienen los alumnos que frecuentan las bibliotecas de la Universidad Politécnica de Valencia. Con este estudio se pretende conocer el grado de satisfacción que tienen estos alumnos a la hora de su utilización.

Este análisis se consigue mediante la Ingeniería Kansei que nos permite introducir los atributos más esenciales, según los usuarios, en el proceso de construcción de posibles nuevas bibliotecas.

Normalmente todos los proyectos utilizan parámetros y características del producto establecidos por expertos, parten de atributos definidos previamente por los diseñadores que pueden llegar a tener un significado diferente por parte de los usuarios. Por lo tanto, mediante la Ingeniería Kansei, se logra evitar este inconveniente y se intenta utilizar un diseño definido por el propio usuario.

Se pretende elaborar tácticas para conocer aquellos atributos más importantes que necesita el usuario a la hora de su utilización. Estas tácticas de reconocimiento se definen como cuestionarios, en ellos se recogen toda la información necesaria de aquello más imprescindible y en que escala es necesario, para así poder aplicarlo en futuras líneas de trabajo.

Finalmente también se pretende conocer qué factores son decisivos a la hora de evaluar el confort térmico, acústico y lumínico por parte de los usuarios y saber cómo estos factores se interrelacionan entre ellos, con el objetivo final de definir un modelo explicativo y predictivo de la percepción del confort de los usuarios de las bibliotecas. Sólo se tratarán los espacios abiertos de la biblioteca, es decir, que no entran en el estudio las salas cerradas con funcionalidades concretas y características peculiares.



### 3.2 HIPOTESIS DE PARTIDA

En el presente Proyecto de Fin de grado se plantean una serie de hipótesis de partida las cuales se van a contrastar empíricamente:

- Los usuarios de las bibliotecas valoraran ésta a través de una serie de conceptos semánticos. Las valoraciones de cada usuario son percepciones subjetivas y no tienen por qué coincidir con las de los expertos diseñadores del producto.
- Las distintas percepciones no afectan de igual forma a las diversas valoraciones globales.
- Se pueden explicar las tendencias que determinan la influencia de las características objetivas sobre los juicios subjetivos, por lo que se pueden definir reglas objetivas y cuantitativas para inducir determinadas percepciones en el usuario.
- Se puede predecir, la aceptación de una biblioteca a partir del análisis de la relación entre sus elementos de diseño y las percepciones de los usuarios.



## **CAPÍTULO 4. MATERIAL Y MÉTODOS**



## 4.1 METODOLOGÍA GENERAL

Sabiendo cual es el objetivo de mi proyecto: el diseño de una biblioteca, se ha realizado una lluvia de ideas sobre los aspectos más básicos que definen una biblioteca. Se ha procedido elaborando un listado con adjetivos que caractericen rasgos esenciales en ésta. Y luego se han clasificado en campos semánticos.

Encuestas: Toda construcción debe atender, entre otras cosas, a una finalidad funcional y, por tanto, quisimos saber la opinión de individuos que utilizan las bibliotecas. Para ello, se confeccionaron unas encuestas con preguntas relacionadas con el aspecto estético y ergonómico de una biblioteca.

Se recogieron informaciones de distintas bibliotecas y de personas de diferente edad y sexo.

Cálculo y estadísticas: Disponiendo ya de numerosas muestras y informaciones, se introdujeron los datos en el soporte informático SPSS Statistics. De esta manera, el mismo programa calculó aquellos rasgos más comunes y, por consiguiente demandados, y se creó un perfil específico de aquello que debía tener en cuenta el diseño y la construcción de una biblioteca.

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

### 4.2.1. ELABORACIÓN DE LOS CUESTIONARIOS

#### ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS:

##### 4.2.1.1. SELECCIÓN DE ADJETIVOS

Se trata de una fase importante porque necesita una reflexión individual de aquello que debe contemplar una biblioteca. Se piensa conscientemente qué es lo más importante a destacar. Muchas veces, un mismo rasgo se puede definir con distintos calificativos y, la mayor



dificultad es tratar de discernir cuales se pueden agrupar dentro de una misma idea.

Para la realización de este trabajo se empleo el método del Diagrama de Afinidad, que consiste en la comprensión de todos los adjetivos aportados inicialmente y agruparlos en una serie de familias, que aproximadamente, expresen una misma idea.

Cada alumno aportó una serie de adjetivos donde se intentaba expresar aquello necesario que necesita una biblioteca, se aportaron inicialmente unos 700 adjetivos. Estos se colgaron en unos tabloncillos para que fuesen perfectamente visibles y a partir de ahí comenzó el proceso de comprensión y selección. Se estudió cada uno de ellos con el fin de poder agruparlos entre sí. Pasamos de esos 700 adjetivos a un total de 62 familias. El nombre atribuido a cada familia es el del adjetivo más repetido o aquel que por su significado englobase a todos los demás.

Después de sistematizar los distintos campos semánticos, la tarea fue sencilla, se elaboraron los cuestionarios que, evidentemente, contemplarán las características que dejamos fijadas, es decir, los adjetivos agrupados en familias.

#### 4.2.1.2. CUESTIONARIOS

El cuestionario ha sido la herramienta elegida para poder evaluar las calificaciones que la gente realiza sobre los aspectos de las bibliotecas, así poder saber qué papel tienen las variables escogidas y establecer las relaciones que existen entre ellas. La naturaleza de las variables que se quieren medir condiciona el número de preguntas, la redacción de las mismas y el enfoque que se les da, poniendo más o menos énfasis en los aspectos que se consideran más importantes.

Estos cuestionarios juegan un papel muy importante ya que de ellos se obtiene toda la información necesaria para poder realizar el estudio. Por ello han sido elaborados de manera fácil de entender, y así, poder asegurar la fácil comprensión de las preguntas por parte de los encuestados.



Se han establecido dos tipos de encuestas, una objetiva y otra subjetiva. La primera encuesta "objetiva" se compone de preguntas directas para conocer al sujeto encuestado y así poder tener un control de los sujetos, ya que se debe realizar a todo tipo de gente. Se pregunta la edad, estudios que realiza, relación con la universidad, frecuencia que acude a la biblioteca, lugar que ocupa en ella, el tiempo que pasa, el motivo por el cual va y si va solo o acompañado.

La segunda encuesta "subjetiva" se compone de 67 preguntas, desglosadas en 62 preguntas de adjetivos, 4 de valoración global y una última donde el encuestado elige a su parecer que es lo que más le valora de una biblioteca. Se ha utilizado una escala de 5 niveles tipo Likert, para poder hacer la valoración, los 5 niveles van desde -2 Totalmente en desacuerdo, -1 Desacuerdo, 0 Neutro, 1 de Acuerdo, 2 Totalmente de acuerdo

Partiendo de los adjetivos establecidos en el paso anterior, planteamos unas afirmaciones para que los individuos implicados valoraran la biblioteca en la que estaban y así poder hacernos una idea general de lo que cada calificativo significaba para la gente. Es decir, cuando alguien afirma que una biblioteca es luminosa hay una serie de condicionantes que determinan la respuesta del individuo y visto así, necesitamos saber cuáles son éstos (los condicionantes) y en qué medida influyen a que alguien le dé ese calificativo.



Encuesta objetiva



**CUESTIONARIO SOBRE VALORACION 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"/> ÉPOCA DE EXAMENES	<input type="checkbox"/> NO SUELE
UBICACIÓN DENTRO DE LA BIBLIOTECA	<input type="checkbox"/> SALA ABIERTA	<input type="checkbox"/> CUBICULO INDIVIDUAL	<input type="checkbox"/> SALA DE GRUPO	<input type="checkbox"/> OTROS	
TIEMPO QUE PERMANECE EN LA BIBLIOTECA	<input type="checkbox"/> MENOS DE UNA HORA	<input type="checkbox"/> DE UNA A DOS HORAS	<input type="checkbox"/> MEDIA JORNADA	<input type="checkbox"/> EL TOTAL DE LA JORNADA	
MOTIVO POR EL QUE VA A LA BIBLIOTECA	<input type="checkbox"/> PRÉSTAMO LIBROS	<input type="checkbox"/> ESTUDIO	<input type="checkbox"/> INVESTIGACIÓN	<input type="checkbox"/> LECTURA	<input type="checkbox"/> OTROS
MOTIVO POR EL QUE VA A ESTA BIBLIOTECA (RESPUESTA LIBRE DEL SUJETO)					



Encuesta subjetiva



CUESTIONARIO SOBRE VALORACION DE BIBLIOTECAS



CUESTIONARIO SOBRE VALORACION DE BIBLIOTECAS



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Indica las tres características que más valores en una biblioteca (por orden de importancia)

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_



#### 4.2.2. SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

Antes de comenzar con el trabajo de campo, se debía de elegir cuales bibliotecas deberían ser objeto de estudio. Ya que el estudio es realizado por jóvenes pertenecientes a la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), se ve la necesidad de elegir bibliotecas que se encuentran en ella.

Las bibliotecas seleccionadas para su estudio son las siguientes:

- ✓ Biblioteca de Ingeniería Industrial
- ✓ Biblioteca de la Facultad de Informática
- ✓ Biblioteca Central de la UPV
- ✓ Biblioteca de Ingeniería de la Edificación
- ✓ Biblioteca de Arquitectura
- ✓ Biblioteca de Agroingeniería
- ✓ Biblioteca de Caminos
- ✓ Biblioteca de Ingeniería del Diseño
- ✓ Biblioteca de Geomática y Topografía
- ✓ Biblioteca de Bellas Artes

Este estudio está combinado con resultados estudiados más centradamente en la biblioteca de Ingeniería Industrial, pero comparándolos ellos con el resultado general de todas las demás bibliotecas del estudio.

Los alumnos encargados de la realización del trabajo de campo, se dividen en grupos de dos personas, a cada grupo se le destina una biblioteca donde tendrá que pasar las encuestas según las instrucciones definidas en el punto siguiente.

Cada alumno deberá realizar un total de 20 encuestas, como se está dividido en grupos de dos, se obtienen 40 encuestas por biblioteca.

El tamaño total de toda la muestra es de un total de 345 encuestas, donde se han controlado sus resultados mediante el programa informático SPSS Statistics.



#### 4.2.3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO

Tras la realización de los cuestionarios se procede a la práctica de estudio de campo. Para ello fue imprescindible desplazarse hasta la biblioteca correspondiente. Los cuestionarios se deben pasar a todo tipo de gente, ya sean alumnos, PAS, PDI e incluso si no son usuarios relacionados con la UPV.

Para la realización de las encuestas es fue imprescindible situarse en diversos puntos de la biblioteca, abarcando así todos los espacios de trabajo que existan, esto se realiza para poder captar una diversidad de opiniones.

Los encuestados fueron tanto hombres como mujeres, sin distinción de edades, curso académico, estudios realizados y motivo por el que asistiese a la biblioteca.

#### 4.2.4. TRATAMIENTO DE DATOS

##### Análisis descriptivo de datos, edad, media, sexo....

##### 4.2.4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO Y DE VALORACIÓN GLOBAL

El objetivo inicial del análisis estadístico es inferir características de un conjunto de datos (población) haciendo un análisis de esta característica a partir de una muestra.

La estadística descriptiva es la rama de la estadística que se dedica a la presentación, organización y resumen de los datos, usando tablas, gráficos y medidas de resumen (llamados estadísticos y que son considerados estimadores de los parámetros de una población, éstos pueden ser buenos o malos) que son aquellas que representan las características esenciales de los datos en términos fáciles de interpretar.

El primer paso en el análisis de datos, una vez introducidos los mismos, es realizar un análisis descriptivo de la muestra. Este análisis nos permitirá controlar la presencia de posibles errores en la fase de introducción de



los datos, es decir, detectaremos con él valores fuera de rango, o la presencia de valores perdidos. Este análisis inicial también nos proporcionará una idea de la forma que tienen los datos: su posible distribución de probabilidad con sus parámetros de centralización; media, mediana y moda; así como sus parámetros de dispersión; varianza, desviación típica, etc.

Para la realización de este análisis se han utilizado unas técnicas estándar de análisis de datos mediante un programa informático llamado SPSS Statistics. Estas técnicas son el análisis de frecuencias y el análisis descriptivo.

*El análisis de frecuencias* informa sobre los valores concretos que adopta una variable y sobre el número de veces que se repite cada uno de esos valores. Este procedimiento permite obtener distribuciones de frecuencias pero además contiene opciones para:

- ❖ Calcular alguno de los estadísticos descriptivos más utilizados
- ❖ Construir diagramas básicos

*En el análisis descriptivo* a diferencia de lo que ocurre con el procedimiento de frecuencias, que contiene opciones para describir tanto variables categóricas como cuantitativas continuas, contiene unos cuantos estadísticos descriptivos (tendencia central, dispersión y forma de la distribución) que también incluye el procedimiento frecuencias, pero añade una opción especialmente importante: la posibilidad de obtener puntuaciones típicas. Para obtener estadísticos descriptivos y puntuaciones típicas.

A su vez repetiremos los procedimientos para realizar el análisis de valoración global.



#### 4.2.4.2. EXTRACCIÓN DE LAS PERCEPCIONES

El análisis factorial es una técnica estadística multivariante cuyo principal propósito es sintetizar las interrelaciones observadas entre un conjunto de variables en una forma concisa y segura como una ayuda a la construcción de nuevos conceptos y teorías. Para ello utiliza un conjunto de variables aleatorias inobservables, que llamaremos factores comunes.

El objetivo fundamental será el encontrar una manera de resumir la información contenida en una serie de variables originales, mediante una serie de dimensiones compuestas (factores) o valores teóricos con una mínima pérdida de información. La ventaja que tiene el Análisis Factorial es que se tratan todas las variables simultáneamente, cada una relacionada con las demás y no existe una variable dependiente y otras independientes.

El modelo matemático del Análisis Factorial es parecido al de la regresión múltiple. Cada variable se expresa como una combinación lineal de factores no directamente observables.

$$X_{ij} = F_{1i} a_{i1} + F_{2i} a_{i2} + \dots + F_{ki} a_{ik} + V_i$$

Siendo:

**$X_{ij}$**  la puntuación del individuo  $i$  en la variable  $j$ .

**$F_{ij}$**  son los coeficientes factoriales.

**$a_{ij}$**  son las puntuaciones factoriales.

**$V_i$**  es el factor único de cada variable.

Podemos distinguir entre dos tipos de Análisis Factorial, uno Exploratorio y el otro Confirmatorio. *El Análisis exploratorio* se caracteriza porque no se conocen a priori el número de factores y es en la aplicación empírica donde se determina este número, por otro lado estaría el *Análisis Confirmatorio* donde los factores están fijados a priori, utilizándose contrastes de hipótesis para su corroboración.



Para que el Análisis Factorial tenga sentido deberían cumplirse dos condiciones básicas: Parsimonia e Interpretabilidad, Según el principio de parsimonia los fenómenos deben explicarse con el menor número de elementos posibles. Por lo tanto, respecto al Análisis Factorial, el número de factores debe ser lo más reducido posible y estos deben ser susceptibles de interpretación sustantiva. Una buena solución factorial es aquella que es sencilla e interpretable.

El análisis factorial debe tener suficientes correlaciones para poder aplicarse. Si no hay un número sustancial de correlaciones mayores de 0.3 entonces es probablemente inadecuado. Las correlaciones entre variables pueden ser analizadas mediante el cálculo de las correlaciones parciales de tal manera que si las correlaciones parciales son bajas, entonces no existen factores subyacentes verdaderos y el análisis factorial es inapropiado. Esta hipótesis también se puede contrastar buscando que los valores de la diagonal de la matriz anti-imagen sean altos.

Para decidir el número de factores que se deben extraer, utilizaremos el porcentaje de la varianza total de los datos, de tal manera que el porcentaje de varianza debe explicar un valor que consideremos valido. Por ejemplo, en ciencias naturales se toman factores hasta explicar al menos un 95% de la varianza, frente a ciencias sociales que es normal considerar sobre el 60 %-65% de la varianza total.

Para determinar la solución utilizaremos las cargas factoriales, que son el medio para interpretar la función que cada variable desempeña para definir cada factor. Son las correlaciones entre cada variable y el factor, de tal manera que indican la correspondencia entre cada variable y el factor. Las cargas con valores entre  $\pm 0,30$  se consideran de nivel mínimo, mayores de  $\pm 0,40$  son más importantes y de  $\pm 0,50$  son significativas. Por lo tanto cuanto mayor sea el valor absoluto de la carga más importante es esa variable para interpretar el factor, por ejemplo, una carga de 0.30 implica una explicación del 10% de la varianza del factor, y uno de 0,50 una explicación del 25%.



Alfa de Crombach

Se trata de un índice de consistencia interna que toma valores entre 0 y 1 y que sirve para comprobar si el instrumento que se está evaluando recopila información defectuosa y por tanto nos llevaría a conclusiones equivocadas o si se trata de un instrumento fiable que hace mediciones estables y consistentes. Alfa es por tanto un coeficiente de correlación al cuadrado que, a grandes rasgos, mide la homogeneidad de las preguntas promediando todas las correlaciones entre todos los ítems para ver que, efectivamente, se parecen. Su interpretación será que, cuanto más se acerque el índice al extremo 1, mejor es la fiabilidad, considerando una fiabilidad respetable a partir de 0,6 - 0,7.

Su fórmula estadística es la siguiente

**K:** El número de ítems

**Si<sup>2</sup>:** Sumatoria de Varianzas de los Items

**ST<sup>2</sup>:** Varianza de la suma de los Items

**α:** Coeficiente de Alfa de Cronbach

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

4.2.4.3. PERFILES SEMÁNTICOS

En este punto se determinan unos perfiles semánticos a partir de las encuestas realizadas. Estos perfiles se obtienen del estudio realizado sobre las contestaciones de los encuestados, los cuestionarios presentaban un total de 67 adjetivos obtenidos de la lluvia de ideas realizada anteriormente a la confección del cuestionario

4.2.4.4. ORDENACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LAS PERCEPCIONES

Para poder alcanzar el objetivo de reducción de variables se han empleado los análisis de correlaciones Bivariadas.

El procedimiento Correlaciones bivariadas ofrece tres tipos de coeficientes: r<sup>xy</sup> de Pearson, tau-b de Kendall y rho de Spearman.



Para la realización de este estudio se ha empleado la correlación de Spearman que consiste en una versión no paramétrica del coeficiente de correlación de Pearson, que se basa en los rangos de los datos en lugar de hacerlo en los valores reales.

La metodología para calcular el coeficiente de correlación de Spearman consiste en ordenar todos los casos para cada una de las variables de interés y asignar un rango consecutivo a cada observación de cada una de las variables por separado. Si la asociación lineal entre ambas variables fuera perfecta, esperaríamos que el rango de la variable X fuera exactamente igual al rango de la variable Y, por lo tanto el coeficiente se calcula en base a las diferencias registradas en los rangos entre ambas variables, esperando que estas diferencias fueran 0. Conforme mayores son las diferencias observadas en las ordenaciones de ambas variables, más se alejaría la relación de ser perfecta. Para evitar que las diferencias positivas anularan las diferencias negativas y comportaran la toma de decisiones equivocadas, el estadístico se calcula en función de la suma de las diferencias elevadas al cuadrado.

#### 4.2.4.5. ANÁLISIS DE LAS PERCEPCIONES QUE INCIDEN EN LA VALORACIÓN GLOBAL

El término regresión fue introducido por Francis Galton en su libro *Natural inheritance* (1889) y fue confirmada por Karl Pearson.

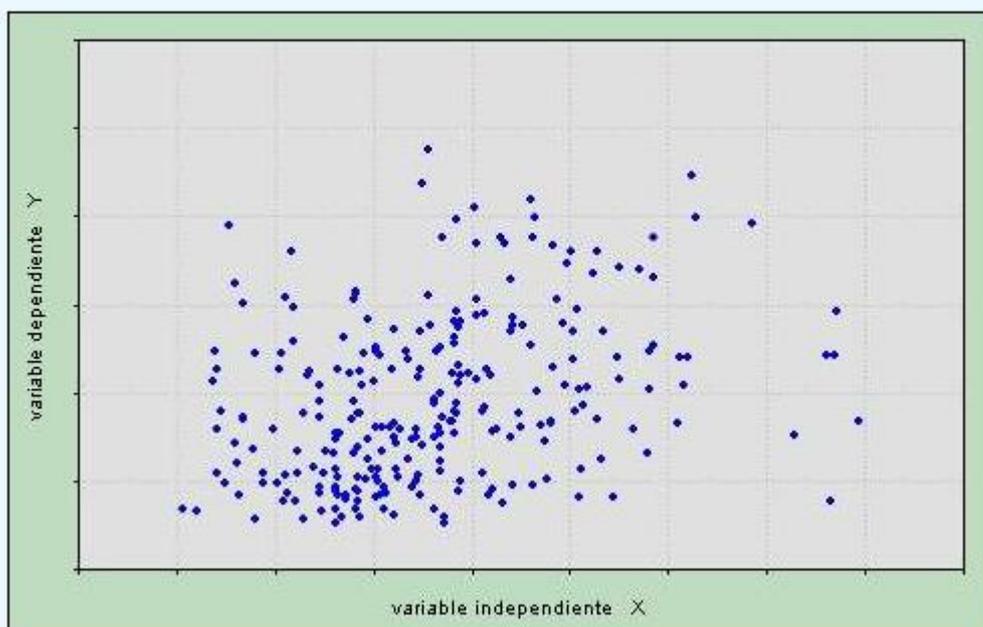
El análisis de regresión lineal es una técnica estadística utilizada para estudiar la relación entre variables cuantitativas. Tanto en el caso de dos variables (regresión *simple*) como en el de más de dos variables (regresión *múltiple*), el análisis regresión lineal puede utilizarse para explorar y cuantificar la relación entre una variable llamada dependiente o criterio (Y) y una o más variables llamadas independientes o predictoras ( $X_1, X_2, \dots, X_p$ ), así como para desarrollar una ecuación lineal con fines predictivos.



El análisis de regresión tiene por objetivo estimar el valor promedio de una variable, variable dependiente, con base en los valores de una o más variables adicionales, variables explicativas. En este tipo de análisis, la variable dependiente es estocástica mientras que las variables explicativas son no estocásticas en su mayor parte. El análisis de regresión ha cobrado popularidad debido al gran número de paquetes estadísticos que lo incluyen y por ser un "proceso robusto que se adapta a un sinfín de aplicaciones científicas y ejecutivas que permite la toma de decisiones". En este trabajo, el mejor ajuste de los modelos estará determinado por el análisis de regresión lineal. En un Análisis de Regresión simple existe una variable respuesta o dependiente ( $y$ ) que puede ser el número de especies, la abundancia o la presencia-ausencia de una sola especie y una variable explicativa o independiente ( $x$ ). El propósito es obtener una función sencilla de la variable explicativa, que sea capaz de describir lo más ajustadamente posible la variación de la variable dependiente. Como los valores observados de la variable dependiente difieren generalmente de los que predice la función, ésta posee un error. La función más eficaz es aquella que describe la variable dependiente con el menor error posible o, dicho en otras palabras, con la menor diferencia entre los valores observados y predichos. La diferencia entre los valores observados y predichos (el error de la función) se denomina variación residual o residuos. Para estimar los parámetros de la función se utiliza el ajuste por mínimos cuadrados. Es decir, se trata de encontrar la función en la cual la suma de los cuadrados de las diferencias entre los valores observados y esperados sea menor. Sin embargo, con este tipo de estrategia es necesario que los residuos o errores estén distribuidos normalmente y que varíen de modo similar a lo largo de todo el rango de valores de la variable dependiente. Estas suposiciones pueden comprobarse examinando la distribución de los residuos y su relación con la variable dependiente. Cuando la variable dependiente es cuantitativa (por ejemplo, el número de especies) y la relación entre

ambas variables sigue una línea recta, la función es del tipo  $y = c + bx$ , en donde  $c$  es el intercepto o valor del punto de corte de la línea de regresión con el eje de la variable dependiente (una medida del número de especies existente cuando la variable ambiental tiene su mínimo valor) y  $b$  es la pendiente o coeficiente de regresión (la tasa de incremento del número de especies con cada unidad de la variable ambiental considerada). Si la relación no es lineal pueden transformarse los valores de una o ambas variables para intentar linearizarla. Si no es posible convertir la relación en lineal, puede comprobarse el grado de ajuste de una función polinomial más compleja. La función polinomial más sencilla es la cuadrática ( $y = c + bx + bx^2$ ) que describe una parábola, pero puede usarse una función cúbica u otra de un orden aun mayor capaz de conseguir un ajuste casi perfecto a los datos. Cuando la variable dependiente se expresa en datos cualitativos (presencia-ausencia de una especie) es aconsejable utilizar las regresiones logísticas ( $y = \frac{\exp(c + bx)}{1 + \exp(c + bx)}$ ). Buenos ejemplos del uso de regresiones logísticas para predecir la distribución de una especie.

## Análisis de regresión





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

### 4.3.1. TRABAJO PRELIMINAR

Una vez obtenidos los datos de la primera fase, se puede observar que existen 4 ejes semánticos que son los de más peso según los encuestados. Estos ejes son los más importantes que el usuario ha tenido en cuenta a la hora de poder valorar las bibliotecas donde han sido objeto de estudio.

A partir de aquí, el estudio se va a centrar en esos 4 ejes semánticos, que son:

- ✓ Confortable
- ✓ Con buen diseño
- ✓ Silenciosa y tranquila
- ✓ Con buena temperatura

### 4.3.2. ELEMENTOS DE DISEÑO

Llegado a este punto, para poder esbozar los nuevos cuestionarios, se planteo la elaboración de un listado de parámetros de diseño de una biblioteca. Para llevar a cabo esta fase, se necesita una reflexión individual, donde cada alumno debe centrarse en todo tipo de cosas que deberían existir en las bibliotecas, se piensa conscientemente qué es lo más importante a destacar. Los parámetros se deben centrar en el mobiliario, instalaciones, equipamientos, etc...

Se obtuvieron un total de 100 parámetros; acabados, distribución, carpintería interior, estancias, luminarias, forma, mesas, sillas, pavimento, ordenadores, puntos de luz, control de residuos, emplazamiento, parking, etc...

Para poder elaborar un cuestionario que sea fácil de entender, y no sea agobiante para el encuestado, por la existencia de tantas preguntas sobre los parámetros. Se decidió agrupar todos los parámetros en 16



bloques significativos. Un ejemplo sería, que para hacer dos preguntas una sobre las mesas y la otra sobre las sillas, se realizó una sola pregunta genérica preguntada sobre el mobiliario.

Estos bloques fueron; mobiliario, distribución, equipamiento, instalaciones, capacidad/superficie/dimensiones, atención al usuario/servicios, condiciones térmicas, condiciones acústicas, condiciones lumínicas, colores, revestimientos y acabados, libros/documentos, ahorro energético/eficiencia energética, sistemas constructivos, situación/emplazamiento dentro de la universidad y parking.

#### 4.3.3. ELABORACIÓN DE LOS CUESTIONARIOS

La segunda encuesta se obtiene a partir de los resultados de la primera ya que esta es más directa y pregunta sobre los aspectos más concretos que el usuario debe valorar de las bibliotecas.

Con los 16 bloques descritos en el párrafo anterior se elaboraron 4 cuestionarios, uno por cada una de las cuatro percepciones o ejes seleccionados.

En cada cuestionario la primera pregunta que se le pide al encuestado es que valore la percepción que tiene de cada eje semántico. Para poder valorar el nivel de percepción que se tiene se establece una escala de 5 niveles tipo Likert, donde van desde -2 Totalmente en desacuerdo, -1 Desacuerdo, 0 Neutro, 1 de Acuerdo, 2 Totalmente de acuerdo.

Posteriormente las 16 preguntas siguientes se plantearon con los 16 bloques obtenidos con anterioridad. Pretendían dar información de que elementos influían para poder establecer dicha valoración del eje semántico. Y si en algún caso influía el elemento, se preguntaba en qué grado lo hacía este. Esta influencia se medía con una escala de 5 niveles tipo Likert que van desde -2 Muy poco, -1 Poco, 0 Regular, 1 Bastante, 2 Mucho.



Tipo de encuestas

En términos generales me parece una biblioteca **CON BUEN DISEÑO**

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

	ELEMENTO	¿INFLUYE?		EN CASO AFIRMATIVO, ¿CUÁNTO INFLUYE?				
1	Mobiliario (mesas, sillas, estanterías,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
9	Condiciones lumínicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
16	Parking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho

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

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

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

	ELEMENTO	¿INFLUYE?		EN CASO AFIRMATIVO, ¿CUÁNTO INFLUYE?				
1	Mobiliario (mesas, sillas, estanterías,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
9	Condiciones lumínicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
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"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho
16	Parking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		SI	NO	Muy poco	Poco	Regular	Bastante	Mucho



#### 4.3.4. SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

Los alumnos encargados de la realización del trabajo de campo, se dividen en grupos de dos personas, a cada grupo se le destina una biblioteca donde tendrá que pasar las encuestas según las instrucciones definidas en el punto siguiente.

Cada alumno deberá realizar un total de 40 encuestas, como se está dividido en grupos de dos, se obtienen 160 encuestas por biblioteca.

El tamaño total de toda la muestra es de un total de 1600 encuestas, donde se han controlado sus resultados mediante el programa informático SPSS Statistics

#### 4.3.5. DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO

Tras la realización de los cuestionarios se procede a la práctica de estudio de campo. Para ello fue imprescindible desplazarse hasta la biblioteca correspondiente. Los cuestionarios se deben pasar a todo tipo de gente, ya sean alumnos, PAS, PDI e incluso si no son usuarios relacionados con la UPV. Cada persona encuestada debe completar un total de 4 cuestionarios, uno por cada una de las cuatro percepciones o ejes seleccionados.

Para la realización de las encuestas es fue imprescindible situarse en diversos puntos de la biblioteca, abarcando así todos los espacios de trabajo que existan, esto se realiza para poder captar una diversidad de opiniones.

Los encuestados fueron tanto hombres como mujeres, sin distinción de edades, curso académico, estudios realizados y motivo por el que asistiese a la biblioteca.



#### 4.3.6. TRATAMIENTO DE DATOS

Al igual que en la primera etapa de este estudio, para poder interpretar los datos obtenidos de las encuestas y así poder hacer uso de sus resultados, se trabajó con unas técnicas estándar de análisis de datos mediante un programa informático llamado SPSS Statistics.

Una vez realizado el trabajo de campo y obtenidos los resultados de las encuestas, se realizó para cada una de las 4 percepciones, un análisis de correlaciones lineales. Para la realización de este tipo de análisis nos centramos en el análisis de correlaciones de Spearman, que se encuentra citado en el punto 4.2.4.4 de la primera fase.

A partir de los resultados del análisis de correlaciones, se ha realizado un segundo análisis, siendo este el análisis de regresión lineal, citado en el punto 4.2.4.5 de la primera fase. En este análisis se han utilizado los elementos de diseño establecidos con anterioridad. De aquí se han obtenido resultados que se pueden interpretar como modelos de predicción. De esta forma se ha realizado el análisis para cada uno de los cuatro ejes semánticos.

Cuando se han obtenidos todos los resultados para la biblioteca en cuestión, se realiza todo el mismo proceso para el conjunto global de todas las demás bibliotecas.

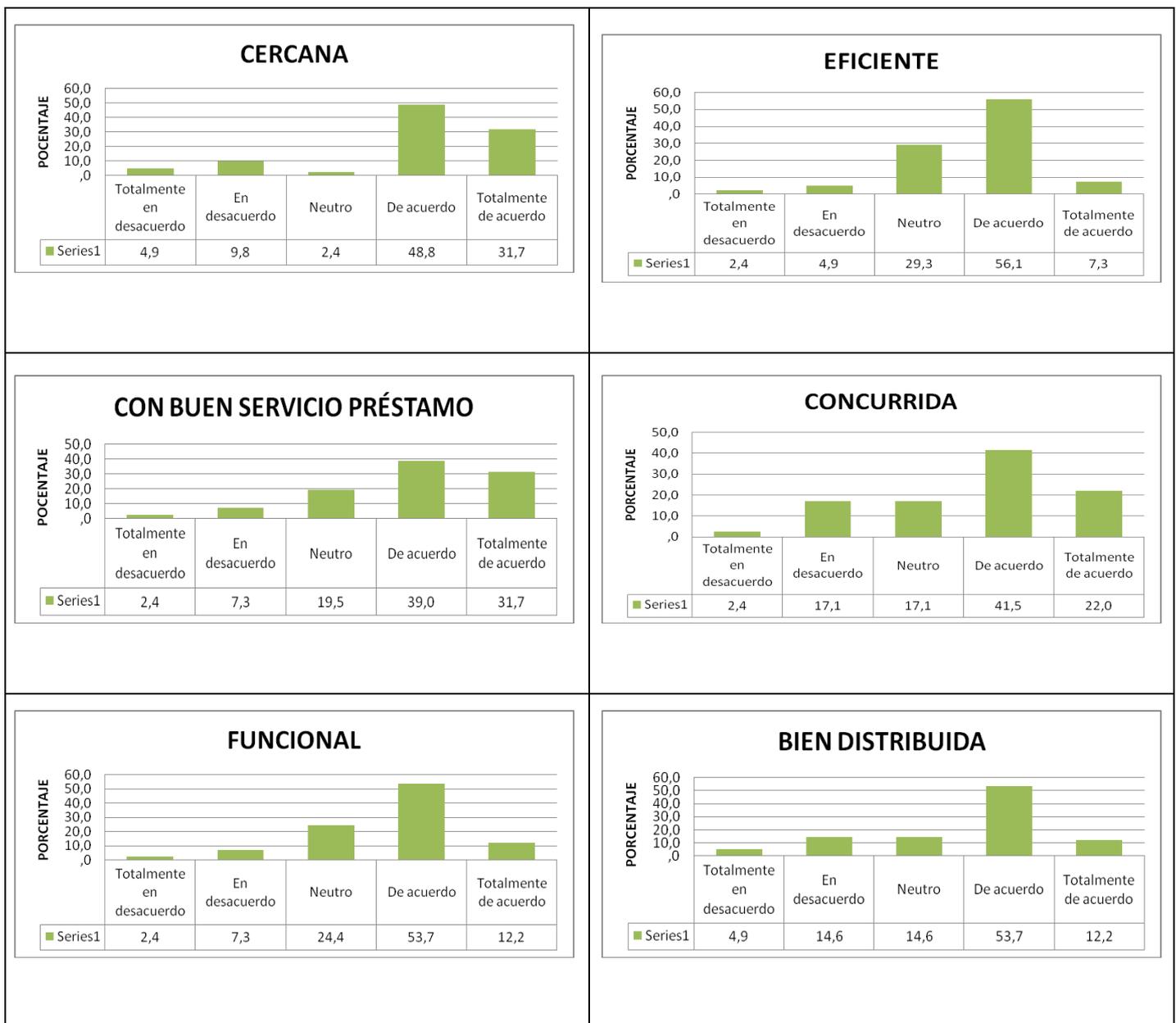


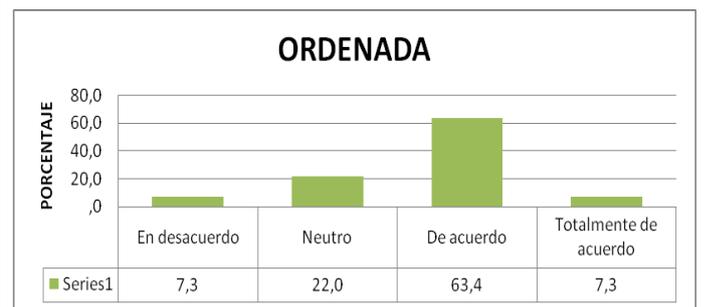
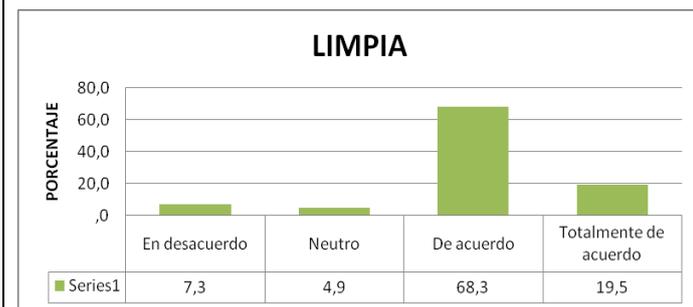
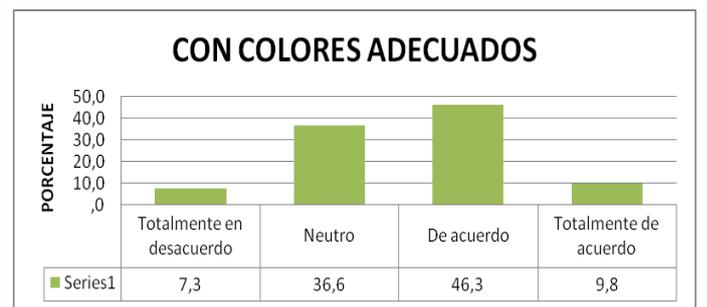
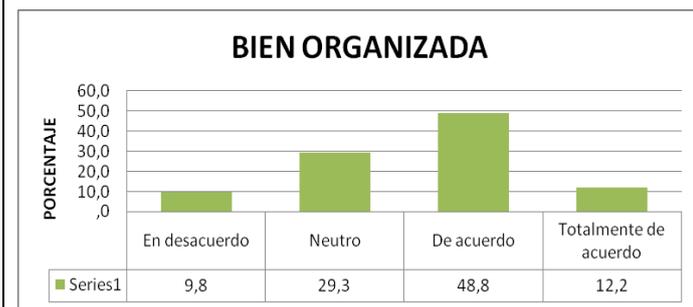
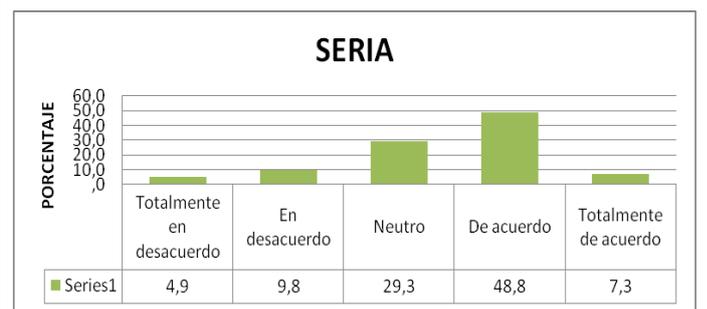
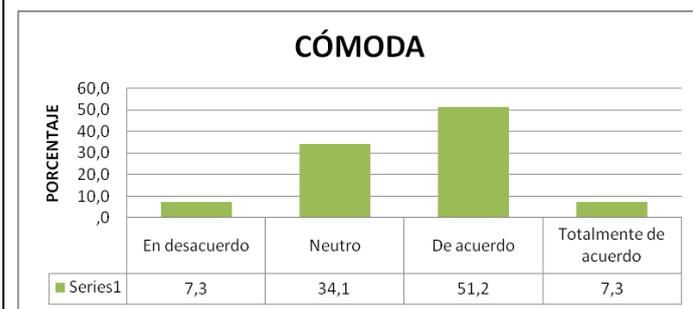
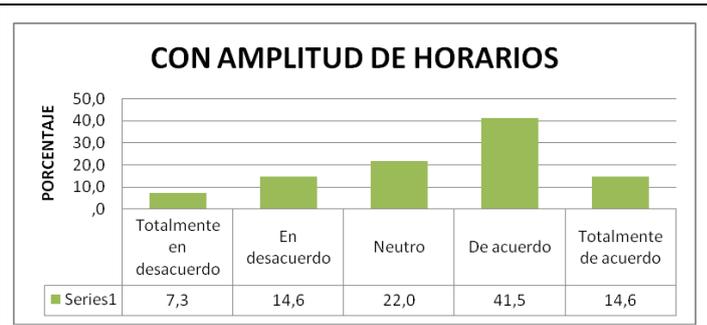
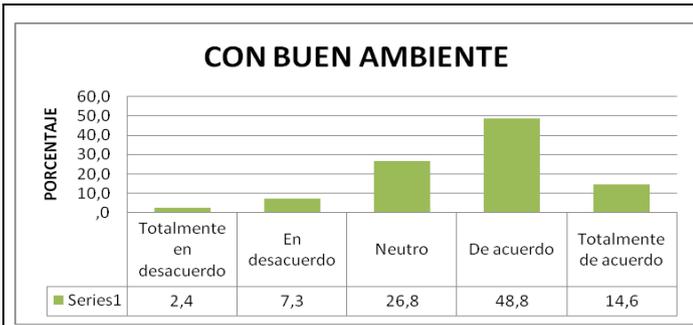
## **CAPÍTULO 5.RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

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

### 5.1.1. Análisis descriptivo de la muestra

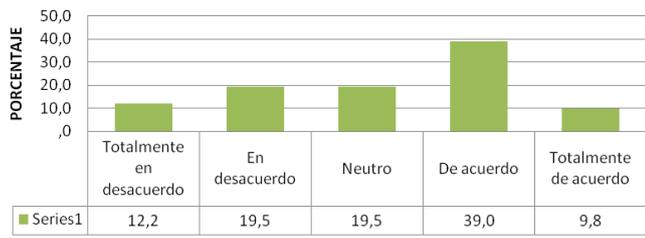
A continuación se presentan los resultados obtenidos tras la realización de un análisis descriptivo de la muestra.



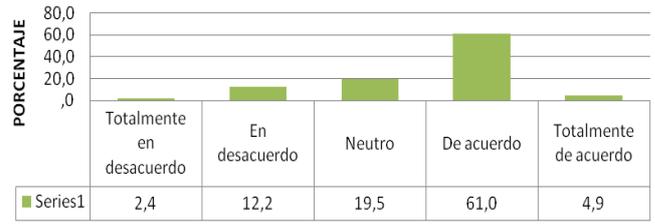




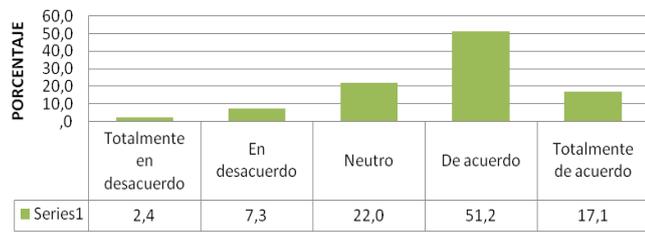
### SILENCIOSA



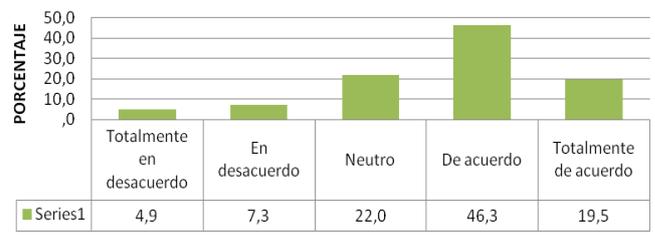
### PRÁCTICA



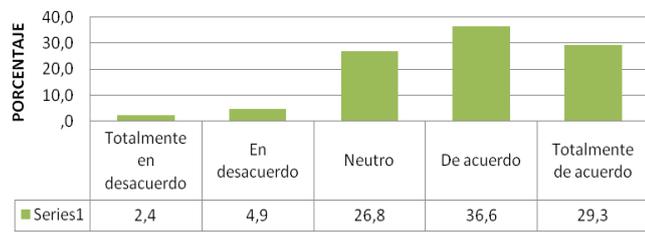
### CON BUEN SERVICIO USUARIO



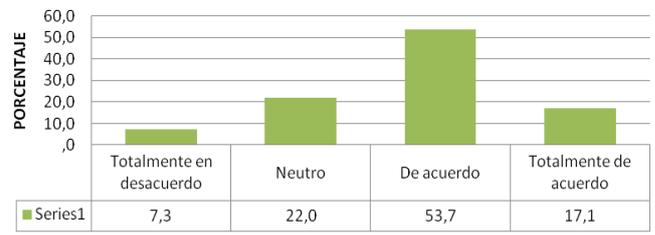
### SEGURA



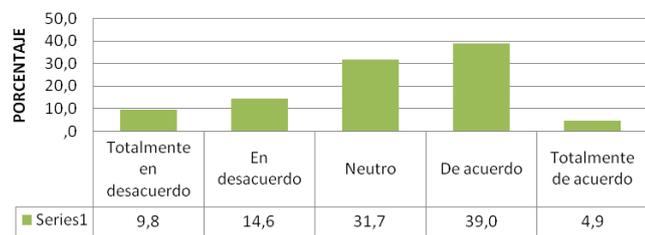
### SENCILLA



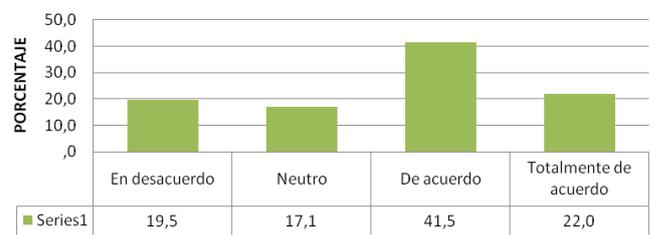
### CON BUEN MANTENIMIENTO

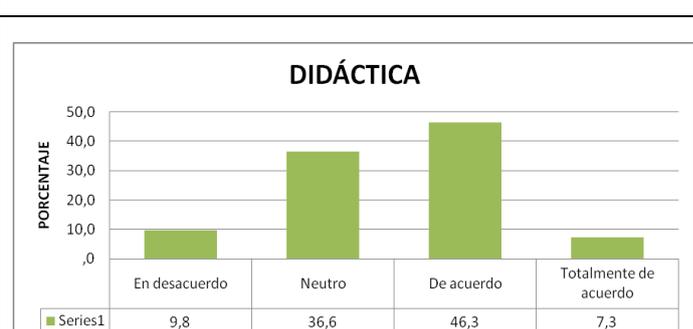
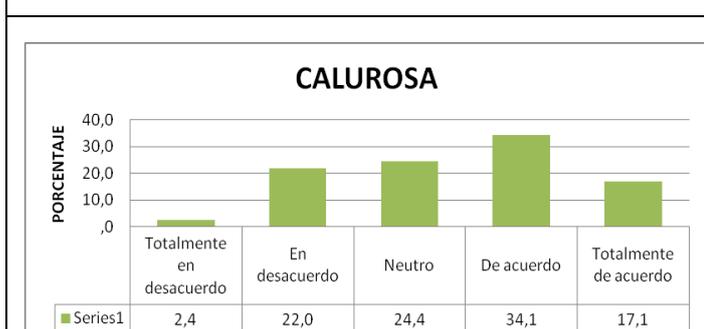
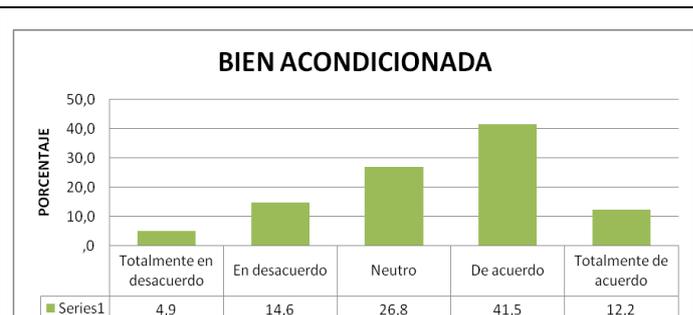
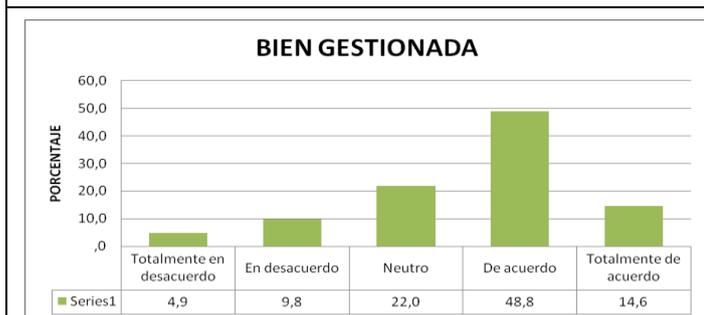
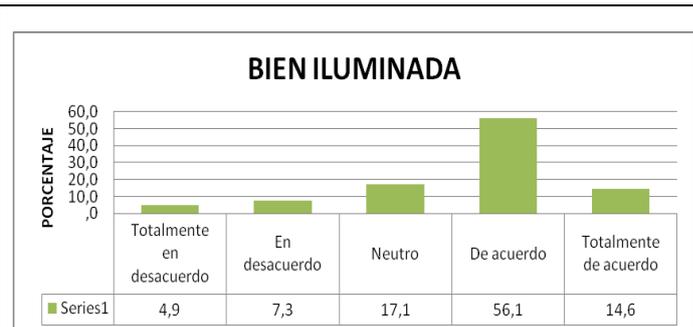
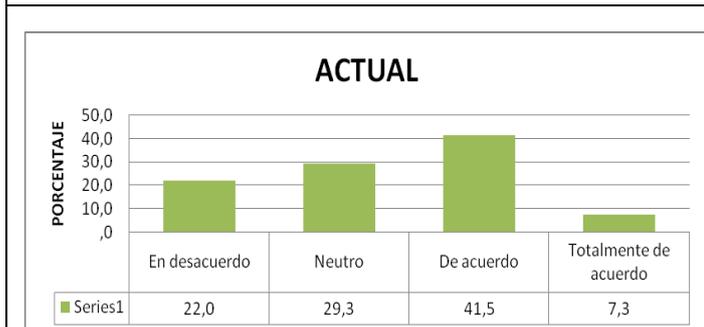
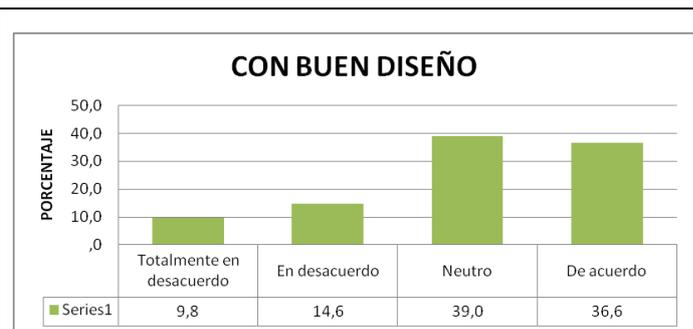
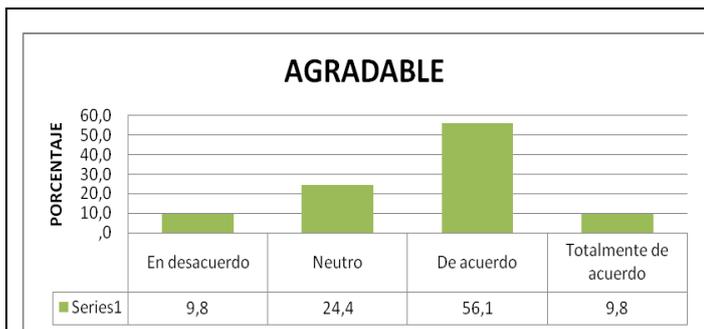


### CON BUENA ORIENTACIÓN



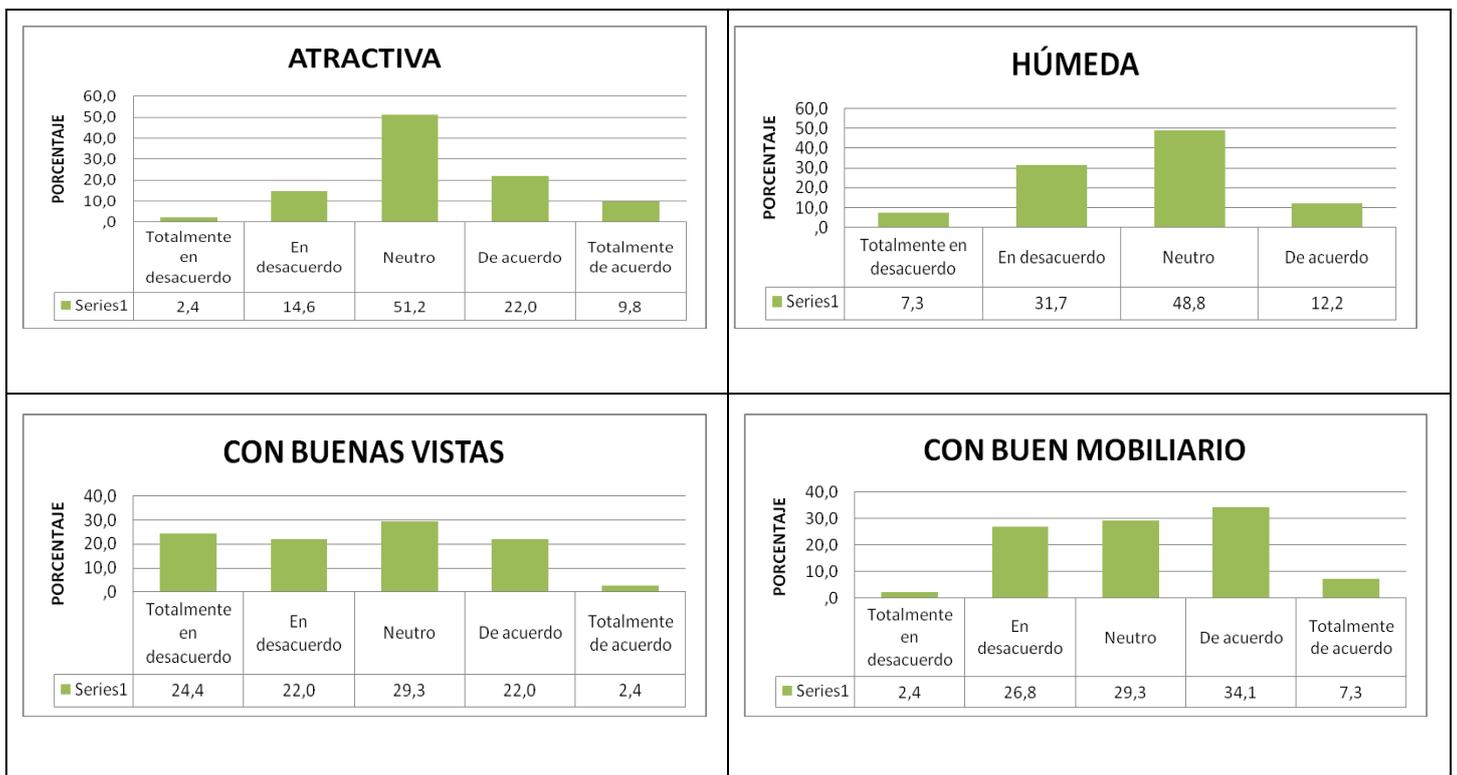
### ESPECIALIZADA

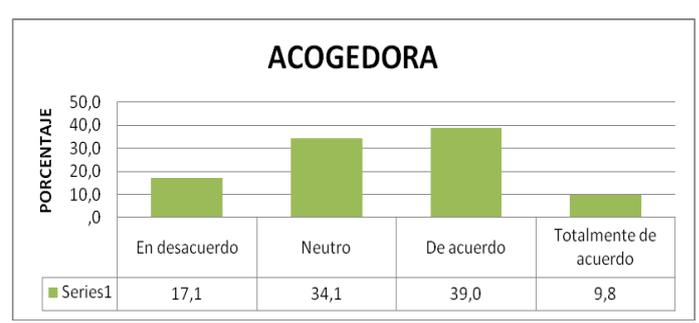
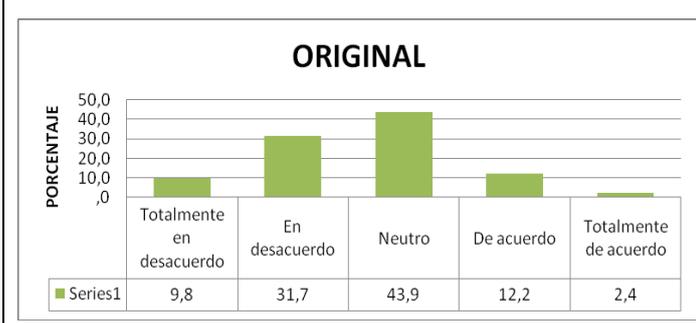
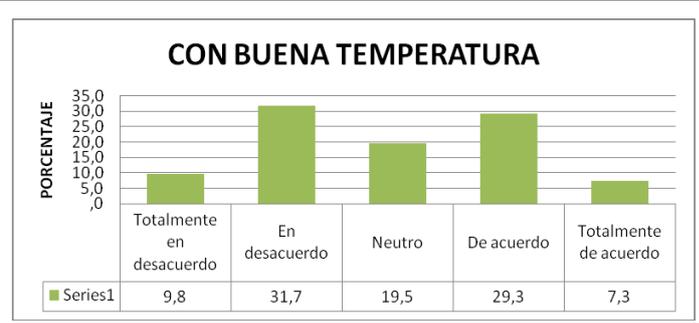
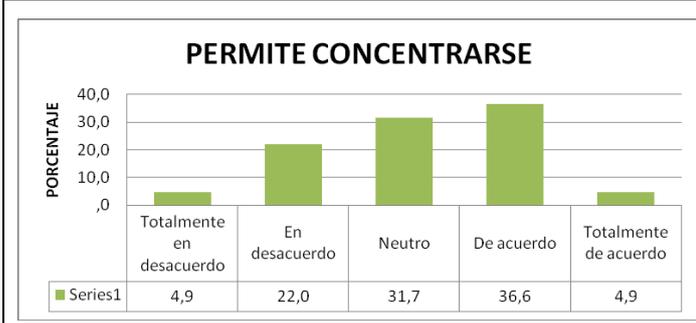
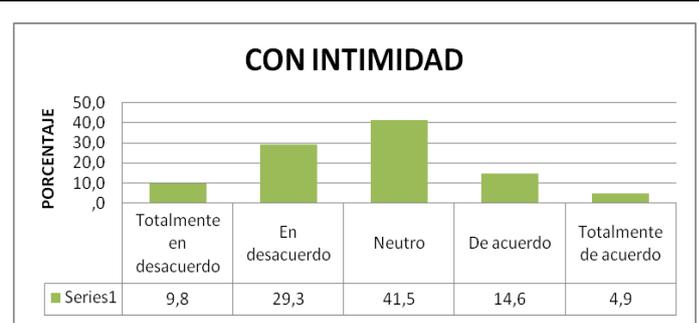
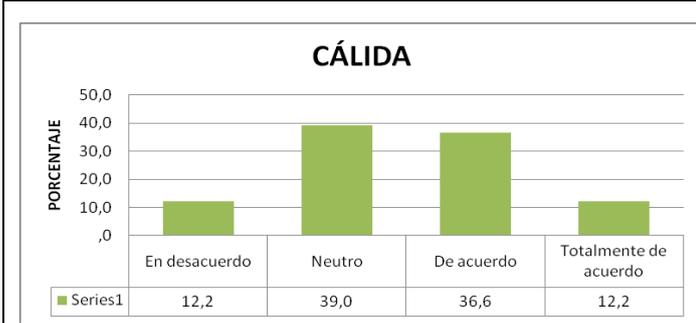
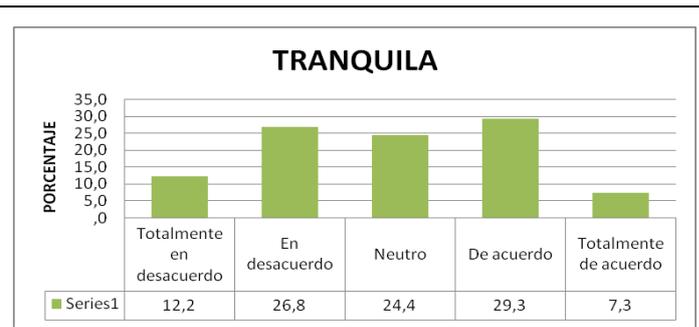
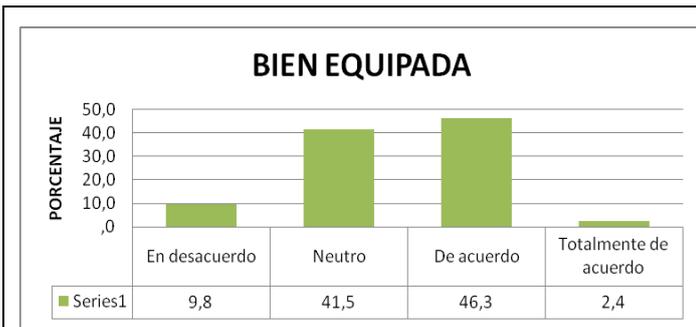






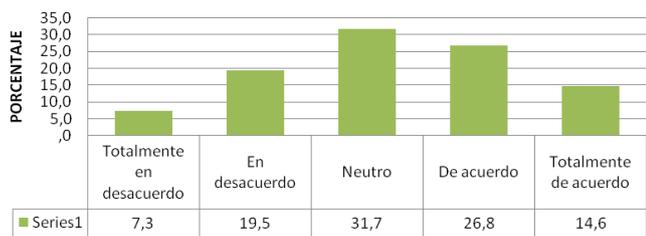
Como se puede observar en las graficas anteriores, se establece que la biblioteca de Ingenieros Industriales está bien valorada, ósea cumple con holgadamente con las exigencias de los usuarios, en los siguientes aspectos; Cercana, Eficiente, Con buen servicio de préstamo, Concurrida, Funcional, Bien distribuida, Con buen ambiente, Con amplitud de horarios, Cómoda, Seria, Bien organizada, Con colores adecuados, Limpia, Ordenada, Silenciosa, Practica, Segura, Con buen mantenimiento, Sencilla, Con buen servicio al usuario, Con buena orientación, Especializada, Agradable, Con buen diseño, Bien iluminada, Bien acondicionada, Bien gestionada, Didáctica y Calurosa



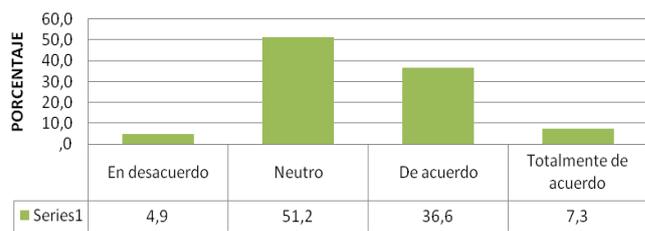




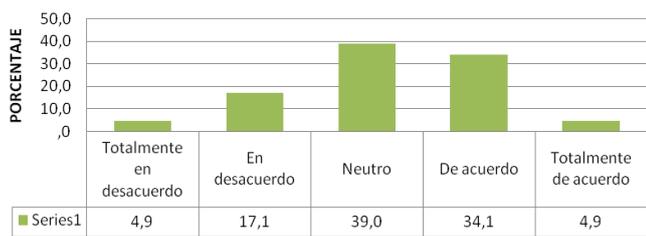
### PARA RELACIONARSE



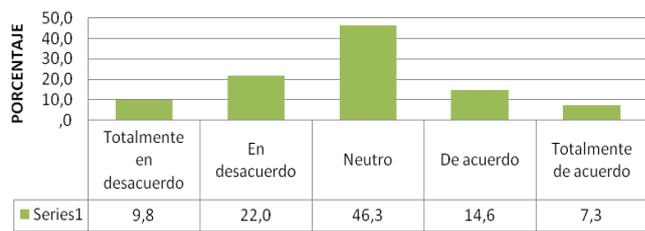
### CONFORTABLE



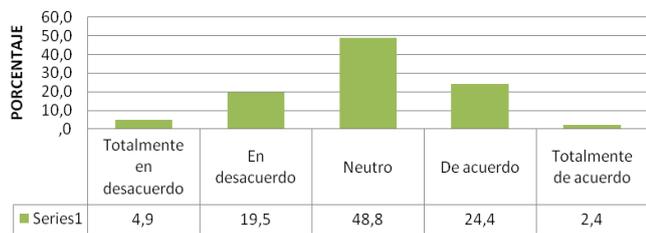
### VENTILADA



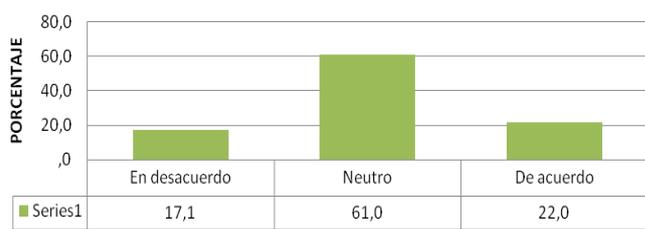
### BIEN INFORMATIZADA



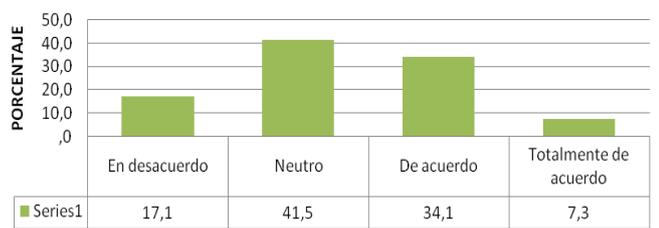
### VERSATIL POLIVALENTE



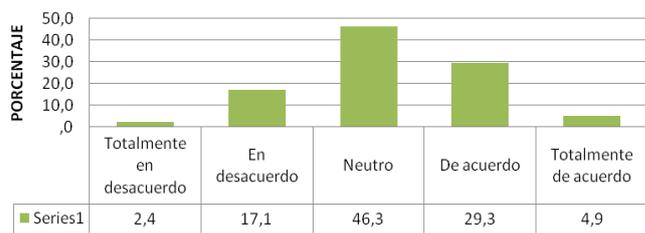
### FRESCA

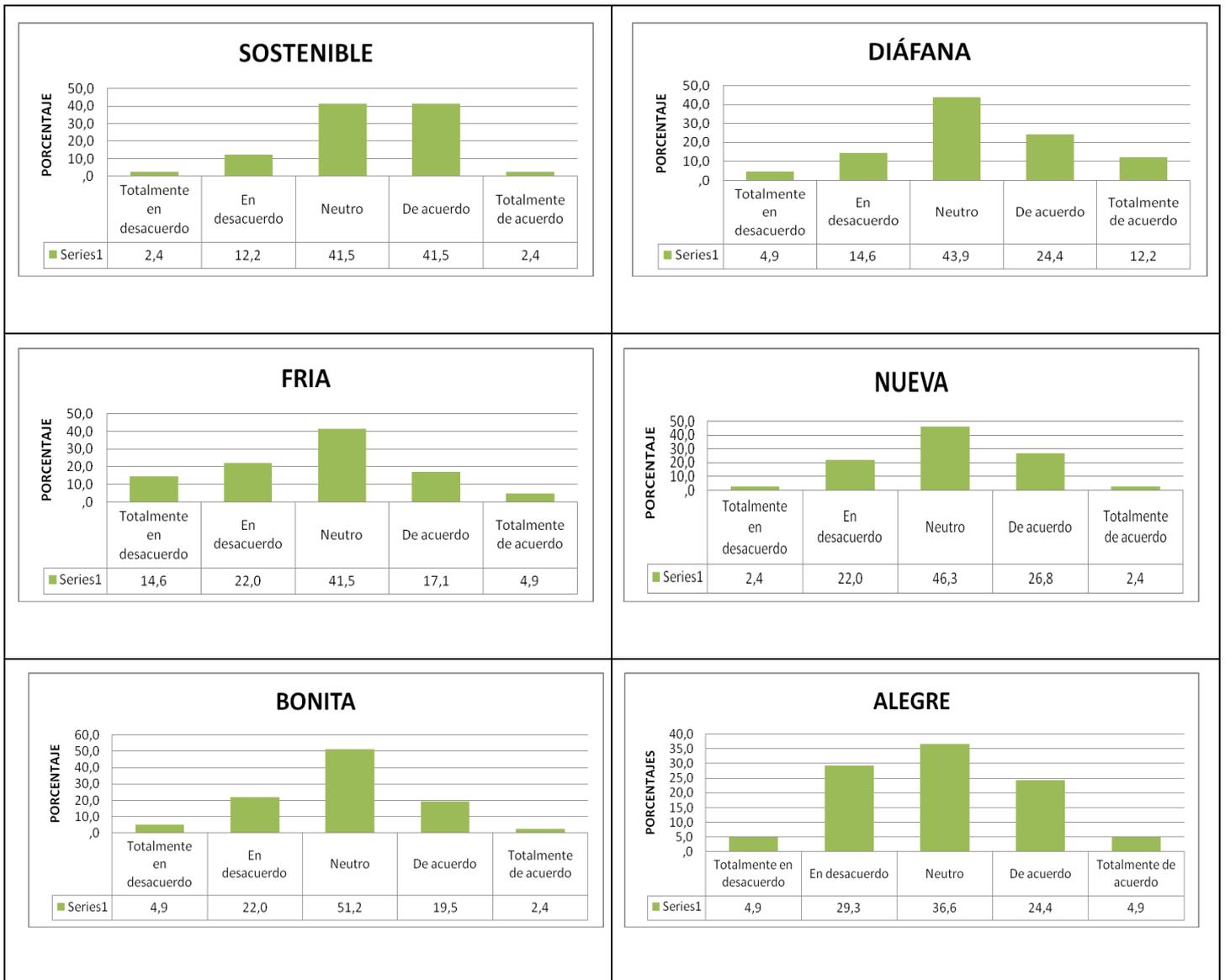


### JUVENIL



### DINÁMICA





Como se puede observar en las graficas anteriores, se establece que la biblioteca de Ingenieros Industriales está valorada de manera indiferente, en aspectos como; Atractiva, Húmeda, Con buenas vistas, Con buen mobiliario, Bien equipada, Tranquila, Cálida, Con intimidad, Permite concentrarse, Original, Acogedora, Confortable, Ventilada, Bien informatizada, Con buena temperatura, Fresca, Versátil/Polivalente, Juvenil, Dinámica, Diáfana, Fría, Nueva, Sostenible, Bonita y Alegre.

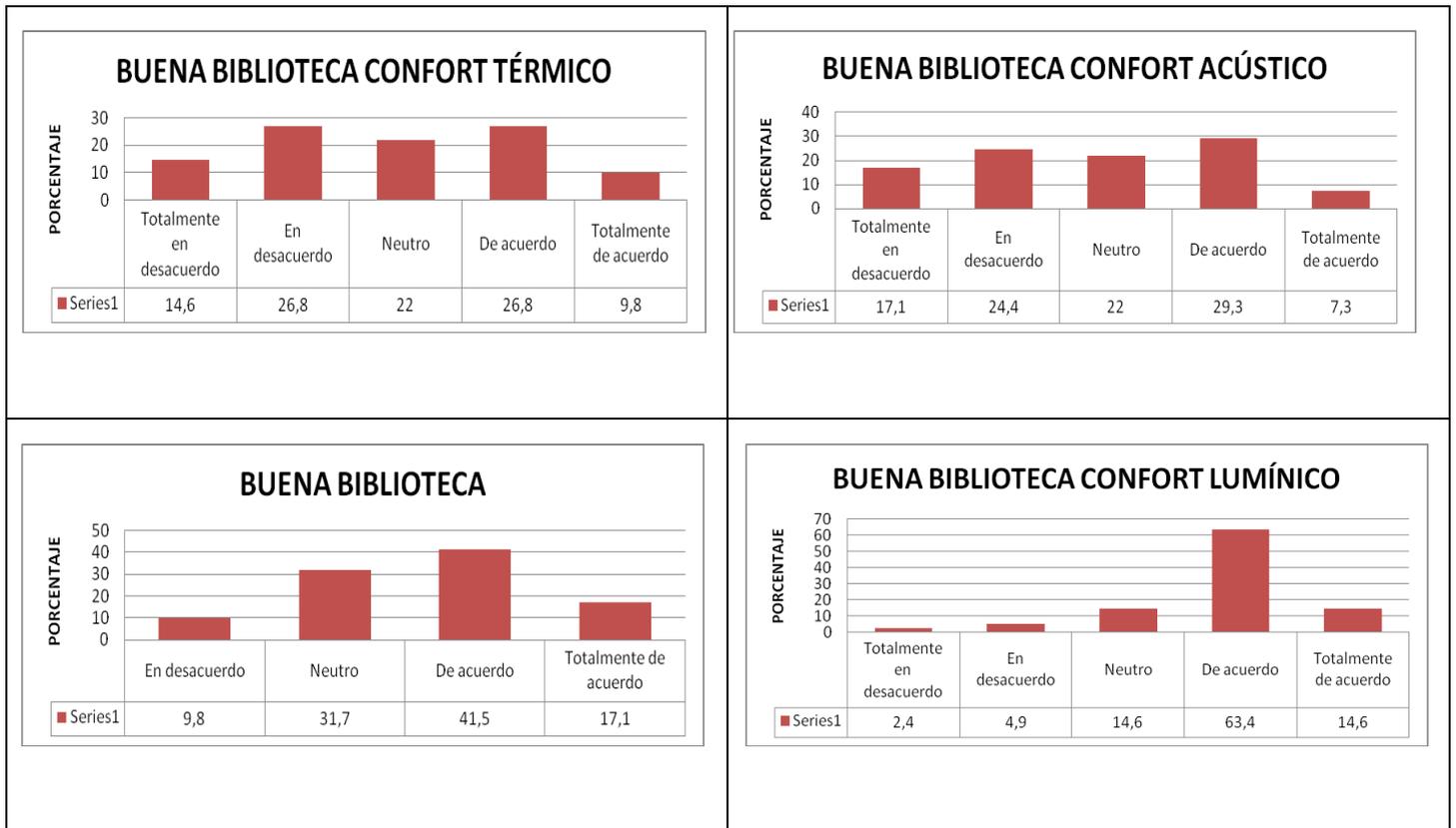


Como se puede observar en las graficas anteriores, se establece que la biblioteca de Ingenieros Industriales está mal valorada, en aspectos como; De lujo, Agobiante, Pobre, Elegante, Innovadora y Didáctica.

Haciendo una valoración global de todos los adjetivos preguntados en las encuestas, obtenemos que la biblioteca de Ingenieros Industriales es una biblioteca que cumple con las exigencias de los usuarios al existir mayor numero de aspectos que satisfacen la utilización de esta.



5.1.2. Análisis descriptivo de las variables de valoración global



Como se puede observar en las graficas anteriores de las variables de valoración global, podemos decir que la biblioteca de Ingenieros Industriales no sigue un patrón de valoración, en confort térmico y acústico, ya que depende del usuario encuestado, esta afirmación puede existir ya que, las encuestas están realizadas en diferentes puntos de la biblioteca. Pero si observamos el confort lumínico observamos que todos los usuarios están de acuerdo con este aspecto.

De forma general, se pregunto si era una buena biblioteca, y como observamos la inmensa mayoría de los encuestados opinan favorablemente sobre esta.





El factor 1 se compone por las variables siguientes: bien distribuida, bien organizada, con buen servicio de préstamo, funcional, bien acondicionada, práctica, didáctica, ordenada, agobiante, con buen servicio de usuario, segura.

El nombre elegido para englobar el factor 1 es bien distribuida

El factor 2 se compone por las variables siguientes: de lujo, con buenas vistas, elegante, versátil, con buena orientación, innovadora.

El nombre elegido para englobar el factor es de lujo

El factor 3 se compone por las variables siguientes: tranquila, permite concentrarse, con buen ambiente, seria, con intimidad.

El nombre elegido para englobar el factor es silenciosa

El factor 4 se compone por las variables siguientes: sostenible, bien gestionada.

El nombre elegido para englobar el factor es sostenible

El factor 5 se compone por las variables siguientes: pobre, ventilada, cálida, bien equipada, de calidad, fría.

El nombre elegido para englobar el factor es pobre

El factor 6 se compone por las variables siguientes: acogedora, con buen mobiliario, juvenil, bonita.

El nombre elegido para englobar el factor es acogedora

El factor 7 se compone por las variables siguientes: con buena temperatura, para relacionarse.

El nombre elegido para englobar el factor es con buena temperatura



El factor 8 se compone por las variables siguientes: eficiente, actual, nueva.

El nombre elegido para englobar el factor es eficiente

El factor 9 se compone por las variables siguientes: húmeda, limpia.

El nombre elegido para englobar el factor es húmeda

El factor 10 se compone por las variables siguientes: bien iluminada.

El nombre elegido para englobar el factor es bien iluminada

El factor 11 se compone por las variables siguientes: alegre, agradable, dinámica.

El nombre elegido para englobar el factor es agradable

El factor 12 se compone por las variables siguientes: fresca, bien informatizada, original.

El nombre elegido para englobar el factor es fresca

El factor 13 se compone por las variables siguientes: calurosa, cómoda.

El nombre elegido para englobar el factor es calurosa

El factor 14 se compone por las variables siguientes: con amplitud de horarios, confortable, especializada.

El nombre elegido para englobar el factor es con amplitud de horarios

El factor 15 se compone por las variables siguientes: con buen mantenimiento.

El nombre elegido para englobar el factor es con buen mantenimiento

El factor 17 se compone por las variables siguientes: diáfana. El nombre elegido para englobar el factor es diáfana



Alfa de Crombach

Tras aplicar el índice de Crombach se ha obtenido los siguientes resultados de la biblioteca de Ingeniería Industrial

EJES SISTEMATICOS	ALFA DE CRONBCH
F1. BIEN DISTRIBUIDA	,898
F.17 DIÁFANA	,862
F2. DE LUJO	,859
F3. SILENCIOSA	,824
F5. POBRE	,774
F6. CON BUEN MOBILIARIO	,738
F10. BIEN ILUMINADA	,726
F15. CON BUEN MANTENIMIENTO	,726
F4. SOSTENIBLE	,709
F11. ALEGRE	,601
F9. HÚMEDA	,595
F7. CON BUENA TEMPERATURA	,575
F14. CON AMPLITUD DE HORARIOS	,563
F12. FRESCA	,546
F8. EFICIENTE	,542
F13. CALUROSA	,411



En la anterior tabla se pasa a ordenar los factores según el nivel de fiabilidad. Para ello se obtiene previamente el alpha de Cronbach de cada uno para posteriormente ordenarlos. Para poder ordenarlos nos fijamos que los valores inferiores de 0,5 se considera que no son fiables para el estudio.

Los factores que exceden el valor 0,5 son los que se utilizarán para realizar el estudio.

*Aquí se muestra los resultados de todas las bibliotecas en conjunto*

EJES SISTEMATICOS	ALFA DE CRONBCH
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. AGRADABLE Y ACOGEDORA	0,733
F9. VERSÁTIL	0,64
F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	0,516
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



Como se observa en las dos tablas anteriores, comprobamos que la fiabilidad cambia según el número de encuestas aportadas.

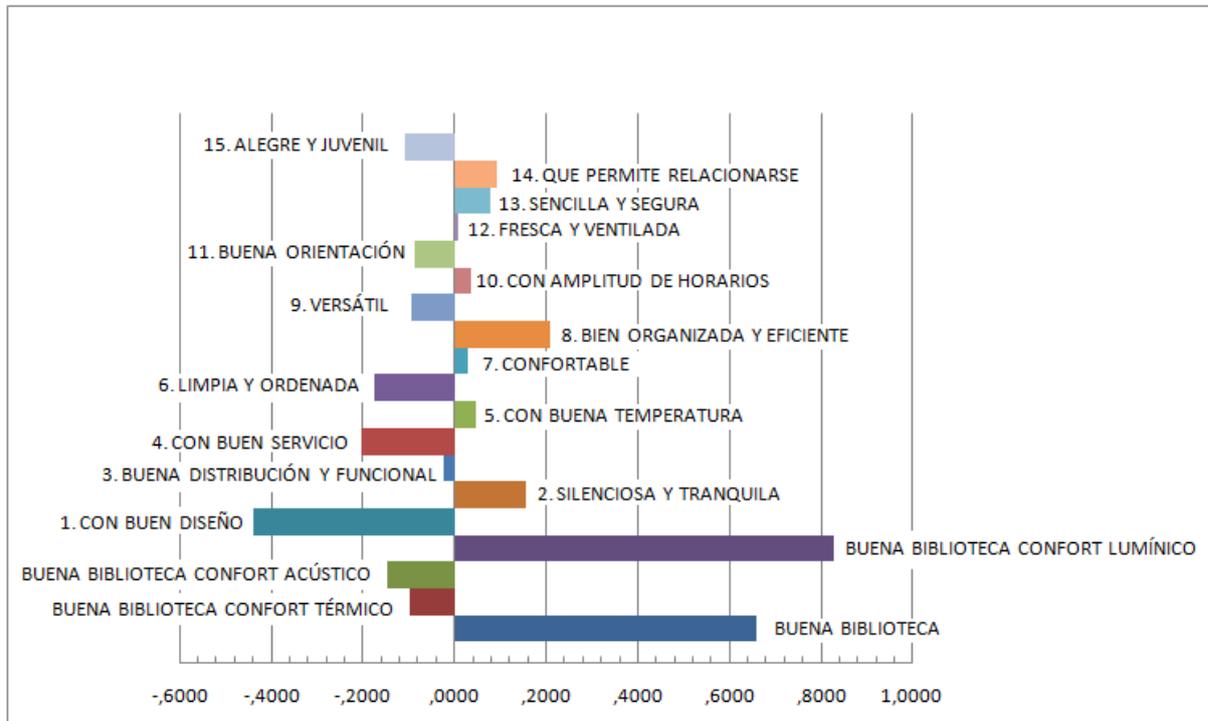
En la biblioteca de industriales al existir menor muestra prácticamente todas las percepciones o factores son fiables, por lo que los datos no serían muy exactos, pero si utilizamos todas las encuestas la reducción de percepciones o factores es notable y más fiable serán los datos.

Por ello a partir de aquí, este estudio se va a aplicar los datos obtenidos de la biblioteca de Industriales pero con los ejes semánticos de todas en conjunto, y así mismo, lo compararemos con los ejes semánticos de todas las bibliotecas y los datos de todas en general.



PERFILES SEMÁNTICOS

Aquí podemos apreciar los resultados de los 15 ejes semánticos obtenidos de todas las bibliotecas con datos de la biblioteca de Ingeniería industrial.



Estadísticos descriptivos	
	Media
F1. CON BUEN DISEÑO	-,44052
F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,15532
F3. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	-,02321
F4. CON BUEN SERVICIO	-,20227
F5. CON BUENA TEMPERATURA	,04676
F6. LIMPIA Y ORDENADA	-,17451
F7. CONFORTABLE	,02940
F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	,20895
F9. VERSÁTIL	-,09523
F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	,03757

Estadísticos descriptivos	
	Media
F11. BUENA ORIENTACIÓN	-,08756
F12. FRESCA Y VENTILADA	,00923
F13. SENCILLA Y SEGURA	,07760
F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	,09095
F15. ALEGRE Y JUVENIL	-,10844
BUENA BIBLIOTECA	,65854
BUENA BIBLIOTECA CONFORT TÉRMICO	-,09756
BUENA BIBLIOTECA CONFORT ACÚSTICO	-,14634
BUENA BIBLIOTECA CONFORT LUMÍNICO	,82927



En relacion a los datos obtenidos de la presente biblioteca entendemos que cumple con el minimo de exigencia de los usuarios, al ver que tenemos nueve parametros que sobrepasan de la media y ocho parametros que estan por debajo de la media.

*Los parametros que estan por encima de la media de valoracion con las otras bibliotecas son; buena biblioteca, confort luminico, que permite relacionarse, sencilla y segura, con amplitud de horarios, bien organizada y eficiente, confortable, con buena temperatura, silenciosa y tranquila.*

*Los parametros que estan por debajo de la media de valoracion con las otras bibliotecas son; alegre y juvenil, buena orientacion, versatil, limpia y ordenada, con buen sevicio, buena distribucion y funcional, confort acustico, confort termico.*



CORRELACIONES

Tras aplicar el análisis de correlaciones de Spearman se han obtenido los siguientes resultados de la biblioteca de Ingenieros Industriales.

BUENA BIBLIOTECA		
	CORRELACIÓN	NIVEL SIG.
F3. CON BUEN SERVICIO	,402**	,009
F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,373*	,016
F7.CONFORTABLE	,337*	,031
F12. FRESCA Y VENTILADA	,286	,070
F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	,270	,088
F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,161	,313
F11. BUENA ORIENTACIÓN	,126	,431
F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	,095	,553
F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	,093	,564
F5. CON BUENA TEMPERATURA	,313	,610
F6. LIMPIA Y ORDENADA	,082	,611
F15. ALEGRE Y JUVENIL	,070	,661
F13. SENCILLA Y SEGURA	,044	,786
F1. CON BUEN DISEÑO	,026	,873
F9. VERSÁTIL	,010	,950

BUENA BIBLIOTECA CONFORT TERMICO		
	CORRELACIÓN	NIVEL SIG.
F12. FRESCA Y VENTILADA	,603**	,000
F1. CON BUEN DISEÑO	,541	,001
F13. SENCILLA Y SEGURA	,395*	,011
F5. CON BUENA TEMPERATURA	,321*	,041
F7. CONFORTABLE	,304	,053
F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	,270	,088
F3. CON BUEN SERVICIO	,268	,090
F6. LIMPIA Y ORDENADA	,222	,163
F9. VERSÁTIL	,174	,275
F11. BUENA ORIENTACIÓN	,122	,446
F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,095	,554
F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	,089	,582
F15. ALEGRE Y JUVENIL	,048	,766
F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	,037	,820
F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,022	,892

BUENA BIBLIOTECA CONFORT ACUSTICO		
	CORRELACIÓN	NIVEL SIG.
F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,646**	,000
F1. CON BUEN DISEÑO	,458	,004
F5. CON BUENA TEMPERATURA	,343*	,028
F9. VERSÁTIL	,261	,099
F7. CONFORTABLE	,202	,206
F11. BUENA ORIENTACIÓN	,177	,269
F6. LIMPIA Y ORDENADA	,101	,529
F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	,094	,561
F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	,093	,563
F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	,088	,585
F3. CON BUEN SERVICIO	,076	,637
F13. SENCILLA Y SEGURA	,060	,709
F12. FRESCA Y VENTILADA	,050	,758
F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,046	,775
F15. ALEGRE Y JUVENIL	,033	,837

BUENA BIBLIOTECA CONFORT LUMINICO		
	CORRELACIÓN	NIVEL SIG.
F1. CON BUEN DISEÑO	,666	,001
F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,651	,002
F7. CONFORTABLE	,462**	,002
F9. VERSÁTIL	,435**	,005
F13. SENCILLA Y SEGURA	,364*	,019
F6. LIMPIA Y ORDENADA	,271	,086
F5. CON BUENA TEMPERATURA	,269	,089
F3. CON BUEN SERVICIO	,212	,184
F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	,110	,493
F12. FRESCA Y VENTILADA	,101	,528
F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	,075	,639
F15. ALEGRE Y JUVENIL	,073	,650
F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	,050	,755
F11. BUENA ORIENTACIÓN	,016	,919
F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,009	,953



Para la valoración de *buena biblioteca*, los encuestados valoran mucho el factor 3 con buen servicio, el factor 2 silenciosa y tranquila y el factor 7 confortable, en cambio los factores que están en color rojo son factores que tienen un nivel de significación muy bajo.

Para la valoración de *buena biblioteca confort térmico*, los encuestados valoran mucho el factor 12 fresca y ventilada, el factor 1 con buen diseño, el factor 13 sencilla y segura y el factor 5 con buena temperatura, en cambio los factores que están en color rojo son factores que tienen un nivel de significación muy bajo.

Para la valoración de *buena biblioteca confort acústico*, los encuestados valoran mucho el factor 2 silenciosa y tranquila, el factor 1 con buen diseño y el factor 5 con buena temperatura, en cambio los factores que están en color rojo son factores que tienen un nivel de significación muy bajo.

Para la valoración de *buena biblioteca confort lumínico*, los encuestados valoran mucho el factor 1 con buen diseño, el factor 4 buena distribución y funcional, el factor 7 confortable, el factor 9 versátil y el factor 13 sencilla y segura, en cambio los factores que están en color rojo son factores que tienen un nivel de significación muy bajo.



*Ahora se exponen las correlaciones de todas las bibliotecas*

BUENA BIBLIOTECA			BUENA BIBLIOTECA CONFORT TERMICO		
	CORRELACIÓN	NIVEL SIG.		CORRELACIÓN	NIVEL SIG.
F1. CON BUEN DISEÑO	,407**	,000	F5. CON BUENA TEMPERATURA	,359**	,000
F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,277**	,000	F12. FRESCA Y VENTILADA	,252**	,000
F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,240**	,000	F1. CON BUEN DISEÑO	,240**	,000
F5. CON BUENA TEMPERATURA	,216**	,000	F7. CONFORTABLE	,185**	,001
F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	,206**	,000	F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,148**	,007
F3. CON BUEN SERVICIO	,185**	,001	F13. SENCILLA Y SEGURA	,138*	,012
F7. CONFORTABLE	,182**	,001	F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	,117*	,033
F6. LIMPIA Y ORDENADA	,143**	,009	F11. BUENA ORIENTACIÓN	-,103	,061
F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	,080	,147	F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	,103	,062
F12. FRESCA Y VENTILADA	,078	,159	F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,101	,066
F11. BUENA ORIENTACIÓN	,075	,173	F9. VERSÁTIL	-,069	,212
F9. VERSÁTIL	,069	,208	F15. ALEGRE Y JUVENIL	-,030	,583
F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	,053	,336	F6. LIMPIA Y ORDENADA	-,024	,661
F13. SENCILLA Y SEGURA	-,046	,405	F3. CON BUEN SERVICIO	,009	,864
F15. ALEGRE Y JUVENIL	,031	,572	F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	,009	,878

BUENA BIBLIOTECA CONFORT ACUSTICO			BUENA BIBLIOTECA CONFORT LUMINICO		
	CORRELACIÓN	NIVEL SIG.		CORRELACIÓN	NIVEL SIG.
F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,567**	,000	F1. CON BUEN DISEÑO	,340**	,000
F1. CON BUEN DISEÑO	,268**	,000	F7. CONFORTABLE	,265**	,000
F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,161**	,003	F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,231**	,000
F12. FRESCA Y VENTILADA	,147**	,007	F3. CON BUEN SERVICIO	,183**	,001
F9. VERSÁTIL	,144**	,009	F5. CON BUENA TEMPERATURA	,167**	,002
F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	,134*	,014	F6. LIMPIA Y ORDENADA	,164**	,003
F7. CONFORTABLE	,132*	,017	F13. SENCILLA Y SEGURA	,161**	,003
F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	,124*	,024	F11. BUENA ORIENTACIÓN	,116*	,035
F3. CON BUEN SERVICIO	,043	,433	F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	-,057	,305
F13. SENCILLA Y SEGURA	-,035	,528	F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	,039	,478
F6. LIMPIA Y ORDENADA	,022	,692	F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	,034	,532
F5. CON BUENA TEMPERATURA	,022	,694	F15. ALEGRE Y JUVENIL	,032	,561
F11. BUENA ORIENTACIÓN	,021	,700	F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,019	,737
F15. ALEGRE Y JUVENIL	,021	,704	F9. VERSÁTIL	-,016	,766
F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	,017	,753	F12. FRESCA Y VENTILADA	-,009	,869

Como podemos ver comparando las tablas, en el global de todas las bibliotecas existen más valores para poder llegar a definir mejor el diseño de la biblioteca, esto sucede porque existe un número mayor de datos que en la biblioteca de Ingeniería Industrial.



REGRESIONES

Después de realizar el análisis de regresión para cada una de las variables de valoración global, se han obtenido los siguientes modelos de predicción. Para interpretar los datos, los factores elegidos son los obtenidos por el alfa de crombach.

*Estos valores son de la biblioteca de Ingeniería Industrial.*

REGRESION EJES - BUENA BIBLIOTECA									
Model Summary									
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,679 <sup>a</sup>	,462	,327	,72469	,462	3,431	8	32	,006
ANOVA <sup>b</sup>									
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.			
1	Regression	14,414	8	1,802	3,431	,006 <sup>a</sup>			
	Residual	16,805	32	,525					
	Total	31,220	40						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Sig.			
		B	Std. Error	Beta	t				
1	(Constant)	,829	,151		5,494	,000			
	1. CON BUEN DISEÑO	,390	,184	,348	2,123	,042			
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,397	,122	,472	3,251	,003			
	3. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,311	,117	,445	2,657	,012			
	4. CON BUEN SERVICIO	,141	,124	,179	1,135	,265			
	5. CON BUENA TEMPERATURA	,183	,115	,233	1,591	,121			
	6. LIMPIA Y ORDENADA	,155	,139	,178	1,109	,276			
	7. CONFORTABLE	,125	,114	,167	1,097	,281			
	9. VERSÁTIL	,100	,130	,112	,768	,448			

$$\text{BUENA BIBLIOTECA} = 0,829 + (0,390 * \text{F1.CON BUEN DISEÑO}) + (0,397 * \text{F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA}) + (0,311 * \text{F3.BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL})$$



REGRESION EJES - CONFORT TERMICO									
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	,615 <sup>a</sup>	,378	,223	1,09416	,378	2,433	8	32	,035
ANOVA <sup>b</sup>									
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.			
1	Regression	23,300	8	2,912	2,433	,035 <sup>a</sup>			
	Residual	38,310	32	1,197					
	Total	61,610	40						
Coefficients <sup>a</sup>									
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.			
		B	Std. Error	Beta					
1	(Constant)	,053	,228		,234	,816			
	1. CON BUEN DISEÑO	,381	,278	,242	1,372	,180			
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,197	,184	,167	1,069	,293			
	3. CON BUEN SERVICIO	,334	,177	,341	1,894	,067			
	4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,166	,188	,150	,884	,003			
	5. CON BUENA TEMPERATURA	,543	,174	,491	3,123	,004			
	6. LIMPIA Y ORDENADA	,313	,211	,256	1,486	,147			
	7. CONFORTABLE	,172	,172	,163	,997	,326			
	9. VERSÁTIL	,161	,196	,129	,824	,416			

**CONFORT TERMICO**= (0,166\* F4.BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL) + (0,543\*F5. CON BUENA TEMPERATURA)



**REGRESION EJES - CONFORT ACUSTICO**

**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	.714 <sup>a</sup>	.510	.388	.96707	.510	4,169	8	32	.002

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	31,195	8	3,899	4,169	.002 <sup>a</sup>
	Residual	29,927	32	.935		
	Total	61,122	40			

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.100	.201		.495	.624
	1. CON BUEN DISEÑO	.313	.245	.136	.867	.020
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	.788	.163	.670	4,839	.000
	3. CON BUEN SERVICIO	.053	.156	.054	.337	.738
	4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	.125	.166	.113	.753	.457
	5. CON BUENA TEMPERATURA	.110	.154	.100	.715	.480
	6. LIMPIA Y ORDENADA	.470	.186	.386	2,524	.017
	7. CONFORTABLE	.038	.152	.036	.247	.807
	9. VERSÁTIL	.141	.173	.113	.817	.420

$$\text{CONFORT ACUSTICO} = (0,313 * F1. \text{CON BUEN DISEÑO}) + (0,788 * F2. \text{SILENCIOSA Y TRANQUILA}) + (0,470 * F6. \text{LIMPIA Y ORDENADA})$$



REGRESION EJES - CONFORT LUMINICO									
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	,710 <sup>a</sup>	,504	,380	,65665	,504	4,060	8	32	,002
ANOVA <sup>b</sup>									
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.			
1	Regression	14,007	8	1,751	4,060	,002 <sup>a</sup>			
	Residual	13,798	32	,431					
	Total	27,805	40						
Coefficients <sup>a</sup>									
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.			
		B	Std. Error	Beta					
1	(Constant)	,856	,137		6,262	,000			
	1. CON BUEN DISEÑO	,338	,167	,130	,827	,015			
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,093	,111	,117	,840	,407			
	3. CON BUEN SERVICIO	,005	,106	,007	,044	,965			
	4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	,046	,113	,061	,405	,688			
	5. CON BUENA TEMPERATURA	,192	,104	,258	1,836	,076			
	6. LIMPIA Y ORDENADA	,215	,126	,262	1,700	,099			
	7. CONFORTABLE	,285	,103	,402	2,751	,010			
	9. VERSÁTIL	,318	,117	,378	2,707	,011			

$$\text{CONFORT LUMINICO} = 0,856 + (0,338 * F1. \text{CON BUEN DISEÑO}) + (0,285 * F7. \text{AGRADABLE Y ACOGEDORA}) + (0,318 * F9 \text{ VERSÁTIL})$$



*A partir de aquí se interpretan los valores de todas las bibliotecas*

REGRESIÓN EJES-BUENA BIBLIOTECA									
Model Summary									
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					Change	F Change	df1	df2	Change
1	,708 <sup>a</sup>	,501	,488	,54324	,501	40,393	8	322	,000
ANOVA <sup>b</sup>									
Model		Squares	df	Mean Square	F	Sig.			
1	Regression	95,362	8	11,920	40,393	,000 <sup>a</sup>			
	Residual	95,024	322	,295					
	Total	190,387	330						
Coefficients <sup>a</sup>									
Model		Unstandardized Coefficients		Coefficients		t	Sig.		
		B	Std. Error	Beta					
1	(Constant)	,813	,030			27,218	,000		
	1. CON BUEN DISEÑO	,328	,030	,431		10,955	,000		
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,201	,030	,265		6,730	,000		
	3. CON BUEN SERVICIO	,158	,030	,208		5,285	,000		
	4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y	,191	,030	,252		6,389	,000		
	5. CON BUENA TEMPERATURA	,185	,030	,244		6,185	,000		
	6. LIMPIA Y ORDENADA	,132	,030	,174		4,423	,000		
	7. CONFORTABLE	,160	,030	,211		5,366	,000		
	9. VERSÁTIL	,047	,030	,062		1,577	,116		

$$\begin{aligned}
 \text{BUENA BIBLIOTECA} = & 0.813 + (0.328 * F1. \text{ CON BUEN DISEÑO}) + \\
 & (0.201 * F2. \text{ SILENCIOSA Y TRANQUILA}) + (0.191 * F4. \text{ BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL}) + \\
 & (0.185 * F5. \text{ CON BUENA TEMPERATURA}) + (0.158 * F3. \text{ CON BUEN SERVICIO}) + \\
 & (0.160 * F7. \text{ CONFORTABLE}) + (0.132 * F6. \text{ LIMPIA Y ORDENADA})
 \end{aligned}$$



**REGRESIÓN EJES-BUENA BIBLIOTECA CONFORT TÉRMICO**

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					Change	F Change	df1	df2	Change
1	,560 <sup>a</sup>	,313	,296	,91430	,313	18,342	8	322	,000

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	122,663	8	15,333	18,342	,000 <sup>a</sup>
	Residual	269,174	322	,836		
	Total	391,837	330			

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,175	,050		3,487	,001
	1. CON BUEN DISEÑO	,289	,050	,265	5,747	,000
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,153	,050	,141	3,046	,003
	3. CON BUEN SERVICIO	,024	,050	,022	,469	,639
	4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y	,114	,050	,105	2,274	,024
	5. CON BUENA TEMPERATURA	,443	,050	,407	8,803	,000
	6. LIMPIA Y ORDENADA	-,012	,050	-,011	-,239	,811
	7. CONFORTABLE	,222	,050	,204	4,417	,000
	9. VERSÁTIL	-,071	,050	-,065	-1,406	,161

**BUENA BIBLIOTECA CONFORT TÉRMICO** = 0.175 + (0.443 \* F5. CON BUENA TEMPERATURA) + (0.289 \* F1. CON BUEN DISEÑO) + (0.222 \* F7. AGRADABLE Y ACOGEDORA) + (0.153\* F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA) + (0.114 \* F4. BUENA DISTRIBUCIÓN)



REGRESIÓN EJES-BUENA BIBLIOTECA CONFORT ACÚSTICO									
Model Summary									
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					Change	F Change	df1	df2	Change
1	,668 <sup>a</sup>	,446	,432	,84171	,446	32,422	8	322	,000
ANOVA <sup>b</sup>									
Model		Squares	df	Mean Square	F	Sig.			
1	Regression	183,763	8	22,970	32,422	,000 <sup>a</sup>			
	Residual	228,128	322	,708					
	Total	411,891	330						
Coefficients <sup>a</sup>									
Model		Unstandardized Coefficients		Coefficients		t	Sig.		
		B	Std. Error	Beta					
1	(Constant)	,018	,046			,392	,695		
	1. CON BUEN DISEÑO	,317	,046	,283		6,833	,000		
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,616	,046	,552		13,300	,000		
	3. CON BUEN SERVICIO	,016	,046	,014		,343	,732		
	4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y	,163	,046	,145		3,508	,001		
	5. CON BUENA TEMPERATURA	,043	,046	,038		,920	,358		
	6. LIMPIA Y ORDENADA	,045	,046	,040		,975	,330		
	7. CONFORTABLE	,128	,046	,114		2,753	,006		
	9. VERSÁTIL	,173	,046	,155		3,744	,000		

**BUENA BIBLIOTECA CONFORT ACÚSTICO** = (0.616 \* F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA) + (0.317 \* F1. CON BUEN DISEÑO) + (0.173 \* F9. VERSÁTIL) + (0.163 \* F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL) + (0.128 \* F7. AGRADABLE Y ACOGEDORA)



REGRESIÓN EJES-BUENA BIBLIOTECA CONFORT LUMÍNICO									
<b>Model Summary</b>									
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					Change	F Change	df1	df2	Change
1	,588 <sup>a</sup>	,346	,330	,68601	,346	21,322	8	322	,000
<b>ANOVA<sup>b</sup></b>									
Model		Squares	df	Mean Square	F	Sig.			
1	Regression	80,272	8	10,034	21,322	,000 <sup>a</sup>			
	Residual	151,535	322	,471					
	Total	231,807	330						
<b>Coefficients<sup>a</sup></b>									
Model		Unstandardized Coefficients		Coefficients	t	Sig.			
		B	Std. Error	Beta					
1	(Constant)	1,024	,038		27,162	,000			
	1. CON BUEN DISEÑO	,307	,038	,366	8,127	,000			
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	,023	,038	,027	,598	,550			
	3. CON BUEN SERVICIO	,144	,038	,172	3,808	,000			
	4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y	,189	,038	,225	4,995	,000			
	5. CON BUENA TEMPERATURA	,146	,038	,175	3,873	,000			
	6. LIMPIA Y ORDENADA	,116	,038	,138	3,066	,002			
	7. CONFORTABLE	,240	,038	,286	6,344	,000			
	9. VERSÁTIL	-,010	,038	-,012	-,259	,796			

**BUENA BIBLIOTECA CONFORT LUMÍNICO**= 1.024 + (0.307 \* F1.CON BUEN DISEÑO) + (0.240 \* F7. AGRADABLE Y ACOGEDORA) + (0.189 \* F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL) + (0.146 \* F5. CON BUENA TEMPERATURA) + (0.144 \* F3. CON BUEN SERVICIO) + (0.116 \* F6. LIMPIA Y ORDENADA)



Como se ha podido observar de las tablas obtenidas, podemos considerar que en todas las bibliotecas existen más factores asociados con la variable de valoración global. Esto indica que el modelo de predicción obtenido es más fiable que para la biblioteca de Industriales. Esto sucede por el tamaño de la muestra



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

CORRELACIONES

A continuación se muestra, ordenadas por importancia para el usuario, los grupos de elementos de diseño para la buena valoración de cada una de las 4 percepciones que en la primera fase del estudio se consideraron más importantes.

*Los siguientes resultados son de la biblioteca de Ingeniería Industrial*

CONFORTABLE			CON BUEN DISEÑO		
Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	n.s.	Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	n.s.
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,867 <sup>**</sup>	,000	4. INSTALACIONES	,538 <sup>**</sup>	,000
15. SITUACIÓN	,556 <sup>**</sup>	,000	3. EQUIPAMIENTO	,384 <sup>**</sup>	,007
13. AHORRO ENERGÉTICO	,471 <sup>**</sup>	,001	15. SITUACIÓN	,354 <sup>*</sup>	,014
1. MOBILIARIO	,408 <sup>**</sup>	,004	8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,282	,052
2. DISTRIBUCIÓN	,356 <sup>*</sup>	,013	12. LIBROS/DOCUMENTOS	,264	,070
16. PARKING	,333 <sup>*</sup>	,021	16. PARKING	,257	,078
12. LIBROS/DOCUMENTOS	,316 <sup>*</sup>	,029	5. CAPACIDAD	,247	,091
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,297 <sup>*</sup>	,040	13. AHORRO ENERGÉTICO	,245	,094
7. CONDICIONES TÉRMICAS	,192	,190	10. COLORES	,243	,096
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,192	,190	11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	,118	,423
5. CAPACIDAD	,191	,194	7. CONDICIONES TÉRMICAS	,108	,466
11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	,117	,429	2. DISTRIBUCIÓN	,059	,692
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,098	,509	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,048	,748
4. INSTALACIONES	,063	,671	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	-,024	,870
3. EQUIPAMIENTO	,061	,681	1. MOBILIARIO	,010	,944
10. COLORES	,059	,690	6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	-,008	,957



SILENCIOSA Y TRANQUILA		
Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	n.s.
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,996	,000
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,628 <sup>***</sup>	,000
2. DISTRIBUCIÓN	,437 <sup>***</sup>	,004
11. REVESTIMINETOS Y ACABADOS	,357 <sup>*</sup>	,020
3. EQUIPAMIENTO	,323 <sup>*</sup>	,037
5. CAPACIDAD	,319 <sup>*</sup>	,039
13. AHORRO ENERGÉTICO	,305 <sup>*</sup>	,049
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,285	,067
4. INSTALACIONES	,209	,185
7. CONDICIONES TÉRMICAS	,160	,313
1. MOBILIARIO	,129	,415
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,066	,676
16. PARKING	,039	,806
10. COLORES	,031	,843
15. SITUACIÓN	,023	,886
12. LIBROS/DOCUMENTOS		

CON BUENA TEMPERATURA		
Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	n.s.
7. CONDICIONES TÉRMICAS	,899	,000
15. SITUACIÓN	,474 <sup>***</sup>	,002
13. AHORRO ENERGÉTICO	,367 <sup>*</sup>	,017
2. DISTRIBUCIÓN	,288	,064
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,268	,086
11. REVESTIMINETOS Y ACABADOS	,219	,164
4. INSTALACIONES	,203	,197
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,202	,200
5. CAPACIDAD	,121	,445
1. MOBILIARIO	,121	,446
10. COLORES	,075	,638
3. EQUIPAMIENTO	,050	,753
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,000	1,000
12. LIBROS/DOCUMENTOS	,000	1,000
8. CONDICIONES ACÚSTICAS		
16. PARKING		



Para la valoración *confortable*, los encuestados valoran mucho los grupos de elementos de diseño siguientes:

6 atención usuario/servicios, 15 situación, 13 ahorro energético, 1 mobiliario, 2 distribución, 16 parking, 12 libros/documentos y 14 sistemas constructivos, en cambio los elementos de diseño que están en color rojo son los que tienen un nivel de significación muy bajo.

Para la valoración *con buen diseño*, los encuestados valoran mucho los grupos de elementos de diseño siguientes:

4 instalaciones, 3 equipamientos, 15 situación y 8 condiciones acústicas, en cambio los elementos de diseño que están en color rojo son los que tienen un nivel de significación muy bajo.

Para la valoración *silenciosa y tranquila*, los encuestados valoran mucho los grupos de elementos de diseño siguientes:

8 condiciones acústicas, 14 sistemas constructivos, 2 distribución, 11 revestimiento y acabados, 3 equipamiento, 5 capacidad y 13 ahorro energético, en cambio los elementos de diseño que están en color rojo son los que tienen un nivel de significación muy bajo.

Para la valoración *con buena temperatura*, los encuestados valoran mucho los grupos de elementos de diseño siguientes:

7 condiciones térmicas, 15 situación y 13 ahorro energético, en cambio los elementos de diseño que están en color rojo son los que tienen un nivel de significación muy bajo.



*A partir de aquí se interpretan los valores de todas las bibliotecas*

CONFORTABLE		
Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	n.s.
15. SITUACIÓN	,300 <sup>**</sup>	,000
10. COLORES	,252 <sup>**</sup>	,001
2. DISTRIBUCIÓN	,227 <sup>**</sup>	,002
7. CONDICIONES TÉRMICAS	,191 <sup>*</sup>	,010
16. PARKING	,186 <sup>*</sup>	,013
4. INSTALACIONES	,183 <sup>*</sup>	,014
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,173 <sup>*</sup>	,020
1. MOBILIARIO	,170 <sup>*</sup>	,022
12. LIBROS/DOCUMENTOS	,140 <sup>*</sup>	,060
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,107 <sup>*</sup>	,153
13. AHORRO ENERGÉTICO	,099 <sup>*</sup>	,185
5. CAPACIDAD	,098 <sup>*</sup>	,191
3. EQUIPAMIENTO	,090 <sup>*</sup>	,230
11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	,056 <sup>*</sup>	,455
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,029 <sup>*</sup>	,700
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,005 <sup>*</sup>	,948

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

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

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

Al existir más muestra en la valoración de todas las bibliotecas aparecen parámetros de diseño que presentan un nivel de significación importante que en la biblioteca de Ingeniería Industrial



REGRESIONES

A continuación se han obtenido diferentes modelos de predicción de las 4 percepciones seleccionadas.

Los siguientes resultados son de la biblioteca de Ingeniería Industrial

**CONFORTABLE**

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,882 <sup>a</sup>	,778	,773	,209
2	,918 <sup>b</sup>	,842	,835	,178
3	,961 <sup>c</sup>	,924	,919	,125
4	,980 <sup>d</sup>	,960	,956	,091
5	,987 <sup>e</sup>	,975	,972	,074
6	,994 <sup>f</sup>	,988	,986	,052

ANOVA <sup>1</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7,000	1	7,000	161,000	,000 <sup>a</sup>
	Residual	2,000	46	,043		
	Total	9,000	47			
2	Regression	7,577	2	3,789	119,837	,000 <sup>a</sup>
	Residual	1,423	45	,032		
	Total	9,000	47			
3	Regression	8,315	3	2,772	178,148	,000 <sup>a</sup>
	Residual	,685	44	,016		
	Total	9,000	47			
4	Regression	8,640	4	2,160	258,138	,000 <sup>a</sup>
	Residual	,360	43	,008		
	Total	9,000	47			
5	Regression	8,771	5	1,754	321,685	,000 <sup>a</sup>
	Residual	,229	42	,005		
	Total	9,000	47			
6	Regression	8,890	6	1,482	550,982	,000 <sup>a</sup>
	Residual	,110	41	,003		
	Total	9,000	47			



Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1,500	,180		-8,340	,000
	6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,500	,039	,882	12,689	,000
2	(Constant)	-1,758	,165		-10,666	,000
	6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,613	,043	1,082	14,326	,000
	12. LIBROS/DOCUMENTOS	-,072	,017	-,323	-4,273	,000
3	(Constant)	-1,901	,117		-16,181	,000
	6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,621	,030	1,095	20,661	,000
	12. LIBROS/DOCUMENTOS	-,090	,012	-,405	-7,451	,000
	16. PARKING	,099	,014	,296	6,888	,000
4	(Constant)	-2,500	,129		-19,362	,000
	6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,688	,025	1,214	28,049	,000
	12. LIBROS/DOCUMENTOS	-,108	,009	-,483	-11,565	,000
	16. PARKING	,153	,014	,460	11,202	,000
	2. DISTRIBUCIÓN	,072	,012	,265	6,230	,000
5	(Constant)	-2,590	,106		-24,471	,000
	6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,750	,024	1,323	31,906	,000
	12. LIBROS/DOCUMENTOS	-,115	,008	-,516	-15,009	,000
	16. PARKING	,170	,012	,511	14,707	,000
	2. DISTRIBUCIÓN	,087	,010	,323	8,892	,000
	5.CAPACIDAD	-,050	,010	-,149	-4,897	,000
6	(Constant)	3,099	,107		29,050	,000
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,737	,017	1,300	44,347	,000
	1. MOBILIARIO	,125	,006	,558	22,357	,000
	16. PARKING	,173	,008	,520	21,266	,000
	2. DISTRIBUCIÓN	,074	,007	,272	10,252	,000
	5.CAPACIDAD	,049	,007	,147	6,881	,000
	7. CONDICIONES TÉRMICAS	,116	,018	,135	6,646	,000

$$\text{CONFORTABLE} = 3,099 + (0,737 * F14.\text{SISTEMAS CONSTRUCTIVOS}) + (0,125 * F1.\text{MOBILIARIO}) + (0,173 * F16.\text{PARKING}) + (0,074 * F2.\text{DISTRIBUCIÓN}) + (0,049 * F5.\text{CAPACIDAD}) + (0,0116 * F7.\text{CONDICIONES TERMICAS})$$



**CON BUEN DISEÑO**

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,491 <sup>a</sup>	,241	,225	,555
2	,660 <sup>b</sup>	,436	,411	,484
3	,709 <sup>c</sup>	,503	,469	,459

ANOVA <sup>f</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4,500	1	4,500	14,612	,000 <sup>a</sup>
	Residual	14,167	46	,308		
	Total	18,667	47			
2	Regression	8,140	2	4,070	17,400	,000 <sup>b</sup>
	Residual	10,526	45	,234		
	Total	18,667	47			
3	Regression	9,381	3	3,127	14,818	,000 <sup>c</sup>
	Residual	9,285	44	,211		
	Total	18,667	47			

Coefficients <sup>g</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2,208	,497		4,443	,000
	4. INSTALACIONES	,375	,098	,491	3,823	,000
2	(Constant)	2,158	,433		4,979	,000
	4. INSTALACIONES	,476	,089	,623	5,334	,000
	5. CAPACIDAD	,202	,051	,461	3,945	,000
3	(Constant)	2,080	,413		5,038	,000
	4. INSTALACIONES	,528	,087	,692	6,041	,000
	5. CAPACIDAD	,192	,049	,437	3,926	,000
	11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	,092	,038	,270	2,425	,019

**CON BUEN DISEÑO** = 2,080 + (0,528\* F1.INSTALACIONES) + (0,192\*F5. CAPACIDAD) + (0,092\*F11.REVESTIMIENTOS Y ACABADOS)



**SILENCIOSA Y TRANQUILA**

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,642 <sup>a</sup>	,412	,397	,391
2	,720 <sup>b</sup>	,518	,494	,359
3	,780 <sup>c</sup>	,608	,577	,328
4	,848 <sup>d</sup>	,720	,689	,281
5	,845 <sup>e</sup>	,715	,692	,279
6	,871 <sup>f</sup>	,759	,733	,260
7	,904 <sup>g</sup>	,818	,792	,230
8	,940 <sup>h</sup>	,884	,864	,186

ANOVA <sup>p</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4,286	1	4,286	28,021	,000 <sup>a</sup>
	Residual	6,119	40	,153		
	Total	10,405	41			
2	Regression	5,392	2	2,696	20,974	,000 <sup>b</sup>
	Residual	5,013	39	,129		
	Total	10,405	41			
3	Regression	6,327	3	2,109	19,656	,000 <sup>c</sup>
	Residual	4,077	38	,107		
	Total	10,405	41			
4	Regression	7,488	4	1,872	23,745	,000 <sup>d</sup>
	Residual	2,917	37	,079		
	Total	10,405	41			
5	Regression	7,438	3	2,479	31,750	,000 <sup>e</sup>
	Residual	2,967	38	,078		
	Total	10,405	41			
6	Regression	7,901	4	1,975	29,195	,000 <sup>f</sup>
	Residual	2,503	37	,068		
	Total	10,405	41			
7	Regression	8,506	5	1,701	32,264	,000 <sup>g</sup>
	Residual	1,898	36	,053		
	Total	10,405	41			
8	Regression	9,195	6	1,533	44,355	,000 <sup>h</sup>
	Residual	1,209	35	,035		
	Total	10,405	41			



Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-2,202	,138		-16,010	,000
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,192	,036	,642	5,294	,000
2	(Constant)	-1,966	,149		-13,157	,000
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,198	,033	,660	5,932	,000
	6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	-,124	,042	-,327	-2,933	,006
3	(Constant)	-2,359	,191		-12,378	,000
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,221	,031	,737	7,020	,000
	6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	-,119	,039	-,312	-3,064	,004
	10.COLORES	,092	,031	,310	2,953	,005
4	(Constant)	-2,291	,164		-13,941	,000
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,251	,028	,837	8,936	,000
	6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	-,032	,040	-,084	-,799	,430
	10.COLORES	,245	,048	,829	5,103	,000
	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	-,233	,061	-,636	-3,837	,000
5	(Constant)	-2,328	,157		-14,840	,000
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,253	,028	,846	9,147	,000
	10.COLORES	,264	,042	,892	6,333	,000
	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	-,261	,050	-,711	-5,208	,000
6	(Constant)	-2,352	,146		-16,076	,000
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,240	,026	,802	9,136	,000
	10.COLORES	,243	,040	,823	6,153	,000
	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	-,269	,047	-,733	-5,755	,000
	11. REVESTIMINETOS Y ACABADOS	,130	,049	,229	2,618	,013
7	(Constant)	-2,572	,145		-17,791	,000
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,232	,023	,774	9,933	,000
	10.COLORES	,288	,037	,974	7,717	,000
	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	-,338	,046	-,921	-7,345	,000
	11. REVESTIMINETOS Y ACABADOS	,202	,049	,358	4,156	,000
	15. SITUACIÓN	,085	,025	,298	3,387	,002
8	(Constant)	1,108	,348		3,185	,003
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	,232	,019	,775	12,281	,000
	8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,321	,031	1,084	10,315	,000
	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,277	,040	,756	6,995	,000
	11. REVESTIMINETOS Y ACABADOS	,107	,045	,190	2,402	,022
	15. SITUACIÓN	,162	,027	,570	6,081	,000
	5.CAPACIDAD	-,407	,091	-,488	-4,465	,000

$$\begin{aligned}
 \text{SILENCIOSA Y TRANQUILA} = & 1,108 + (0,232 * F14.SISTEMAS CONSTRUCTIVOS) \\
 & + (0,321 * F8. CONDICIONES ACUSTICAS) + (0,277 * F9.CONDICIONES \\
 & LUMÍNICAS) + (0,107 * F11.REVESTIMIENTOS Y ACABADOS) + \\
 & (0,162 * F15.SITUACIÓN) + (0,407 * F5.CAPACIDAD)
 \end{aligned}$$



**CON BUENA TEMPERATURA**

Nos se ha podido obtener un modelo significativo de predicción.



*A partir de aquí se interpretan los valores de todas las bibliotecas*

**CONFORTABLE**

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	,280 <sup>a</sup>	,078	,073	,621		
2	,393 <sup>b</sup>	,155	,145	,597		
3	,470 <sup>c</sup>	,221	,208	,574		
4	,513 <sup>d</sup>	,263	,246	,560		
ANOVA <sup>a</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5,838	1	5,838	15,117	,000 <sup>a</sup>
	Residual	68,740	178	,386		
	Total	74,578	179			
2	Regression	11,523	2	5,762	16,173	,000 <sup>a</sup>
	Residual	63,055	177	,356		
	Total	74,578	179			
3	Regression	16,501	3	5,500	16,668	,000 <sup>a</sup>
	Residual	58,077	176	,330		
	Total	74,578	179			
4	Regression	19,638	4	4,910	15,639	,000 <sup>a</sup>
	Residual	54,939	175	,314		
	Total	74,578	179			
Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,399	,088		4,545	,000
	15. SITUACIÓN	,100	,026	,280	3,888	,000
2	(Constant)	,537	,091		5,894	,000
	15. SITUACIÓN	,134	,026	,375	5,129	,000
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	-,112	,028	-,292	-3,995	,000
3	(Constant)	-,002	,164		-,014	,989
	15. SITUACIÓN	,135	,025	,379	5,381	,000
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	-,132	,027	-,345	-4,817	,000
	1. MOBILIARIO	,126	,032	,264	3,884	,000
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

$$\text{CONFORTABLE} = 0,083 + (0,126 * F15. SITUACION) + (0,149 * F14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS) + (0,105 * F1. MOBILIARIO) + (0,080 * F10. COLORES)$$



**CON BUEN DISEÑO**

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Standard Error of the Estimate		
1	,488 <sup>a</sup>	,238	,162	,754		

ANOVA <sup>b</sup>						
Model		Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	28,619	16	1,789	3,144	,000 <sup>a</sup>
	Residual	91,606	161	,569		
	Total	120,225	177			

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

**CON BUEN DISEÑO** = 0,083 + (0,126\* F15. SITUACION) + (0,149\*F14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS + (0,105\*F1. MOBILIARIO) + (0,080\*F10. COLORES)



**TRANQUILA Y SILENCIOSA**

Model Summary						
Model	R	R Square	Square	the Estimate		
1	,547 <sup>a</sup>	,299	,231	,994		
ANOVA <sup>b</sup>						
Model		Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	68,818	16	4,301	4,356	,000 <sup>a</sup>
	Residual	160,960	163	,987		
	Total	229,778	179			
Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,627	,522		3,116	,002
	1. MOBILIARIO	,188	,056	,308	3,351	,001
	2. DISTRIBUCIÓN	-,083	,064	-,113	-1,304	,194
	3. EQUIPAMIENTO	,022	,058	,036	,377	,707
	4. INSTALACIONES	-,006	,069	-,010	-,093	,926
	5. CAPACIDAD	,040	,054	,062	,747	,456
	6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	-,072	,062	-,106	-1,157	,249
	7. CONDICIONES TÉRMICAS	,216	,066	,356	3,263	,001
	8. CONDICIONES ACÚSTICAS	,201	,090	,175	2,245	,026
	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	,181	,067	,288	2,695	,008
	10. COLORES	-,018	,075	-,023	-,242	,809
	11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	,198	,052	,307	3,828	,000
	12. LIBROS/DOCUMENTOS	,068	,087	,088	,788	,432
	13. AHORRO ENERGÉTICO	,156	,090	,151	1,737	,084
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	-,033	,053	-,055	-,618	,537
	15. SITUACIÓN	,134	,049	,224	2,761	,006
	16. PARKING	,028	,062	,036	,460	,646

**SILENCIOSA Y TRANQUILA** = 0,083 + (0,126\* F15. SITUACION) + (0,149\*F14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS + (0,105\*F1. MOBILIARIO) + (0,080\*F10. COLORES)



**CON BUENA TEMPERATURA**

Model Summary						
Model	R	R Square	Square	the Estimate		
1	,547 <sup>a</sup>	,299	,229	,946		
ANOVA <sup>b</sup>						
Model		Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	61,398	16	3,837	4,289	,000 <sup>c</sup>
	Residual	144,040	161	,895		
	Total	205,438	177			
Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-,640	,689		-,929	,354
	1. MOBILIARIO	-,035	,082	-,046	-,421	,674
	2. DISTRIBUCIÓN	,046	,051	,075	,892	,374
	3. EQUIPAMIENTO	,155	,054	,244	2,852	,005
	4. INSTALACIONES	-,087	,050	-,158	-1,743	,083
	5. CAPACIDAD	,180	,052	,288	3,482	,001
	6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	,282	,143	,213	1,976	,050
	7. CONDICIONES TÉRMICAS	,070	,112	,044	,627	,533
	8. CONDICIONES ACÚSTICAS	-,011	,081	-,014	-,130	,897
	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	-,027	,047	-,049	-,580	,563
	10. COLORES	,189	,062	,277	3,029	,003
	11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	,109	,052	,195	2,103	,037
	12. LIBROS/DOCUMENTOS	-,252	,128	-,257	-1,971	,050
	13. AHORRO ENERGÉTICO	,095	,045	,164	2,103	,037
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	-,013	,057	-,023	-,229	,819
	15. SITUACIÓN	,143	,051	,256	2,799	,006
16. PARKING	,251	,175	,150	1,429	,155	

**CON BUENA TEMPERATURA=** (0,155\* F3. EQUIPAMIENTO) + (0,180\*F5. CAPACIDAD) +(0,282\*F6.ATENCIÓN USUARIO)+(0,070\*F7.CONDICIONES TERMICAS)+( 0,189\*F10.COLORES)+(0,109\*F11.REVESTIMIENTOS Y ACABADOS)+(0,095\*F13.AHORRO ENERGETICO)+(0,143\*F15.SITUACIÓN)



Como se ha podido observar de las tablas obtenidas, podemos considerar que en todas las bibliotecas existen más factores asociados con la variable de valoración global. Esto indica que el modelo de predicción obtenido es más fiable que para la biblioteca de Industriales. Esto sucede por el tamaño de la muestra



**CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES**



## 6.1 CONCLUSIONES SOBRE LA METODOLOGÍA

La metodología empleada en este Proyecto de Fin de Grado, es una metodología innovadora en este país, puesto que es de origen japonés, aun no existen muchos productos que se fabriquen así.

Es una metodología de diseño orientado al consumidor, que permite determinar los parámetros claves para realizar cualquier producto para que sea percibido por el usuario de la misma forma que se lo haya imaginado.

Se puede pensar que esta metodología de trabajo, se podría integrar perfectamente en el mundo de la construcción, ya que se realizarían productos destinados a un grupo de población concreto y así conocería perfectamente lo que el comprador más se percibe a la hora de adquirir o usar estos. Podría existir incluso una disminución en el precio de realización, por lo que el precio final del producto podría ser también inferior.

Este proyecto se centra en conocer las percepciones que los usuarios tienen de las bibliotecas de la Universidad Politécnica de Valencia. Se ha implantado un plan de trabajo, en campo y en oficina, y así para poder conseguir conocer estas percepciones. En el trabajo de campo se han desarrollado los cuestionarios como herramienta para acercarse a los usuarios y conocer así sus percepciones, seguidamente en el trabajo en taller la herramienta elegida ha sido el programa informático SPSS Statistics, donde por métodos estadísticos se ha podido interpretar los datos obtenidos en los cuestionarios. Este proyecto se puede aplicar en el diseño de nuevas bibliotecas, más "funcionales" para el usuario, o simplemente se puede aplicar para la reforma de las ya existentes.



## 6.2 CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS

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

Una vez obtenidos los todos los análisis se han conocido aquellos factores que más tienen en influencia entre los encuestados a la hora de utilizar la biblioteca.

Gracias al análisis de correlaciones de Spearman, se ha conocido el peso que tienen estos factores dentro de las variables de valoración global. Como se ha podido observar el factor confortable es el que más veces se encuentra a la hora de valorar estas variables.

Gracias a estas correlaciones y conocer sus resultados, en la segunda fase, se ha podido valorar con estas variables que elementos de diseño son los más demandados a la hora de cumplir con las exigencias de los usuarios.

Se observa que para un **buen diseño**, las instalaciones, el equipamiento, la situación y las condiciones acústicas son muy importantes. Para una **buena temperatura** las condiciones térmicas, la situación y el ahorro energético son lo más importante. Para que sea una biblioteca **confortable** la atención del usuario, situación, ahorro energético, mobiliario, distribución el parking los libros y el sistema constructivo son importantes para el usuario. Mientras que para conseguir **silencio y tranquilidad**, el usuario se fija en unas buenas condiciones acústicas, el sistema constructivo, la distribución, los revestimientos y acabados, el equipamiento, la capacidad y el ahorro energético.

Al conocer estos resultados resultara más fácil el diseño de las bibliotecas, porque se conoce más detalladamente aquellos aspectos más demandados por los usuarios

Frente a las limitaciones de la muestra podemos decir que estos resultados obtenidos son meramente representativos, ya que el número de la muestra obtenida para evaluar la biblioteca de Ingenieros Industriales es escasa. Se deberían realizar más encuestas a más gente,



pero las limitaciones de tiempo han impedido que la muestra se mas extensa.

El fin de este proyecto es demostrar que la metodología Kansei se puede aplicar perfectamente a todos los productos, incluyendo el diseño y desarrollo de una biblioteca.

### 6.3 FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO

A partir de los resultados obtenidos durante la realización de este Proyecto de Fin de Grado, así como en el caso de la aplicación de la propuesta, pueden ser elaboradas las siguientes recomendaciones para estudios posteriores.

- Principalmente se puede realizar un estudio de aplicación.
  - Aumentando el tamaño de la muestra, para seguir con el estudio y así poder estimar los cálculos pertinentes para poder lograr un estudio viable.
  - Recogiendo cuestionarios a lo largo de un año, donde encontraremos época de exámenes y épocas más tranquilas.
- Una vez que hemos obtenido que grupos de elementos sean los que influyen en las diferentes percepciones, el siguiente paso sería identificar y cuantificar que elementos de diseño de dentro de ese grupo son los que consiguen una mayor valoración.
- Otra aplicación de esta metodología podría ir dirigida a otros lugares diferentes con gran afluencia de gente.



**BIBLIOGRAFÍA**



**Ayuntamiento de Ibi, (2006).** Estudio de percepción ciudadana.

**Desmet, Peter (2002),** "A multilayered model of product emotion", [en línea], what i'm studying: readings archives user lab.

**Fujie, R (1997):** "Spectacle Design and Advice Computer Graphics System using Artificial Intelligence". En M.Nagamachi (Ed.): Kansei engineering-I: Proceedings of the first Japan-Korea Symposium on Kansei Engineering -Consumer- Oriented product development technology. Kaibundo. pp. 19-28.

**Jindo, T Hirasago K, Nagamachi M.; (1995):** "Development of a design-support system for office chairs using 3-D graphics". International Journal of Industrial Ergonomics, 15, pp. 49-62.

**Madrid Solórzano,J.M (2007)** Aplicación del diferencial semántico para la evaluación de calculadoras. Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. ISSN 1850-2032

**Matsubara, Y. y Nagamachi, M. (1997a):** "Hybrid Kansei Engineering System and Design Support". International Journal of Industrial Ergonomics, 19, pp. 81-92.

**Matsubara, Y. y Nagamachi, M. (1997b):** "Kansei analysis support system and virtual KES." En M. Nagamachi (Ed.): Kansei engineering-I: Proceedings of the first Japan-Korea Symposium on Kansei Engineering - Consumer- Oriented product development technology. Kaibundo. pp. 53-62.

**Maekawa Y, (1997)** Presentation system of forming into desirable shape and feeling of women's breast. In: Nagamachi M (ed.) Kansei engineering-I: Proc first Japan-Korea Sympos on Kansei Engineering - Consumer- Oriented product development technology. Kaibundo, pp 37-43

**Nagamachi, M. (1995):** "Kansei Engineering: A New Ergonomic Consumer-Oriented Technology for Product Development". International Journal of Industrial Ergonomics, 15, pp. 3-11.

**Nagamachi, M. (1996):** "Kansei Engineering and implementation on human-oriented product design". Manufacturing Agility and Hybrid Automation-I, pp. 77-80.

**Nagamachi, M. (1997):** "Kansei Engineering: The Framework and Methods". En M.



Nagamachi (Ed.): Kansei engineering-I: Proceedings of the first Japan-Korea Symposium.

**Nagamachi, M. (1999):** "Kansei Engineering; the Implication and Application to Product Development". Systems, man, and cybernetics. SMC'99 Conference Proceedings, 6, pp. 273-278.

**Nagamachi, M. (2001):** "Workshop 2 on Kansei Engineering". Proceedings of International Conference on Affective Human Factors Design, Singapore, 2001.

**Nagamachi, M. (2002):** "Kansei engineering as a powerful consumer-oriented technology for product development". Applied Ergonomics, 3, pp. 289-294.

**Osgood, C. E.; Vining, J. y Ebreo, A. (1957):** "The Effect of Street Trees on Perceived Values of Residential Property". Environment and Behavior, 24, pp. 298-325.

**Schütte, S. (2005):** Engineering Emotional Values in Product Design. Kansei Engineering in Development. Linköping Studies in Science and technology, Dissertation 951. Linköpings Universitet.