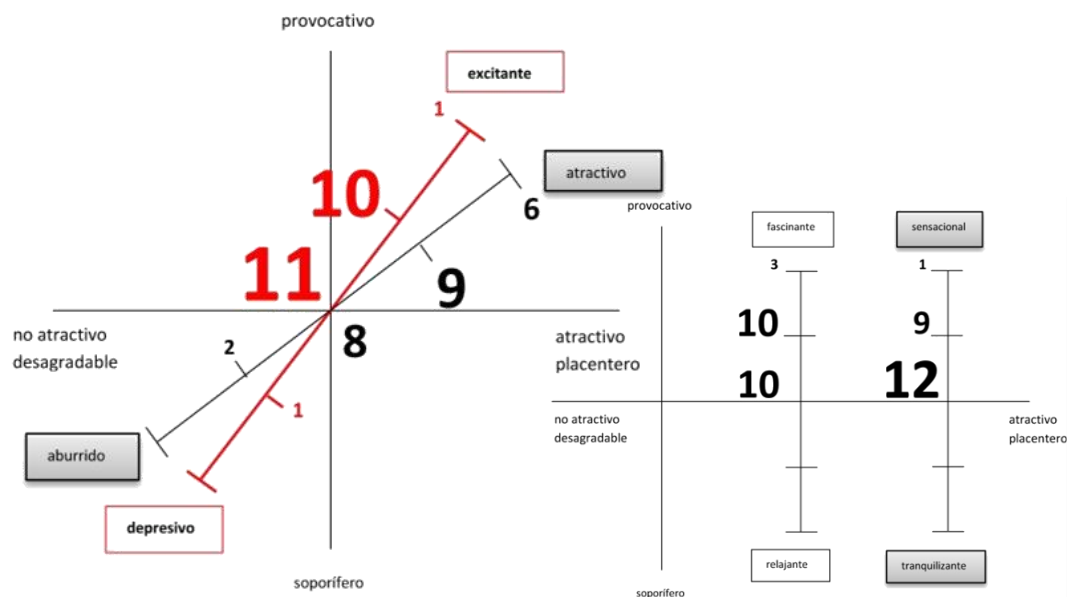
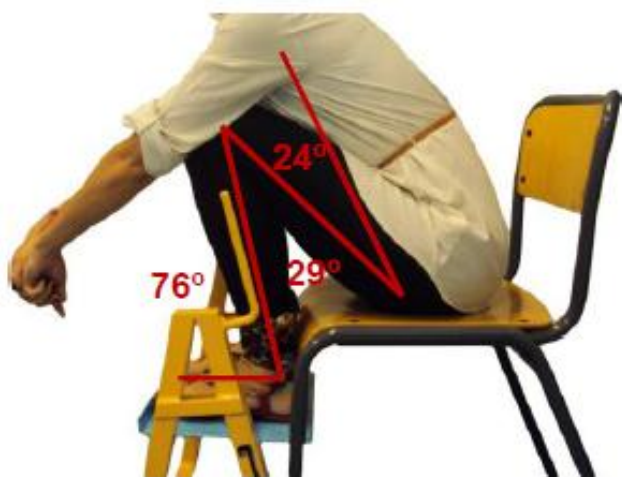


# rdis

revista de la **red** internacional de investigación en **diseño**



Volumen 1, Número 2



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, 2012

Email: [rdis@upvnet.upv.es](mailto:rdis@upvnet.upv.es) – [www.rdis.webs.upv.es](http://www.rdis.webs.upv.es) Teléfono: (34) 963879055 / Fax: (34) 963879055  
Camino de Vera, s/n – Despacho 5s28, 4ª planta ala Sur ETSID – UPV 46022 Valencia.





# rdis

revista de la **red** internacional de investigación en **dis**eño



UNIVERSITAT  
POLITÀCNICA  
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

# CONTENIDO

FICHA TÉCNICA .....	5
ARTICULOS.....	7
METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS DE DISEÑO BASADA EN MODELOS SISTÉMICOS.....	8
ANÁLISIS DE VARIABLES PARA EL DISEÑO CONCEPTUAL DE UN DISPOSITIVO MARINO QUE CAPTA LA ENERGÍA UNDIMOTRIZ EN EL MAR CANTÁBRICO .....	17
EL CLOUD COMPUTING EN EL ENTORNO EMPRESARIAL .....	27
HOOK.RUGBY: UN ENSAYO DE APLICACIÓN DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LA USABILIDAD, LA UTILIDAD Y LA ESTÉTICA DE LAS INTERFASES GRÁFICAS CON EL USUARIO (GUI), AL DISEÑO DE UNA PÁGINA WEB DE UNA FIRMA DEDICADA A LA VENTA DE PRODUCTOS DE RUGBY Y A LA DIFUSIÓN DE SU CULTURA .....	42
LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA A TRACCIÓN HUMANA EN ENERGÍA ELÉCTRICA. VALIDACIÓN DE LOS DATOS TEÓRICOS MEDIANTE CÁLCULOS MATEMÁTICOS.....	50
ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO Y PERCEPCIÓN DEL USUARIO DE COMPRAS ONLINE: PARA EL DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA WEB DE COMPRA-VENTA DE PRODUCTOS E IDEAS DE DISEÑO.....	57
VALIDACIÓN FUNCIONAL DE UN PRODUCTO QUE AYUDE A DISMINUIR EL ESTREÑIMIENTO U OTRA DISFUNCIÓN ASOCIADA MEDIANTE EL ANÁLISIS SISTÉMICO.....	70
NORMAS PARA PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS EN LA REVISTA RDIS.....	82

# FICHA TÉCNICA

rdis©

Revista de la Red Internacional de Investigación en Diseño

Volumen 1, número 1

Julio 2012. Valencia – España

Universitat Politècnica de València

ISSN: 2254-7215

2012

## EQUIPO EDITORIAL

### DIRECCION

Bernabé Hernandis Ortuño, Universitat Politècnica de València, España.

### COORDINACION

Susana Paixão Pereira Mestre Barradas, Universitat Politècnica de València, España.

Ruth León, Universidad de Los Andes, Venezuela.

### EDICION

Bernabé Hernandis Ortuño, Universitat Politècnica de València, España.

Desamparados Pardo Cuenca, Universitat Politècnica de València, España.

Miguel Angel Agustín Fonfría, Universitat Politècnica de València, España.

Susana Paixão Pereira Mestre Barradas, Universitat Politècnica de València, España.

Ruth León, Universidad de Los Andes, Venezuela.

### DISEÑO GRÁFICO Y MAQUETACIÓN

Amanda Guimarães Rodrigues

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA, 2012

Email: [rdis@upvnet.upv.es](mailto:rdis@upvnet.upv.es) – [www.rdis.webs.upv.es](http://www.rdis.webs.upv.es)

Teléfono: (34) 963879055 / Fax: (34) 963879055

Camino de Vera, s/n – Despacho 5s28, 4ª planta ala Sur ETSID – UPV 46022 Valencia.

# PRESENTACIÓN

Estimados lectores

Con este segundo número continuamos con la difusión de material de investigación centrado en la sistémica aplicada al diseño, en esta ocasión exponemos los resultados experimentales de los estudios exhibidos en el número anterior. Estas propuestas siguen diferentes metodologías de desarrollo de ámbito cualitativo y cuantitativo que permiten validar las propuestas de diseño sobre diferentes perspectivas.

El trabajo colaborativo entre empresas y universidad ha marcado la pauta en el seguimiento de propuestas verificables desde la investigación aplicada a la realidad, correspondientes a las necesidades o requerimientos presentados.

Estos proyectos, realizados por los estudiantes de las asignaturas del Master de Ingeniería en Diseño impartido en la *Universitat Politècnica de València*, ponen al alcance de la comunidad universitaria, elementos de discusión, reflexión y debate entorno al tema central de la revista.

Desde rDis® esperamos que este material sea de interés y que contribuya a la motivación de los actores que intervienen en el desarrollo de la temática abordada, a publicar en futuras ediciones.

Dr. Bernabé Hernandis Ortuño

Director rdis®

# ARTICULOS

# METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS DE DISEÑO BASADA EN MODELOS SITÉMICOS

Autor: Guillermo Benavent Celma  
guibecel@etsid.upv.es

Institución: Universitat Politècnica de València, ETSID

## RESUMEN

La necesidad de tener un mayor control sobre las distintas fases del proceso de diseño de un nuevo producto, resulta un aspecto muy importante debido a las características cada vez más exigentes del mercado. Es necesario visualizar el producto en un entorno real donde se puedan tener en cuenta las relaciones entre las distintas características que ofrece. Este aspecto cobra mayor importancia e interés cuando el diseño se encuentra en una temprana fase conceptual. De esta forma el diseñador puede recopilar valiosa información y especificaciones sobre el diseño.

Este artículo trata sobre la fase del proyecto en la que se generan distintas alternativas que dan una solución al problema de diseño. Se busca una nueva herramienta de trabajo que permita valorar las distintas alternativas de diseño de una manera objetiva, en función de los parámetros que el diseño debe cumplir. Para este fin, se utilizará una metodología basada en un modelo sistémico del producto respecto al cual valoraremos las distintas alternativas de diseño. Esto nos proporcionará una visión de conjunto de las distintas alternativas valoradas respecto a los mismos parámetros o especificaciones de diseño. De esta forma se consigue que el proceso de selección de la alternativa más adecuada se realice teniendo en cuenta todas las especificaciones de diseño de manera conjunta.

*Palabras clave: Valoración de alternativas, Modelo sistémico, Proceso de diseño.*

## SUMMARY

The need for greater control over the various stages of designing a new product, it is a very important due to the characteristics increasingly demanding market. It is necessary to visualize the product in a real environment where they can take into account the relationships between the different features it offers. This aspect becomes more important and interest when the design is in an early conceptual stage. In this way the designer can collect valuable information and specifications on the design.

This article deals with the phase of the project in which alternatives that provide a solution to the problem of design are generated. What is sought is a new method to evaluate different design alternatives in an objective manner, depending on the parameters that the design must meet. To this end, we used a methodology based on a systemic model of the product for which we assess the various design alternatives.

*Keywords: Valuation of alternatives, Systemic model, Design process.*

## INTRODUCCIÓN

Este artículo trata sobre una herramienta de valoración de alternativas de diseño basado en un modelo sistémico de producto (Hernandis, B. 1994). Trata de incorporar la Teoría General de Sistemas en la fase del proyecto de valoración de alternativas. La intención es presentar un método de valoración de alternativas lo más objetivo posible.

“La sistémica es la ciencia que estudia todo aquello que se presenta en la realidad mediante una Teoría General de Sistemas. Con ésta se elabora una estructura mental generalizada aplicable a



todos los sistemas ya sean conceptuales, naturales, tecnológicos, socio-técnicos o de cualquier tipo” (Hernandis, B. 1994).

Para el desarrollo del método se ha realizado un modelo sistémico del producto que representa la alternativa que cumple todas las especificaciones de diseño. Basándose en este modelo de producto “ideal” se realiza una comparación del mismo con cada una de las alternativas de diseño propuestas. La finalidad es descubrir cuál de ellas está más cerca del producto ideal.

Un modelo sistémico nos permite crear un entorno lo más parecido a la realidad en la que nuestro producto va a estar presente. Mediante el uso de diferentes variables y la parametrización del producto se nos permite abordar el problema de diseño desde una visión general así como desde una visión más detallada. Esta característica hace que la metodología utilizada nos permita valorar diferentes alternativas para un mismo producto teniendo en cuenta siempre el mismo plano de realidad.

El objetivo final de este artículo es encontrar la propuesta que más se acerca a los objetivos de diseño planteados, haciendo uso de un método innovador que potencie el proceso de diseño en su fase de valoración de alternativas.

## ESTADO DEL ARTE

Para la realización de las distintas alternativas de diseño a valorar, nos hemos basado en los datos recopilados en investigaciones anteriores, que presentan un estudio sobre la situación actual del uso de la bicicleta centrándose en el problema del aparcamiento del vehículo en la vía pública. Se realizó un análisis de las distintas opciones comerciales que proponen un aparcamiento con antirrobo incorporado para mejorar la seguridad del vehículo estacionado. (Benavent, 2012).

El estudio propuesto nos muestra un análisis de las características técnicas que ofrecen los productos existentes en el mercado, con el fin de averiguar que características están presentes de manera generalizada y cuales son exclusivas de alguno de los productos.

A partir de este material y una vez conocida la problemática del aparcamiento de bicicletas en la vía pública se han desarrollado una serie de alternativas que dan solución a este problema. El producto en cuestión es un aparcamiento de bicicletas con sistema antirrobo incorporado. A continuación se muestran las imágenes descriptivas de las cuatro alternativas a valorar. Estas son las propuestas formales resultado del proceso de diseño.

Fig.1: Propuesta Chapa

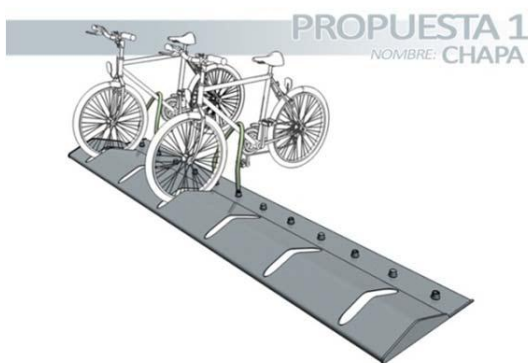


Fig.2: Propuesta Tubo

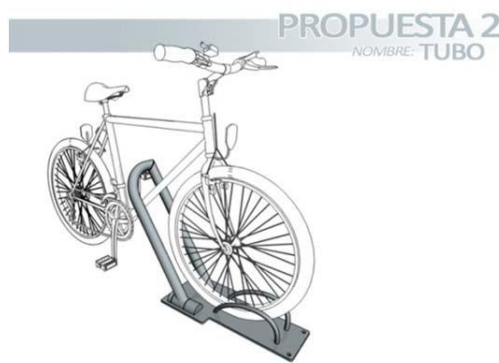


Fig.3: Propuesta Solid

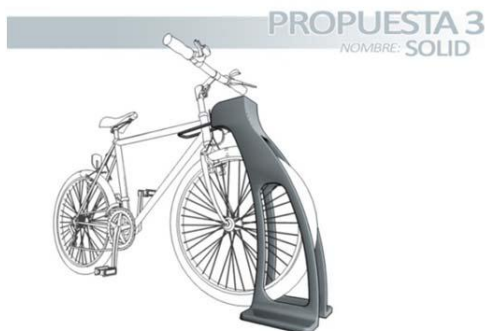


Fig.4: Propuesta Union

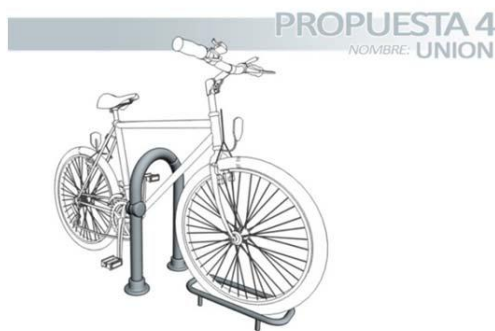


Fig.5: Sistema de anclaje propuesta Chapa

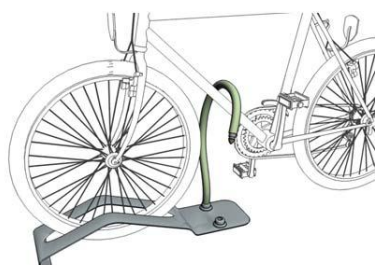


Figura 1: Propuesta Chapa

Esta propuesta está formada por una chapa doblada que sirve como estructura donde fijar la bicicleta. La chapa tiene troqueladas una serie de agujeros transversales y alargados que funcionan como guía donde apoyar la rueda delantera del vehículo. La estructura está rematada por una pletina en cada extremo con la intención de aumentar la consistencia del elemento y de transmitir sensación de robustez. Para integrar el sistema de anclaje en el elemento la chapa tiene dos pequeñas extrusiones en cada plaza de aparcamiento.

El sistema de anclaje de esta propuesta es una cadena convencional fijada al aparcamiento en uno de sus extremos, de esta forma y debido a su naturaleza flexible, este sistema de anclaje proporciona bastante libertad a la hora de ser utilizado con muy diversos modelos de bicicletas, sin importar el tamaño o forma del cuadro. Por lo tanto se presenta como una propuesta muy versátil.

Figura 2: Propuesta Tubo.

Esta propuesta está formada por una serie de partes que unidas mediante soldadura, conforman el conjunto del elemento. Esta propuesta se compone en primer lugar, de una chapa troquelada que sirve como soporte para el resto de partes del aparcamiento, a través de esta chapa se fijará el elemento sobre el pavimento, mediante atornillado del mismo.

Cada plaza de aparcamiento es de carácter individual. Sobre la plancha de soporte van soldadas dos varillas con una curvatura determinada que funciona como guía para fijar la rueda delantera y mantener la bicicleta en posición vertical.

El sistema de anclaje lo componen dos tubos, uno de ellos recto y el otro doblado en su extremo superior. Estos tubos “abrazan” el cuadro de la bicicleta de forma que la mantienen atada. El primer tubo está soldado directamente a la base del elemento. El segundo tubo es el que realiza el movimiento para alternar entre posición abierta y posición cerrada. Para posibilitar este movimiento el segundo tubo está soldado a un cilindro que funciona como eje y que alberga el volumen del sistema de cerradura. Este cilindro reposa sobre la chapa de soporte del elemento.

Figura 3: Propuesta Solid.

Esta propuesta se compone de varias chapas metálicas unidas mediante soldadura, que dan forma a un elemento vertical. El método de fijación es mediante atornillado directo sobre el pavimento.

Las dos planchas verticales sirven como guía para sujetar la rueda delantera y de esta forma mantener la bicicleta en posición vertical. El cubo superior alberga el mecanismo de cierre y el elemento de anclaje. Las dos chapas verticales tienen un remate horizontal en su parte inferior que sirve para fijar el elemento sobre el pavimento mediante el atornillado del mismo.

La zona de anclaje que usa este elemento es en la parte superior frontal de la bicicleta. El elemento de anclaje es una varilla en forma de U. Con la cerradura abierta, esta varilla se extrae y se rota sobre uno de sus extremos de forma que permite empotrar la bicicleta en la guía para la rueda. Para cerrarlo se gira la varilla y se introduce en la posición inicial.

Figura 4: Propuesta Union.

Esta propuesta se compone de dos partes claramente diferenciadas. Por una parte, la estructura que sirve de guía para la rueda delantera está formada por una varilla horizontal de forma rectangular levantada del suelo por cuatro apoyos también formados por varillas en este caso verticales. El método de fijación del elemento es mediante empotramiento de estas cuatro varillas sobre el pavimento.

La segunda parte es la que funciona como sistema de anclaje de la bicicleta. Está conformada por tres tubos, dos de ellos doblados, cuya suma forma una U invertida. El método de fijación es mediante empotramiento de los dos tubos verticales sobre el pavimento. Este empotramiento queda oculto por dos pletinas circulares fijadas a nivel de suelo.

Dos de los tubos están unidos mediante una articulación cilíndrica con eje horizontal. Este cilindro es el que alberga el sistema de cierre y cerradura del elemento. Mediante el giro del tubo central sobre este eje se consiguen los dos estados de apertura y cierre del elemento. La forma de dicha articulación permite integrar con gran facilidad y adaptabilidad distintos tipos de cierres.

Esta propuesta presenta un sistema de anclaje muy seguro, gracias a que es la misma estructura del elemento la que funciona como anclaje. El sistema de cierre del elemento esta albergado dentro de una articulación con un volumen sólido y consistente. Esto dificulta notablemente que sea manipulado de forma indebida. Lo que confiere mayor seguridad al conjunto.

## METODOLOGÍA

Para la aplicación de esta metodología se ha creado un modelo de producto teórico que contiene todos los requisitos del diseño. Llamaremos a este, Modelo Ideal. La metodología a seguir consistirá en valorar cada una de las propuestas realizadas respecto al Modelo Ideal. Al final del proceso se obtendrá la propuesta que más se acerque al Modelo Ideal. La propuesta elegida podrá sufrir modificaciones fruto de la comparación con el Modelo Ideal. Por lo que se trata de una metodología con un componente de retroalimentación.

El Modelo Ideal divide el producto en tres subsistemas fundamentales. Estos son, el subsistema formal, el subsistema funcional y el subsistema ergonómico. A continuación se detallará que aspectos del producto alberga cada uno de estos subsistemas. En palabras del profesor Bernabé Hernandis Ortuño:

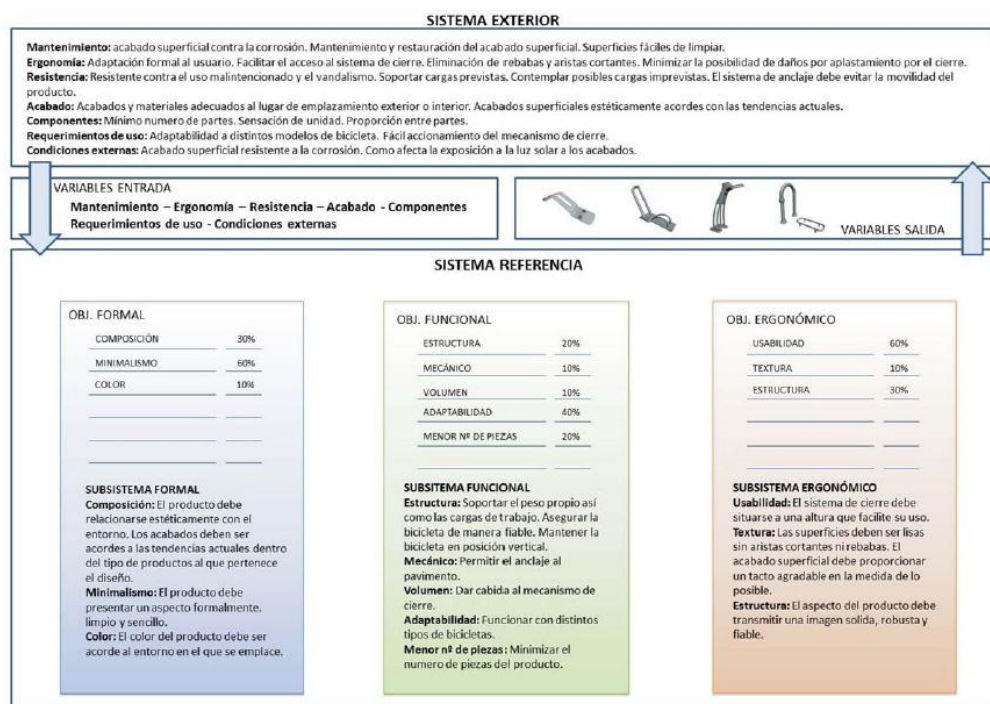
“El subsistema formal tiene como objetivo satisfacer los requisitos estéticos del producto. Trata cuestiones como la semiótica, la forma, los colores, las texturas, etc.

El subsistema funcional tiene como objetivo proporcionar aspectos tecnológicos al producto. Se analizarán las cuestiones relativas a tecnologías, mecanismos, materiales, etc.

El subsistema ergonómico adecuará los aspectos formales y funcionales al usuario. Se analizará la relación entre el usuario y el producto, buscando la mejor adaptación posible.”

A continuación se muestra el Modelo Ideal del producto:

Fig.6: Modelo Sistémico de Producto. Elaboración Propia



En las siguientes tablas se valora el cumplimiento que cada una de las propuestas respecto a cada requisito del diseño. La puntuación máxima es 5 y la puntuación mínima es 1. Cada requisito tiene un peso dentro del subsistema que identifica la importancia de esa característica del diseño.

Tabla 1: Objetivo Formal

OBJETIVO FORMAL	Peso	Chapa	Tubo	Solid	Unión
Composición	30%	1	3	4	5
Minimalismo	60%	3	1	4	4
Color	10%	1	1	1	1

Tabla 2: Objetivo Funcional

OBJETIVO FUNCIONAL	Peso	Chapa	Tubo	Solid	Unión
Estructura	20%	1	3	4	3
Mecánico	10%	4	4	4	1
Volumen	10%	1	3	5	3
Adaptabilidad	40%	4	3	1	4
Menor nº de piezas	20%	3	1	4	2

Tabla 3: Objetivo Ergonómico

OBJETIVO ERGONÓMICO	Peso	Chapa	Tubo	Solid	Unión
Usabilidad	60%	1	1	4	3
Textura	10%	2	3	4	4
Estructura	30%	1	2	3	4

A continuación se realizará un sumatorio de las puntuaciones que ha obtenido cada propuesta siguiendo la siguiente fórmula matemática.

$$\Sigma = \alpha_1(\text{Obj. Formal}) + \alpha_2(\text{Obj. Funcional}) + \alpha_3(\text{Obj. Ergonómico})$$

Cada objetivo es el resultado de la suma del peso de los atributos multiplicado por la puntuación obtenida. A continuación se muestra un ejemplo del cálculo del objetivo formal para la propuesta Chapa:

$$\text{Obj. Formal} = \text{Composición} (30) \times 1 + \text{Minimalismo}(60) \times 3 + \text{Color} (10) \times 1$$

$$\text{Obj. Formal} = 220$$

La variable alfa nos sirve para modificar el peso que tiene cada objetivo respecto al resto. Esto nos permite valorar los resultados desde distintas perspectivas.

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1$$

En este caso concreto se ha dado mayor importancia al objetivo funcional respecto al resto siendo los valores de la variable alfa los siguientes:

$$\alpha_1 = 0.2$$

$$\alpha_2 = 0.5$$

$$\alpha_3 = 0.3$$

El cálculo de la puntuación para la propuesta Chapa es el siguiente:

$$\Sigma_{\text{chapa}} = 0.2 (30 \times 1 + 60 \times 3 + 10) + 0.5 (20 \times 1 + 10 \times 4 + 10 \times 1 + 40 \times 4 + 20 \times 3) + 0.3 (60 \times 1 + 10 \times 2 + 30 \times 1)$$

$$\Sigma_{\text{chapa}} = 0.2 (220) + 0.5 (290) + 0.3(110)$$

$$\Sigma_{\text{chapa}} = 44 + 145 + 33$$

$$\Sigma_{\text{chapa}} = 222$$

El cálculo de la puntuación para la propuesta Tubo es el siguiente:

$$\Sigma_{\text{tubo}} = 0.2 (30 \times 3 + 60 \times 1 + 10 \times 1) + 0.5 (20 \times 3 + 10 \times 4 + 10 \times 3 + 40 \times 3 + 20 \times 3) + 0.3(60 \times 1 + 10 \times 3 + 30 \times 2)$$

$$\Sigma_{\text{tubo}} = 0.2 (160) + 0.5 (310) + 0.3(150)$$

$$\Sigma_{\text{tubo}} = 32 + 155 + 45$$

$$\Sigma_{\text{tubo}} = 232$$

El cálculo de la puntuación para la propuesta Solid es el siguiente:

$$\Sigma_{\text{solid}} = 0.2 (30 \times 4 + 60 \times 4 + 10 \times 1) + 0.5 (20 \times 4 + 10 \times 4 + 10 \times 5 + 40 \times 1 + 20 \times 4) + 0.3(60 \times 4 + 10 \times 4 + 30 \times 3)$$

$$\Sigma_{\text{solid}} = 0.2 (370) + 0.5 (290) + 0.3(370)$$

$$\Sigma_{\text{solid}} = 74 + 145 + 111$$

$$\Sigma_{\text{solid}} = 330$$

El cálculo de la puntuación para la propuesta Unión es el siguiente:

$$\Sigma_{\text{union}} = 0.2 (30 \times 5 + 60 \times 4 + 10 \times 1) + 0.5 (20 \times 3 + 10 \times 1 + 10 \times 3 + 40 \times 4 + 20 \times 2) + 0.3(60 \times 3 + 10 \times 4 + 30 \times 4)$$

$$\Sigma_{\text{union}} = 0.2 (400) + 0.5 (300) + 0.3(340)$$

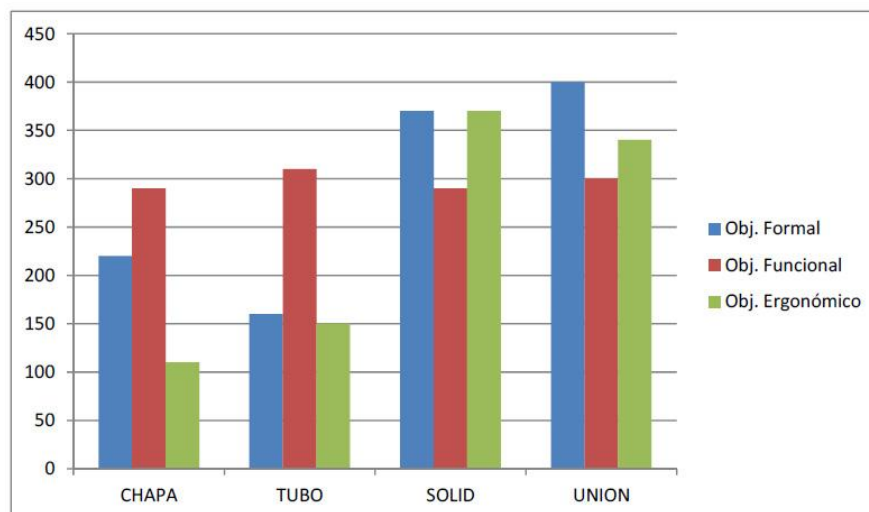
$$\Sigma_{\text{union}} = 80 + 150 + 102$$

$$\Sigma_{\text{union}} = 332$$

## RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados en forma de gráficos para proceder al análisis de los mismos:

Gráfico 1: Resultados



Como se ve en el gráfico todas las propuestas obtienen una puntuación muy similar en el objetivo funcional. Por lo que en un principio todas deberían ser válidas. Sin embargo si nos fijamos en los objetivos formal y ergonómico las propuestas Chapa y Tubo obtienen una puntuación muy inferior a las propuestas Solid y Unión. Son estas dos propuestas las que obtiene mejores resultados en los tres objetivos. A partir de aquí es tarea del equipo de diseño seleccionar una de las dos basándose en aspectos no contemplados en el modelo de producto como por ejemplos costes de fabricación y viabilidad.

En el siguiente grupo de gráficos se compara cada propuesta de manera individual con el modelo de producto ideal. En este caso a mayor área del triángulo coloreado, más cerca se encuentra la propuesta al modelo de producto ideal. De nuevo se pone de manifiesto como las propuestas Chapa y Tubo obtiene puntuaciones muy pobres, mientras que las propuestas Solid y Unión obtiene puntuaciones muy cercanas al modelo de producto ideal.

Gráfico 2: Resultados Chapa

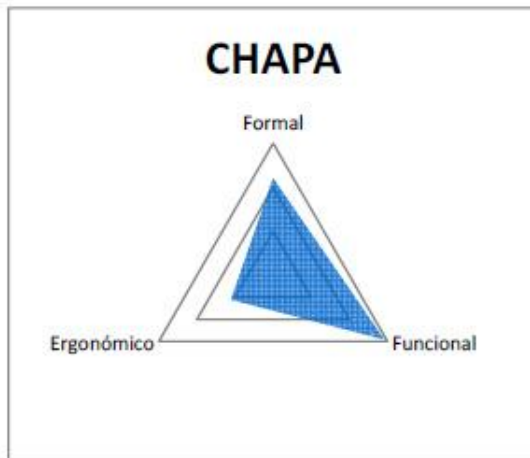


Gráfico 3: Resultados Tubo

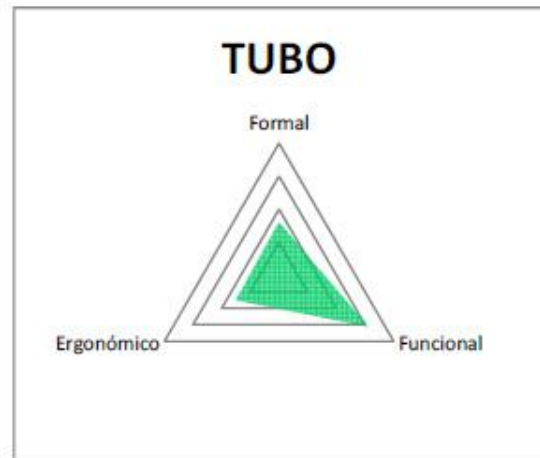


Gráfico 4: Resultados Solid

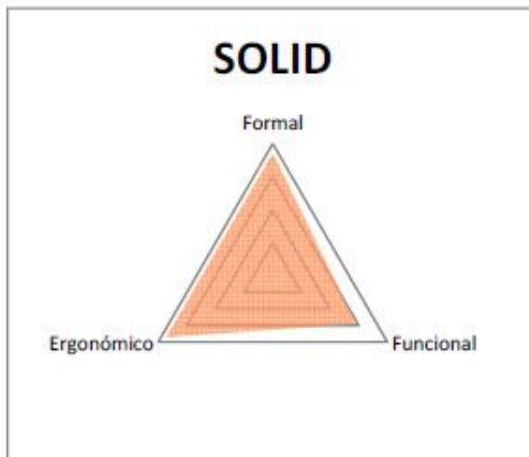
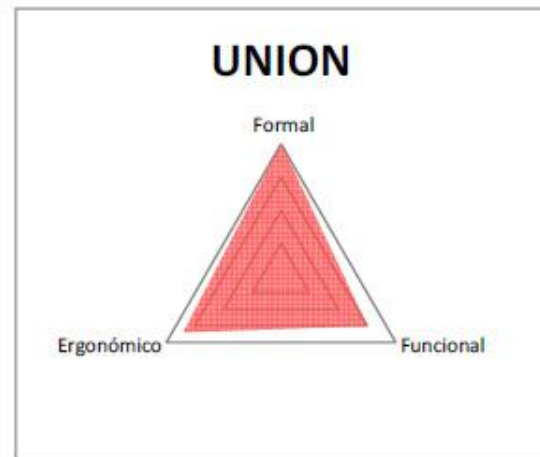


Gráfico 5: Resultados Union



En los gráficos radiales mostrados sobre estas líneas se pone de manifiesto cuales son las propuestas que se encuentran más cerca de las especificaciones de diseño. Podemos ver como las propuestas Solid y Union cubren la mayor parte del área del triángulo exterior el cual representa el modelo ideal de producto.

## CONCLUSIONES

El modelo sistémico nos ofrece una visión global del producto y cómo este se relaciona desde distintos ángulos con el entorno real donde desempeñará su función. Al aplicar este método en una fase temprana del proceso de diseño conseguimos descubrir oportunidades, ventajas e inconvenientes del diseño cuando este se encuentra todavía en un estado conceptual. Esto junto con el carácter de retroalimentación que nos ofrece el método nos permite realizar diversas iteraciones para mejorar el producto así como compararlo con otras alternativas, o incluso con pequeñas variaciones del mismo producto.

El objetivo inicial de este artículo es presentar y justificar una herramienta basada en un modelo sistémico, que nos ayude en el proceso de valoración de alternativas. Los resultados demuestran que el uso de esta herramienta nos permite valorar de manera objetiva y desde distintos ángulos las distintas alternativas de diseño propuestas.

En el ejemplo presentado se demuestra cómo este método nos permite descubrir ventajas e inconvenientes de las distintas alternativas de diseño. Nos permite tener una visión de conjunto de las mismas, observadas con criterios distintos. Esta visión de conjunto facilita y potencia el proceso de selección de la alternativa más adecuada a las especificaciones de diseño.

## REFERENCIAS

BENAVENT; G. "La bicicleta como transporte urbano en España, seguridad en el aparcamiento."

HERNANDIS, B. "Apuntes de Sistémica". SR- UPV. 1994.

HERNANDIS, B.; Iribarren, E., "Curso On-Line: Lanzamiento de Nuevos Productos" Programa Interfad 1999-2000 Universidad Politécnica de Valencia



# ANÁLISIS DE VARIABLES PARA EL DISEÑO CONCEPTUAL DE UN DISPOSITIVO MARINO QUE CAPTA LA ENERGÍA UNDIMOTRIZ EN EL MAR CANTÁBRICO

Autores: Adriana Uribe Mesa, José Baldó Ballester  
adurne@etsid.upv.es, jobalbal@hotmail.com  
Institución: Universitat Politècnica de València, ETSID

## RESUMEN

Se realiza una investigación sobre las características del mar Cantábrico con la finalidad de analizar las variables para el diseño conceptual de un dispositivo que aproveche la energía undimotriz por ser una fuente de potencia inagotable, como es la de las olas del mar. Ese artículo describe el transcurso que se ha seguido, desde una investigación bibliográfica hasta llegar a concretar valores de diseño conceptual a través de la ingeniería. Se obtienen los valores que hacen tangible la creación de una boya marina capaz de autoabastecerse, transformando la energía potencial de las olas en energía eléctrica y que cumple con la necesidad básica de la iluminación. Se concluye que gracias al aprovechar la energía de las olas, esta boya puede funcionar y autoabastecerse en cualquier situación climatológica ya que aprovecha un estado propio de la naturaleza y que su funcionalidad se puede expandir en un futuro a otras boyas situadas en otros puntos estratégicos.

*Palabras Clave: Energía undimotriz, oleaje, mar Cantábrico, variables de diseño*

## SUMMARY

It conducts research into the features of the Cantabrian Sea in order to analyze the variables for the conceptual design of a device that takes advantage of wave energy as a source of inexhaustible power, as is that of the waves. This article describes the course that has been followed from a bibliographical research up to realize values of conceptual design through engineering. This gives the values that make creating a tangible marine buoy able to feed itself, transforming the potential energy of waves into electricity and meets the basic need of enlightenment. It is concluded that thanks to harness energy from waves, the buoy can work and support themselves in any weather because it uses its own state of nature and its functionality can be expanded in future to other buoys located in other strategic points.

*Keywords: Wave energy, surf, mar Cantábrico, design variables*

## INTRODUCCIÓN

Al analizar el estudio de los subsistemas funcionales, ergonómicos y formales para el desarrollo de un dispositivo que produce energía a través de la potencia marítima se decide realizar una investigación para conocer las características del mar Cantábrico, dando énfasis a detectar las alturas, periodo medio y periodo de pico del oleaje de este.

Se decide observar las condiciones del mar a partir de la lectura de las mareas en una boya situada en Gijón – Latitud 43.38, Longitud -3.08 –, lo cual proporciona los datos de viento, altura del oleaje, periodo medio, periodo de pico y entre otras muchas características importantes para la creación del diseño conceptual del dispositivo (Puertos del Estado, 2012).

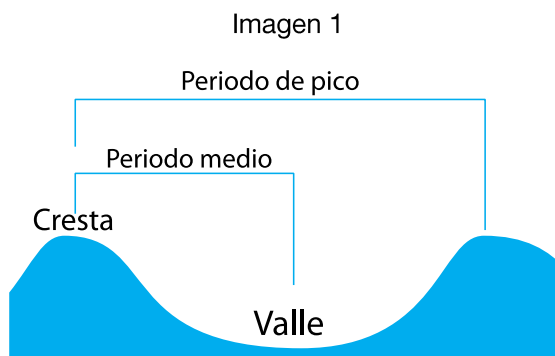
A su vez, como consecuencia del análisis del subsistema formal (Hernandis, 2004), se advierten las variables del diseño para poder dotar de una forma física el concepto de la boya. Se realiza una extensa investigación de la dinámica de fluidos para apoyar las hipótesis de cálculo que se deben tener en cuenta en el desarrollo de la Ingeniería de Diseño. Se abordan los conocimientos más básicos sobre las teorías que se plantean hasta perfilar en los más precisos que ayuden a optimizar la energía obtenida, la geometría y por consiguiente una reducción en costes en el mantenimiento y producción.

A partir de estos datos se analizarán las variables para el diseño conceptual de la boya, concretando las partes principales y necesarias para la construcción conceptual de la misma.

## ESTADO DEL ARTE

Actualmente se ha encontrado la oportunidad de diseñar dispositivos que no solamente cumplan la función de señalizar, sino que, se puedan aprovechar como transformadores de la energía proveniente de las olas del mar para otros fines. Se puede valorar que el medio más común para capturar la energía undimotriz es a través de las boyas marinas, normalmente utilizadas con fines de señalización en la navegación regidas por normativas mundiales que exigen la utilización de estas (AISM: Asociación internacional de señalización marítima). La energía mecánica de las olas es transformada en energía eléctrica. Esto se logra gracias a que se han desarrollado diferentes convertidores de "olas", tanto flotantes como anclados a la costa o al fondo del mar, con el fin de un aprovechamiento energético adecuado según el ecosistema (Baldó & Uribe, 2012).

Fruto de la investigación sobre las corrientes del mar Cantábrico, se analizan las variables relacionadas con los factores físicos externos del sistema, que podemos observar en la Imagen 1: (Sanpedro, 2009) :



Los valores del viento proporcionan la información referente a la velocidad del viento y la dirección en ángulo de incidencia. Presentan datos en valores numéricos que ayudan al posicionamiento de la boya con respecto a la ola.

Es conveniente tener en cuenta la altura de oleaje media para obtener la energía media que entrará al sistema, pero igual de importante son los extremos. Tanto la altura mínima, como la máxima son factores importantes a resaltar. La altura mínima, que se daría lugar en un mar en calma, debe proporcionar energía suficiente para autoabastecer las funciones de la boya. La altura máxima de ola deber ser prevista a la hora de seleccionar grosores, materiales, resistencias y coeficientes de seguridad, dado que la fuerza del mar es en ocasiones puede ser devastadora.

Midiendo la distancia en segundos entre la cresta de una ola y su valle, se obtiene el periodo medio. Esta información indica la frecuencia con la que se va a producir el movimiento de vaivén. Cuanto menor sea el tiempo del periodo medio, mayor y más brusca será la ola.

La longitud en tiempo que se produce entre una cresta y otra, es el periodo de pico. Medirá la frecuencia de olas por minuto para determinar las r.p.m. que se obtendrán en la entrada del sistema.

Todas las boyas producen datos con cadencia horaria. No obstante, y a pesar de tener cadencia horaria, los parámetros de oleaje se calculan sobre series de desplazamientos registradas en

intervalos inferiores a una hora. Gracias a la boya situada en Gijón y al conjunto de datos REDCOS<sup>1</sup> que está formado por las medidas procedentes de la Red de Boyas Costeras de Puertos del Estado, se obtienen lecturas interesantes. En el caso de las boyas WaveRider<sup>2</sup> el periodo de medida es de 40 minutos, mientras que en el caso de las boyas Triaxys<sup>3</sup> el tiempo de medida es de 24 minutos – Tabla 1 y 2.

Tabla1: Relación Frecuencia Período de Pico

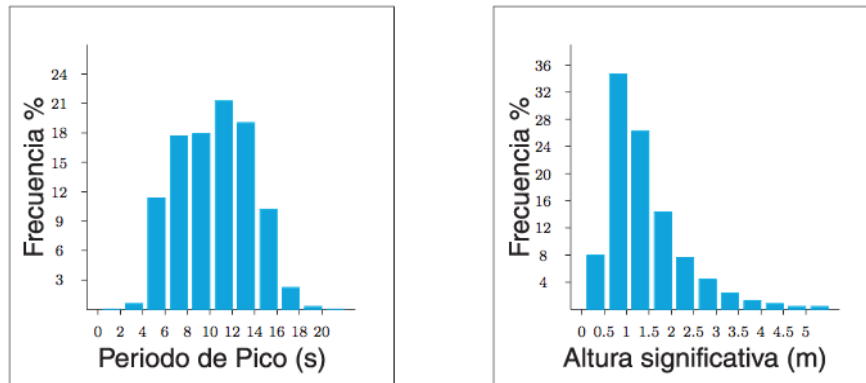


Tabla 2: Tabla Período de Pico (Tp) y Altura Significativa (Hs) en % (Estado, 2002)

Hs (m)	Tp (s)											Total
	≤ 2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	> 20.0	
≤ 0.5	-	0.223	1.992	1.835	2.028	1.165	0.385	0.117	0.028	0.013	-	7.786
1.0	-	0.259	7.280	7.197	7.735	7.240	3.725	0.940	0.228	0.040	0.004	34.649
1.5	-	0.004	1.886	5.730	4.669	6.953	5.065	1.680	0.313	0.038	0.004	26.342
2.0	-	-	0.117	2.371	1.980	3.296	4.284	1.965	0.321	0.026	0.004	14.363
2.5	-	-	0.009	0.512	0.887	1.459	2.675	1.897	0.298	0.021	0.002	7.759
3.0	-	-	-	0.094	0.351	0.597	1.597	1.427	0.247	0.004	-	4.316
3.5	-	-	-	0.009	0.136	0.255	0.706	0.870	0.223	0.011	0.002	2.211
4.0	-	-	-	-	0.034	0.087	0.372	0.621	0.240	0.006	-	1.361
4.5	-	-	-	-	0.004	0.034	0.134	0.338	0.151	0.013	0.002	0.676
5.0	-	-	-	-	-	0.006	0.053	0.136	0.081	0.015	0.002	0.293
> 5.0	-	-	-	-	-	0.002	0.023	0.085	0.119	0.013	-	0.242
Total	-	0.487	11.284	17.748	17.824	21.095	19.019	10.074	2.247	0.200	0.021	100 %

El periodo de pico que más se repite en frecuencia, con un 21% es entre 10 y 12 segundos, seguido con un 19% entre 12 y 14 segundos, un 18% entre 8 y 10 segundos y un 17'8% entre 6 y 8 segundos. Con estos valores se alcanza un 76'8 % del registro.

Por otro lado, la altura significativa que más se repite, con un 35% es entre 0'5 y 1 metro, seguido con un 26'5% entre 1 y 1'5 metros, un 14% entre 1'5 y 2 metros, alcanzando un 75'5% de los datos del registro.

No obstante, se deben tener en cuenta los máximos y mínimos de altura, aunque poco frecuentes, importantes para el cálculo de la Ingeniería del Diseño. Se han de tener en cuenta las olas con una altura mayor a los 5'5 metros de altura y menor a los 0'5 metros.

La seguridad y la operatividad de una instalación en la costa, puede estar condicionada por la acción del oleaje en situación de temporal. Es decir, en situaciones donde la altura del oleaje alcanza una

1 Red costera de boyas de oleaje de Puertos del Estado.

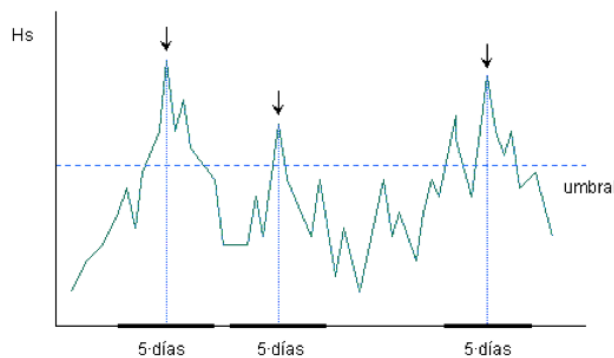
2 Boyas con sensores de altura.

3 Boyas con seis sensores y medición triaxial (en los tres ejes del espacio).

intensidad poco frecuente. Con el fin de acotar el riesgo que pueda correr la boya, debido a la acción del oleaje, es necesario tener una estimación de la frecuencia o probabilidad con la que se presentan temporales que superen una cierta Altura Significante de ola. Un régimen extremo de oleaje, es precisamente, un modelo estadístico que describe la probabilidad con la que se puede presentar un temporal de una cierta altura de riesgo (Medina, 2010).

Se denomina temporal a aquella situación durante la cual la altura del oleaje supera un cierto umbral. Se supone, además, que el tiempo mínimo que transcurre entre la aparición de dos temporales independientes es de 5 días.

Tabla 3: Tomado de clima medio de oleaje (Estado, 2002)



Un temporal queda representado por el pico o valor máximo de altura alcanzado por el oleaje durante un periodo de 5 días. El método de selección de temporales descrito se conoce como POT (Peak Over Threshold). La Tabla 3 ilustra cómo se realiza la selección de los valores de altura que representan el comportamiento extremo de una serie.

La probabilidad de que el mayor temporal ocurrido en un año tenga una Altura Significante superior a un cierto valor  $H_a$  preestablecido está dado por la expresión:

$$P_a(x) = 1 - e^{-\lambda(1-F_w(H_a))}$$

Donde " $\lambda$ " es el número medio de temporales ocurridos en un año, y  $F_w$  es la distribución Weibull de excedencias cuya expresión es

$$F_w(H_a) = 1 - \exp\left(-\left(\frac{H_a - \alpha}{\beta}\right)^\gamma\right)$$

Los valores de los parámetros  $\lambda$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  se proporcionan en la sección de resultados.

Estos datos son importantes en el momento del diseño de la boya, se deben tener en cuenta para que esta posea coeficientes de seguridad óptimos para su funcionamiento. A partir de estos datos, y el análisis de los subsistemas del modelo de diseño concurrente aplicado a un dispositivo marino que aproveche la energía undimotriz, podemos relacionar las variables funcionales detectadas (Hernandis, 2004) con las variables de entrada del entorno del mar Cantábrico, que afectan a las condiciones para el diseño conceptual.

## METODOLOGÍA

Se han analizado los datos y variables extraídos de la boya de Gijón (surfmediterraneo, 2012) durante una franja horaria de 24 horas – Tabla 4.

Tabla 4: Análisis de las variables de la boya de Gijón (por hora) Elaboración propia

20/05/2012	Altura oleaje (m)	Periodo medio (s)	Periodo de pico (s)	Dirección
23:00	0,98	4,2	8,5	325
22:00	0,95	4,1	9,3	326
21:00	0,99	4,3	8,8	324
20:00	1,02	4,2	8,5	319
19:00	1,13	4,4	8,9	321
18:00	1,1	4,3	8,4	322
17:00	1,18	4,7	8,9	326
16:00	1,08	4,5	9	321
15:00	1,21	5	9	322
14:00	1,15	5,1	9,1	317
13:00	1,05	4,8	9	317
12:00	1,11	5,5	9,3	319
11:00	1,01	5,4	9,2	321
10:00	1,11	6	9,5	326
9:00	0,96	5,6	9,9	330
8:00	0,99	6,3	10	328
7:00	1,04	6,7	10	326
6:00	1,07	7,2	10,1	323
5:00	0,92	7	10,3	322
4:00	0,98	7,2	10,3	323
3:00	0,93	7	10	311
2:00	0,97	7,3	9,6	314
1:00	1,03	6,7	10	323
0:00	0,95	6,9	9,8	325
Promedio	1,0375	5,6	9,391	322,12

De estos datos hayados extraemos la altura media con un valor de 1,0375 metros, una altura mínima de 0,92 metros a las 5:00 y una altura máxima de 1,21 metros a las 15:00.

Los demás datos, proporcionan información acerca del Periodo medio de 5,6 segundos, el Periodo de pico de 9,391 segundos y una direccionalidad de viento, relativamente constante de 322,12 Grados, que en la tabla de vientos nos indica una graduación ENE (Este NordEste).

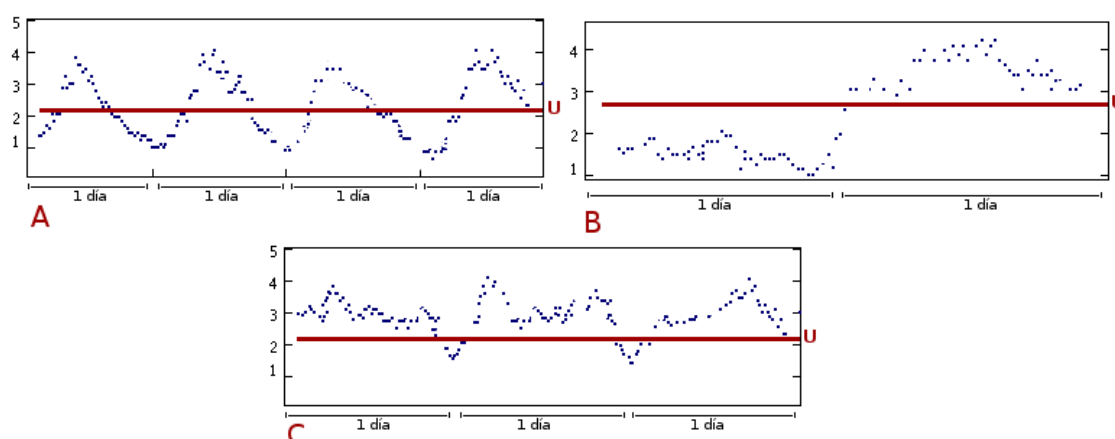
En la tabla siguiente – tabla 5, se exponen los datos que corresponde a los siete días de la semana. Se destacan los promedios de altura de oleaje 1,236 metros, periodo medio de 6,149 segundos, periodo pico de 9,837 segundos y una dirección de viento de 368,42 °.

Tabla 5: Análisis de las variables de la boya de Gijón (por día). Elaboración propia

Día	Altura oleaje (m)	Periodo medio (s)	Periodo de pico (s)	Dirección
20/05/2012	1,0375	5,6	9,391	322,12
21/05/2012	1,42	4,77	6,704	337,37
22/05/2012	0,981	5,425	7,795	326
23/05/2012	0,966	5,641	9,8	314,95
24/05/2012	1,04	5,2	8,56	320,34
25/05/2012	0,995	4,9	9,12	324,32
26/05/2012	0,964	5,6	9,89	318,28
27/05/2012	1,25	5,9	7,6	315,59
Promedio	1,236	6,149	9,837	368,42

Se aprecia que entre un día y otro, los datos de altura del oleaje varían formando una onda constante como se puede también comprobar con mayor detalle en los gráficos abajo – Tabla 6. En la gráfica A se contemplan la altura del oleaje, en la gráfica B los vientos y en la gráfica C se intersectan los valores de altura y viento.

Tabla 6: Tomado de clima medio de oleaje (Estado, 2002)



Las gráficas A y B, nos muestran dos hipotéticas series de altura significativa y vientos respectivamente, los cuales corresponden con una fiable precisión con los datos analizados a lo largo de una semana. Se puede contemplar una onda de patrón constante y repetitivo. U corresponde con el Umbral y se entiende como la media resultante.

En la Gráfica C se interpolan los valores de Hs/viento, para tratar el recuento de las excedencias, donde se entiende por excedencia, el periodo de tiempo que la altura del oleaje/intensidad de viento se mantiene por debajo de una cierto valor de corte, es conveniente considerar qué reducciones repentinas de la intensidad del oleaje/viento, cuya duración es inferior k horas, no suponen, a efectos prácticos, un cese real del estado del mar/viento; esto es, no suponen el fin de la excedencia cuya duración se está estudiando (Ministerio de Fomento, Puertos del Estado, 2005).

Se ha elaborado una búsqueda completa y detallada acerca de artículos, documentos e informes que proporcionen información en esta etapa de investigación que lleva como propósito una metodología cualitativa aproximativa en forma de hipótesis.

Los datos obtenidos son aproximaciones del proceso de ingeniería que se pretende llevar a cabo, para el cual se requeriría de un estudio más preciso que se realizaría en etapas posteriores a esta.

Partimos entonces de una ley muy básica de dinámica de fluidos que se denomina empuje hidrostático, o más conocido como principio de Arquímedes: “Un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido en reposo, recibe un empuje de abajo hacia arriba igual al peso del volumen del fluido que desaloja” (2008).

$$E = mg = \rho g V$$

Donde E es el empuje,  $\rho$  es la densidad del fluido, V el «volumen de fluido desplazado» por algún cuerpo sumergido parcial o totalmente en el mismo, g la aceleración de la gravedad y m la masa, de este modo, el empuje depende de la densidad del fluido, del volumen del cuerpo y de la gravedad existente en ese lugar. El empuje (en condiciones normales y descritas de modo simplificado) actúa verticalmente hacia arriba y está aplicado en el centro de gravedad del fluido desalojado por el cuerpo; este punto recibe el nombre de centro de carena.

Se ha seleccionado la boya Modelo EBM12 de la empresa Mediterráneo Señales Marítimas, S.L.L. que cumple las siguientes características (Marítimas, 2008)

Diámetro del flotador: 1,2 m

Altura Focal: 2 m

Volumen del flotador: 0,75 m<sup>3</sup>

Peso total: 240 kg

Cadena Máxima: 400kg

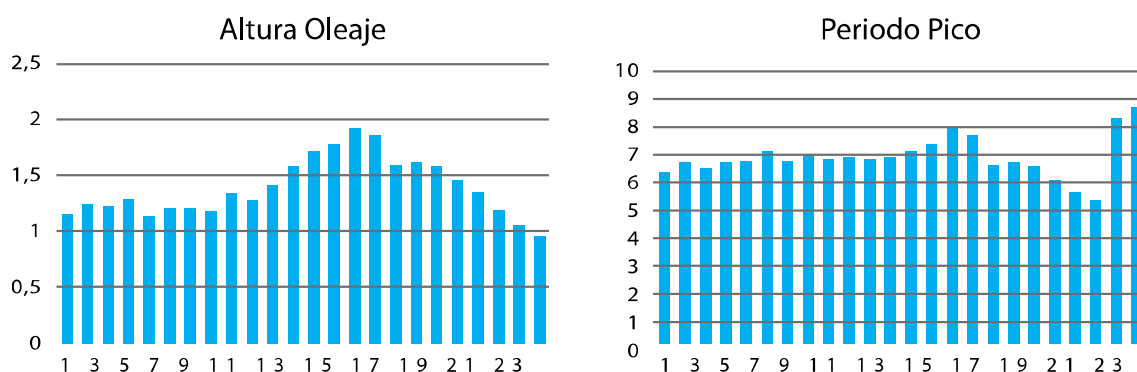
Peso del mecanismo de acople: 150 kg (aproximadamente)

## RESULTADOS

Tal como hemos planteado en los objetivos de las variables de diseño conceptual de la boya, y con los datos obtenidos en la metodología, con la extracción de datos. Hemos obtenido las variables: altura de oleaje y periodo de pico por hora y por día, bien como la fuerza del empuje, llegando a un modelo formal de diseño conceptual.

Podemos observar en la – Tabla 7, las alturas más significativas y los periodos de pico en una franja de 24 horas.

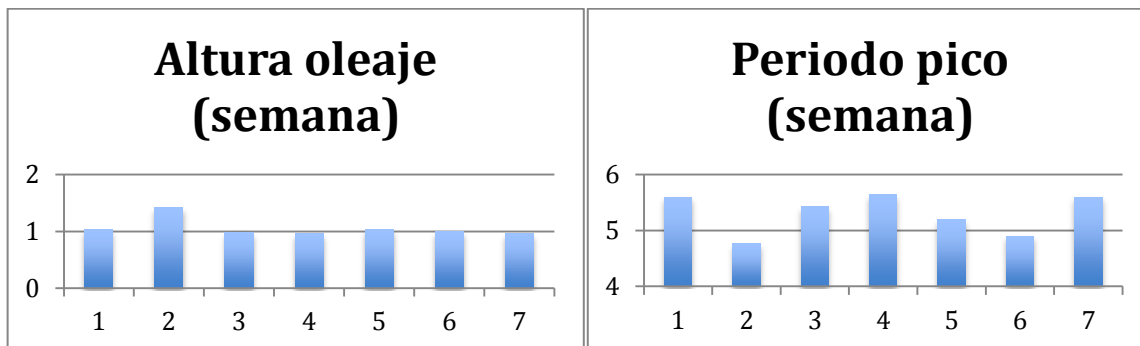
Tabla 7: Gráficas Altura Oleaje y Periodo Pico. Elaboración propia



A lo largo de un día las máximas alturas se encuentran entre las 15:00 y las 19:00 P.m. Sin embargo, en el periodo pico, los tiempos son relativamente constantes hasta las 17:00 P.m. donde sufren un descenso considerable pasando de una media de 7 segundos hasta 5 segundos. A partir de las 23:00 P.m. la frecuencia de periodo pico asciende a cerca de 9 segundos. Es decir, a medida que la frecuencia de pico aumenta hay mayor actividad energética en el mar, ya que las oscilaciones entre una ola y otra son mayores.

Para contar con un mayor rango de datos, se muestran las gráficas de altura de oleaje y periodo de pico a lo largo de una semana donde se observan las medias de cada uno de los días – Tabla8.

Tabla8: Gráficas Altura oleaje y Periodo pico (semanal). Elaboración propia



La altura máxima se sitúa el Martes, con 1'4 metros y el periodo de pico el Lunes, Jueves y Domingo con 5,6 segundos.

Todos estos datos se deben tener en cuenta en el desarrollo conceptual de la boya, así como el viento, ya que este es el que va a situarla en dirección perpendicular a las olas. Es por esto que después de analizar los documentos y el estado direccional del viento (que muestra una regularidad sorprendentemente constante), se ha decidido incorporar una veleta que ayude a posicionar la boya con el ángulo de incidencia idóneo, para conseguir un mayor rendimiento de la transformación mecánica de la ola en energía eléctrica útil.

Al estar la mini boya direccionada perpendicularmente la potencia marítima se aprovecha mucho más la energía generada por las olas; esta mini boya va conectada a un brazo que se relaciona con una serie de piñones y engranajes que van sincronizados a un multiplicador o alternador de energía, de este modo se produce los 110 watts necesarios para el funcionamiento de la boya.

Dentro de la energía proporcionada se encuentra la luz de LED o balizas que la boya posee en el extremo superior, con el fin de guiar a embarcaciones, con un gasto aproximado de 100 watts.

Para que el desarrollo conceptual tenga unos fundamentos sólidos en cuanto a cálculos de ingeniería, se estima, a modo de simplificación, la fuerza de empuje que va a tener la boya y la palanca respecto del mar, apoyándose en las fórmulas de la física de fluidos.

$$E = mg = \rho g V$$

$$\rho = 1,02778 \text{ Kg/L} = m^3 \text{ (densidad del agua salada)}$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$V = 0,75 \text{ m}^3 \text{ (Volumen flotador)} + m^3 \text{ (Volumen cuerpo timón)}$$

$$Vt = m^3$$

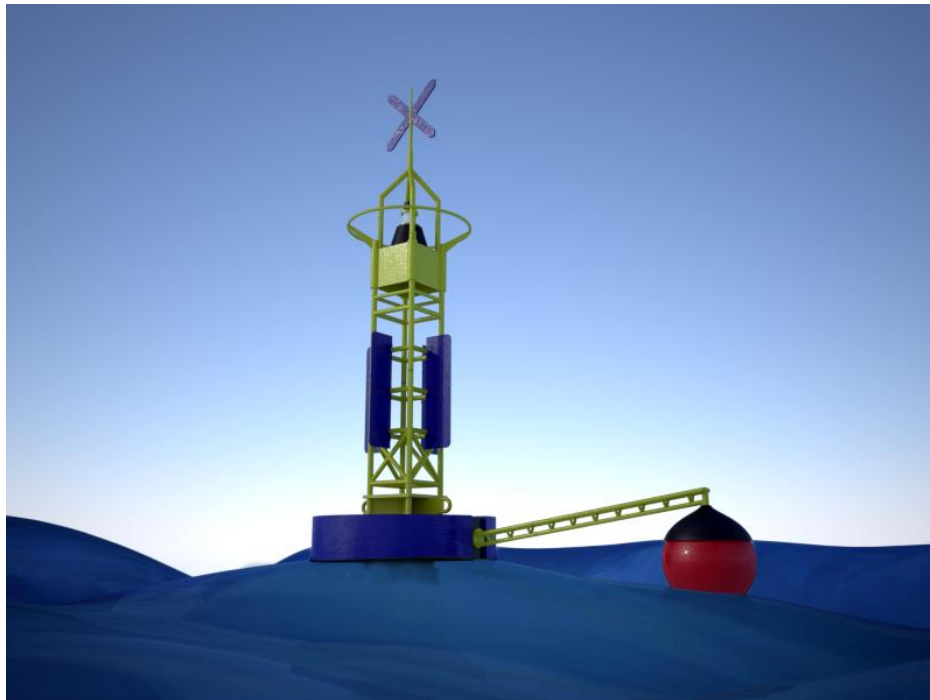
$$E = 1,02778 \text{ Kg/ m}^3 \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times m^3$$

$$Et = Kg \cdot m / s^2$$

Finalmente las variables de diseño conceptual de la boya se logran, – Imagen 3 – se observa como la mini boya está conectada a un cuerpo principal o flotador donde internamente posee en mecanismo que transforma esta energía mecánica en energía eléctrica.



Imagen 3: Modelo formal del diseño conceptual de la boya



La Imagen 3 representa el resultado de los análisis para el diseño conceptual de un dispositivo que capta la energía undimotriz en el mar Cantábrico. Esta imagen es conceptual y no tiene validez cuantitativa, pero su función es presentar la hipótesis. El objetivo de este prototipo es dotar de unas dimensiones revisadas para una posible construcción, y de esta manera realizar la validación en el entorno real. La siguiente fase sería la de cuantificar y optimizar los volúmenes y dimensiones con el fin de lograr un tamaño recomendable.

## CONCLUSIONES

El hecho de utilizar una serie de veletas y un timón potencia la ventaja mecánica del producto, aumentando la dinámica de fluidos y como consecuencia focalizando la potencia del mar en una zona como lo es la mini boya.

Esta boya funciona en cualquier hora del día y en cualquier época del año, ya que las olas siempre están presentes en el mar, unas veces con mayor potencia que otras, sin embargo no se corre el riesgo de no poder generar energía en algún momento ya que no se autoabastece del sol o de situaciones climatológicas dependientes, sino de un estado natural de la naturaleza.

A través de los cálculos de ingeniería se encontró que la boya es capaz de producir mucha más energía de la que necesaria para suplir la baliza, es por esto, que se puede pensar otros usos de la boya adicionales al de guiar las embarcaciones por medio de la luz, o incluso complementar la boya con otros dispositivos como ondas de radiofrecuencia u otros.

Se podría pensar que en un futuro no muy lejano las lanchas o jet skis funcionen a través de energía eléctrica, estas boyas podrían ser centrales que los abastecen ya que como se mencionó anteriormente la energía del mar es mucho más potente que lo que se necesita para autoabastecer la boya misma, es decir, 110 watts.

## REFERENCIAS

Baldó, J., & Uribe, A. (2012). Estudio de los subsistemas funcionales, ergonómicos y formales para el desarrollo de un dispositivo que produce energía a través de la potencia marítima. *rDis*, 6-7.

CANTABRIA. (s.f.).

Estado, M. d. (2002). *Clima medio de Oleaje*. Gijón: Banco de datos oceanográficos de puertos del Estado.

Hernandis, B. (2004). *Modelización de Sistemas*. Grupo de investigación y Gestión del Diseño, Universitat Politècnica de València.

Marítimas, M. S. (2008). *Marítimas, Mediterráneo Señales*. Recuperado el 17 de 05 de 2012, de Boyas de Elastómero EBM: <http://www.mesemar.com/productos/senales-maritimas/boyas/>

Medina, J. h. (2010). Análisis Climatológico del mar cantabro y su influencia en la navegación. San Sebastian: PROYECTO FINAL DE DNM – FNB.

Ministerio de Fomento, Puertos del Estado. (2005). *Extremos máximos de Oleaje*. Gijón: Banco de datos oceanográficos de puertos del estado.

Puertos del Estado. (17 de 05 de 2012). *Surf Mediterraneo*. Recuperado el 17 de 05 de 2012, de Surf Mediterraneo: [http://www.puertos.es/oceanografia\\_y\\_meteorologia/redes\\_de\\_medida/index.html](http://www.puertos.es/oceanografia_y_meteorologia/redes_de_medida/index.html)

Rueckner, W., Goodale, D., Rosenberg, D., & Crockett, A. (2008). *Incompressibility of Water*. Cambridge: Harvard University.

Sanpedro, A. T. (2009). *METODOLOGÍAS DE CALIBRACIÓN DE BASES DE DATOS DE REANÁLISIS DE CLIMA MARÍTIMO*. Santander: Tesis doctoral, departamento de ciencias y técnicas, Universidad de Cantabria.

# EL CLOUD COMPUTING EN EL ENTORNO EMPRESARIAL

Autor: Álvaro García Merino

nexoo@laredempresarial.es

Institución: Universitat Politècnica de València, ETSID

## RESUMEN

El presente artículo de investigación aborda el término del Cloud Computing desde el punto de vista del entorno empresarial, donde se analiza en profundidad desde el significado del término, hasta las características y el nivel de relevancia actual en las empresas. El Objetivo principal del artículo es medir tanto a nivel cualitativo como cuantitativo, las ventajas que obtienen las empresas en distintos niveles, a través del Cloud Computing.

La metodología seguida para la elaboración de la investigación, se establece, mediante un análisis bibliográfico comparativo sobre las diferentes materias que implica dicha investigación, para obtener los objetivos planteados esperados.

*Palabras Clave: Cloud Computing, TIC, Empresas, IaaS, PaaS, SaaS, Software, Cloud.*

## SUMMARY

This research article discusses the term cloud computing from the point of view of the business environment, which analyzes in depth from the meaning of the term, until the nature and level of current relevance in business. The main objective of this paper is to measure both qualitatively and quantitatively, the benefits to firms at different levels, through the cloud.

The research article in this document serves as a precedent for further research in the same field, as well as a guide for companies that want to adopt these technologies and do not have sufficient knowledge on the subject.

*Keywords: Cloud Computing, TIC, Business, IaaS, PaaS, SaaS, Software, Cloud.*

## INTRODUCCIÓN

El Cloud Computing (Computación en la Nube), es un nuevo modelo de negocio, que ha revolucionado en el ámbito de las TIC, dentro de las empresas, debido a los grandes beneficios y ventajas que las mismas obtienen. Facilita el acceso de cualquier organización a acceder a los mejores recursos de computación disponibles en cada momento en el mundo, con costos menores respecto a implementaciones propias (software convencional). De esta manera trasladan la ventaja competitiva desde las grandes empresas hacia aquellas que utilicen mejor esas tecnologías en su negocio, sin importar su tamaño, una forma muy efectiva de recortarle esa ventaja competitiva de las grandes empresas, por parte de las Pymes. Como se refleja a lo largo de la investigación, permite que un servicio se pueda ampliar sin necesidad de realizar grandes inversiones en la compra y mantenimiento de nuevas infraestructuras informáticas o renovación de licencias, ya que esto es tarea de los proveedores de los servicios Cloud.

Por otro lado y debido a esta razón, a la hora de ofrecer nuevos servicios, se reduce significativamente la cantidad de capital invertido inicialmente. Sencillamente los servicios de la nube están disponibles en función de la demanda, y se cobrarán en función de su uso, no de la inversión en la infraestructura. Por tanto la repercusión en las empresas es significativa. El uso de servicios Cloud Computing les ofrece la posibilidad de acelerar sus procesos de negocio, delegando parte de las tareas de la gestión de los sistemas informáticos en terceras empresas. Por otro lado, el menor coste por uso de los sistemas y la flexibilidad de ampliación o reducción de los recursos, permiten que las empresas se adapten de forma más eficiente a las necesidades variables del mercado. Entre

otras razones analizadas en el estudio, dicha reducción de costes es debida a que los proveedores de servicios en nube trabajan únicamente y de forma especializada y centralizada en la gestión de la tecnología subyacente.

En materia de Riesgos del Cloud, aún queda bastante camino que recorrer, pero que las grandes empresas que serán las impulsoras, ya están trabajando en ello, para ofrecer un mejor servicio de las plataformas Cloud y así tener más garantías hacia los clientes consumidores de Cloud. No obstante todos estos riesgos generan actualmente una desconfianza por un gran sector de las empresas, sobre todo debido a cuestiones de seguridad, ya que se confía en el Cloud información muy delicada y valiosa, la cual, se aloja en un medio considerado de riesgo si no se tiene la medidas correctas para proteger los datos, y dónde el cliente dejará de tener el control total de dicha información.

En la actualidad las empresas de cualquier sector y tamaño buscan un valor añadido y ser más competitivos a través de las TIC, el cual está sufriendo una evolución tecnológica sin precedentes en su Modelo de Negocio e Infraestructura. Para ello las empresas que quieren conseguir dichos objetivos se ven obligadas a reorganizar su estructura interna e incorporar servicios y herramientas de Cloud Computing ya sea por razones de eficiencia, reducción de costes o necesidades de comunicación tanto interna (entre empleados y departamentos) como externa (con sus clientes, partners y stakeholders). Todo ello para conseguir una mejora continua y obtener más beneficios.

Según evolucionan y crecen las empresas en su medida, requieren de tecnología, software y procedimientos que les permitan almacenar, tratar y compartir información oportuna, precisa y confiable. Para ello, el Cloud Computing es la estrategia fundamental a seguir, ya que ofrece herramientas, que van desde el correo electrónico, las agendas electrónicas, hasta software más específicos como son los ERP, CRM. Por ello, es importante disponer de toda ésta información en cualquier momento, para poder facilitar la comunicación directa con sus clientes, comerciales, proveedores y el usuario final, consiguiendo reducir tiempos y coste en todos los niveles de la empresa, así como saber en tiempo real los requerimientos de dichos usuarios finales, información de incuantificable valor para traducirlos en productos o/u servicios de Éxito.

El Cloud Computing actualmente permite al entorno empresarial utilizar su infraestructura a través de la red, como un servicio proporcionado por un proveedor, una plataforma en función de las necesidades de la empresa, con un coste reducido al actual sobre recursos tecnológicos de software (licencias de programas) y hardware (equipamiento tecnológico, servidores...), el cual permite que las empresas puedan crecer rápidamente. Éste fenómeno ha abierto una nueva etapa tecnológica de oportunidades y también de interrogantes a resolver. Estamos hablando de una revolución tecnológica sin precedentes.

El artículo de investigación de este documento, sirve de precedente para nuevas investigaciones en el mismo ámbito, así como de guía para aquellas empresas que quieran adoptar estas tecnologías y no tengan conocimiento suficiente sobre la materia.

## ESTADO DEL ARTE

### 1. ¿Qué es el Cloud Computing?

Cloud Computing es un nuevo modelo, basado en la prestación de servicios de negocio y tecnología, que permite el acceso a las empresas a un amplio catálogo de servicios estandarizados y responder a las diferentes necesidades de las mismas, de forma flexible, cómoda, rápida e incluso personalizada, en caso de demandas no previsibles o de picos de trabajo, pagando únicamente por el tiempo empleado de dicho servicio, con una cuota mensual reducida o incluso con versiones totalmente gratuitas (SUN.com, 2012).

Actualmente son muchas las empresas que surgen a través de este modelo de negocio donde está por crecer y explotar. Pero por el momento las grandes empresas son las que se han dedicado a ofrecer estos servicios de fácil acceso, de coste reducido, de gran escalabilidad y otras características o ventajas como veremos más adelante. Entre ellas encontramos: Google Apps, Ubuntu One, Microsoft Azure, Oracle Sun, Salesforce, Anfix, Arsys, Amazon EC2, EyeOS, TribalOS.

Éstas empresas ofrecen servicios a través de internet, mediante un registro con datos de acceso únicos para cada usuario, dónde la información y los datos son almacenados en sus servidores.

## 1.1 ¿Qué tipos de servicios ofrece?

Los servicios que ofrece el Cloud Computing va desde hardware hasta las aplicaciones software propiamente dicho y éstos dependerán de las necesidades que queramos cubrir. Éstos servicios se pueden agrupar en 3 grandes bloques, detallados cada uno de ellos (NIST , 2009):

- **IaaS (Infraestructura como servicio)** Éste modelo de Cloud Computing nos permite utilizar recursos informáticos de hardware de un proveedor, como un servicio. Así, mediante IaaS se puede comprar recursos hardware (servidores, microservidores, routers, sistemas de almacenamiento, etc.) como si fuesen servicios completamente externalizados, consiguiendo ampliar o reducir los recursos informáticos físicos en un corto periodo de tiempo.

La Plataforma IaaS más popular a nivel empresarial es Amazon Web Services, donde dispones de recursos de computación distribuida, sistemas de almacenamiento de la información y sistemas de bases de datos. Por otro lado, también está la empresa Akamai, que ofrece diferentes soluciones de infraestructura a distintos niveles para utilizar aplicaciones Web en ellas.

- **PaaS (Plataforma como servicio)** Cuando hablamos de la plataforma como servicio dentro del Cloud computing, éste ofrece un conjunto de funcionalidades donde podemos crear nuestras nuevas aplicaciones informáticas. Estas plataformas como servicio proveen desde el Cloud todos los elementos adecuados y componentes necesarios para la creación de nuevas aplicaciones, ofreciendo un entorno de desarrollo intuitivo y una interfaz de programación de las aplicaciones (API). Los ejemplos más comunes de PaaS son la plataforma de Windows Azure (Microsoft) y Google con App Engine.

- **SaaS (Software como servicio)** Este Modelo y el más conocido ofrece una amplia distribución de software a través de aplicaciones son ejecutadas mediante la Nube con la infraestructura del proveedor que ofrece el servicio , incluyendo un mantenimiento, soporte al software, actualizaciones, los servidores, gestión de los datos y su seguridad. La accesibilidad a la distintas aplicaciones se llevarán a cabo mediante los dispositivos del cliente (PC, portátil, móvil o tablet) siempre con conexión a la Nube mediante internet y un navegador con acceso al mismo. Como ejemplos de dicha infraestructura tenemos: Salesforce (CRM), Google Apps (Google docs, Gmail, Youtube, Googles adwords, Google Analytics...), Microsoft Partner Network, Microsoft Business Productivity Online (SharePoint Online, Exchange Online, Office Live, Meeting y Office Communications Online), Basecamp (colaboración para proyectos), Oracle CRM On-Demand, Amazon EC2.

La siguiente, Imagen 1, nos ilustra los 3 bloques.

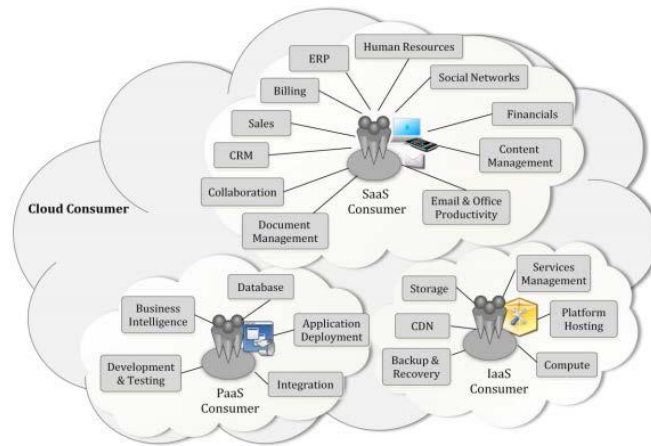
Imagen 1: Los 3 bloques de servicios del Cloud.

Fuente: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/images/windows-azure/cloud>.



Cada arquitectura de servicio proporciona una serie de servicios determinados para los Cloud Consumer y que son ilustrados en la siguiente imagen - Imagen 2.

Imagen 2: Example of services available to the Consumer Cloud.  
Fuente: [http://www.nist.gov/customcf/get\\_pdf.cfm?pub\\_id=909505](http://www.nist.gov/customcf/get_pdf.cfm?pub_id=909505)



### 1.3. Características Principales

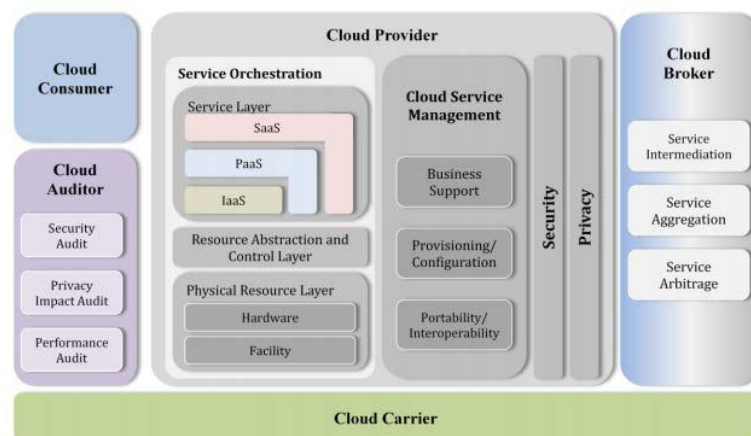
Las soluciones basadas en Cloud Computing suelen compararse con otro tipo de soluciones que históricamente han perseguido objetivos en común, como puede ser la computación masiva o el aprovechamiento de recursos (grid Computing). Hay que tener en cuenta que las características principales de las soluciones en la nube son (AETIC, 2010):

- Servicios bajo demanda.
- Servicios medibles.
- Escalabilidad inmediata e ilimitada.
- Acceso ubicuo en la Red.
- Pool de recursos.

En la siguiente imagen 3 se muestra un Modelo Conceptual del Cloud Computing, con una visión general de su arquitectura, en el cual se identifican los principales actores, sus actividades y funciones. Esta visión pretende facilitar la comprensión de los requisitos, usos, características y estándares del Cloud Computing (NIST - Liu, y otros, Setiembre 2011).

Imagen 3: The Conceptual Reference Model

Fuente: [http://www.nist.gov/customcf/get\\_pdf.cfm?pub\\_id=909505](http://www.nist.gov/customcf/get_pdf.cfm?pub_id=909505) Página 6 rdis diseño industrial sistémico



Como hemos mencionado anteriormente, en ésta imagen podemos destacar 5 principales actuadores o actores:

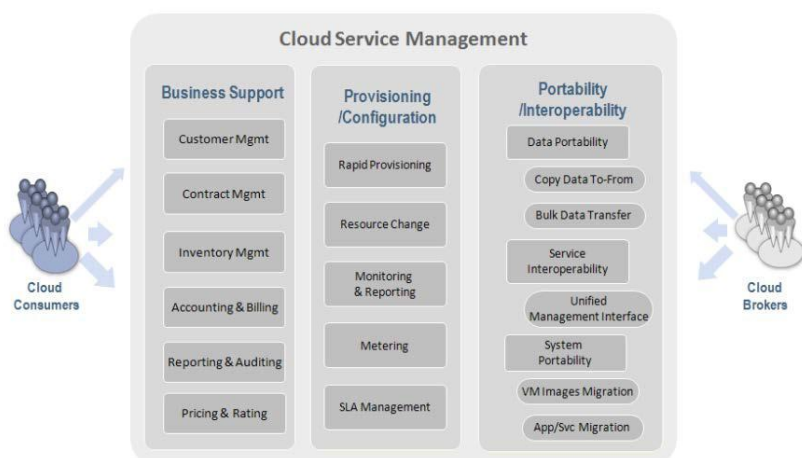
1. Cloud Consumer.
2. Cloud Provider.
3. Cloud Carrier.
4. Cloud Auditor.
5. Cloud Broker.

#### 1.4. Gestión de los Servicios del Cloud.

Todos estos servicios descritos anteriormente, necesitan de una gestión adecuada para un funcionamiento completo y eficaz. La Gestión del Cloud incluye todas las funciones relacionadas con los servicios que son necesarios para la gestión y el funcionamiento de los servicios requeridos por los Cloud Consumer.

Imagen 4: Cloud Service Management.

Fuente: [http://www.nist.gov/customcf/get\\_pdf.cfm?pub\\_id=909505](http://www.nist.gov/customcf/get_pdf.cfm?pub_id=909505)



La imagen 4, muestra como la gestión de los servicios en la nube puede ser descrita desde la perspectiva de apoyo a las empresas, aprovisionamiento y la configuración, y desde la perspectiva de la portabilidad y los requisitos de interoperabilidad. Por tanto tenemos 3 bloques que gestionan todos los servicios Cloud, desde el punto de vista empresarial, por ello describiremos cada uno de ellos para mayor entendimiento sobre el Cloud Service Management (NIST - Liu, y otros, Setiembre 2011):

**A. Business Support:** Implica el conjunto de los servicios relacionados con el trato con clientes y procesos de apoyo. Incluye los componentes que se utilizan para ejecutar las operaciones comerciales que se encuentran de cara al cliente.

**B. Provisioning and Configuration:**

- Aprovisionamiento rápido.
- Recursos cambiando.
- Seguimiento e información.
- Medición.
- Gestión de SLA (Acuerdo/convenio del Nivel de Servicios).

**C. Portability and Interoperability:**

- La portabilidad de datos.



- Servicio de interoperabilidad.
- La portabilidad del sistema.

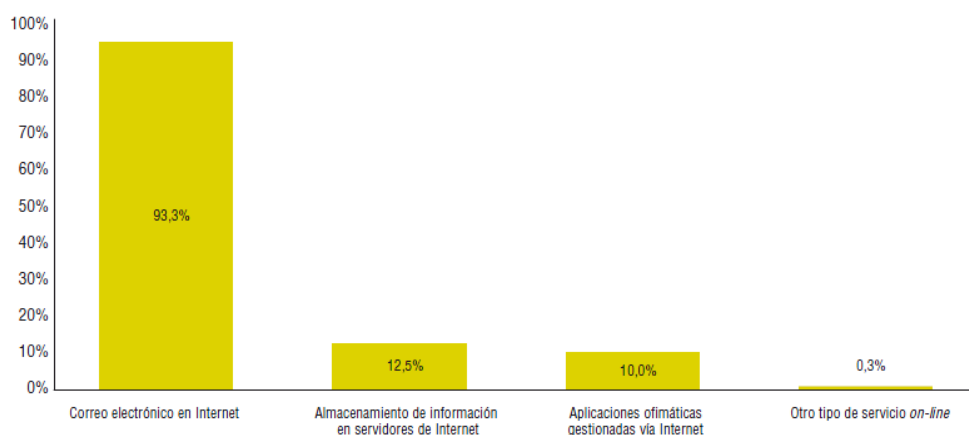
## 2. ¿Cuál es la Situación Actual del Cloud Computing en la Empresas?

El 38% de las empresas españolas ha adoptado alguna modalidad Cloud, siendo el 99% de las empresas las que tienen conexión a Internet. (Penteo ICT Analyst, 2011). Sin embargo, el 54,9% de las Pymes (de 10 a 249 empleados) y micropymes ( de 0 a 9 empleados) españolas desconoce la tecnología Cloud. Por otro lado el 77,5% de las empresas que afirman tener conocimiento sobre esta tecnología, aún no se ha lanzado a su uso. (ONTSI, 2012).

Como hemos mencionado los servicios SaaS son los más utilizados por las empresas que disponen de algún tipo de tecnología de computación en nube; el correo electrónico (93,3%), el almacenamiento de información (12,5%) y aplicaciones de ofimática gestionadas on-line (10%), cifras muy bajas para la gran rapidez y evolución de estos servicios en la actualidad.

Gráfico 1: Tipos de servicios de la computación en la Nube. Porcentaje sobre empresas que usan Cloud Computing 2010.

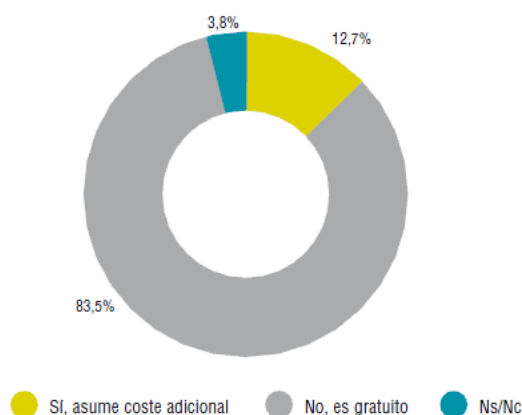
Fuente: AMETIC / Red.es / everis - Encuesta a empresas.



En general, las empresas que utilizan los servicios de Cloud Computing acceden a ellos de forma gratuita en un 83,5% y solo el 12,7% de ellas paga por acceder a este tipo de servicios.

Gráfico 2: Empresas que asumen un coste adicional por el Cloud Computing. Porcentaje sobre empresas que usan Cloud Computing. 2010.

Fuente: AMETIC / Red.es / everis - Encuesta a empresas.



En 2012, los servicios financieros, servicios profesionales y de fabricación, serán las tres industrias que dominan las compras de software. Servicios financieros (19%), servicios profesionales (15%) y de

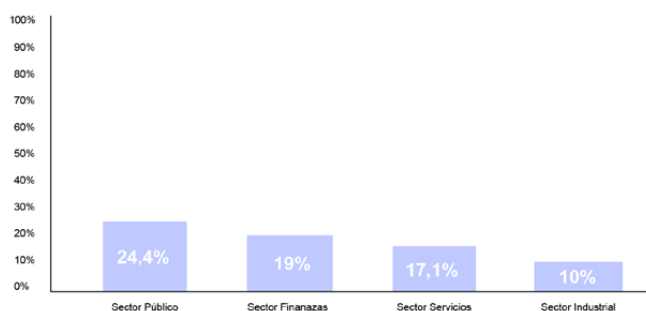


fabricación (14%) serán los principales compradores de software empresarial. Forrester cree que los reemplazos de ERP (Planificación de Recursos Empresariales), SCM (Gestión de la Cadena de Suministro) y PLM (Gestión del Ciclo de Vida del Producto) aumentará en los próximos doce meses.

El Sector empresarial con mayor grado de implantación se encuentra en el sector público, un 24,4% del total de las organizaciones, seguido del sector Finanzas con un 19% y un 17,1% en el sector Servicios, mientras que en el caso de Industria, el Cloud Computing está solo en un 10,1% de las empresas, un nivel bastante bajo (Penteco ICT Analyst, 2011).

Gráfico 3: Sectores empresariales que utilizan servicios del Cloud Computing. 2011.

Fuente: Elaboración Propia.



Si hablamos de números se estima que a final de este año 2012 el Cloud Computing moverá un volumen de negocio de 5.936 MM€ en Europa, y 611 MM€ en España, con Tasas Anuales de Crecimiento Compuesto (TACC, CAGR por sus siglas en inglés) superiores al 35%. Las soluciones SaaS son las más relevantes en términos absolutos (dos tercios del total de ingresos), con una demanda proveniente sobre todo de las *utilities* y las empresas financieras. Sin embargo, las expectativas de crecimiento de IaaS son mucho mayores (TACC por encima del 60% a nivel europeo y español). De esta forma, se estima que el mercado del Cloud Computing en el mercado europeo y en el mercado español a 2012 tenga un crecimiento a tres años superior al 150% (AETIC, 2010).

Actualmente en 2012, el 80% de las nuevas aplicaciones empresariales comerciales serán desplegadas en las plataformas Cloud. El porcentaje de aplicaciones desplegadas en la nube sin duda aumentará a medida que nuevas empresas desarrollan plataformas Cloud y éstas son de forma exclusiva (IDC, Gartner, 2011).

### 3. ¿Qué riesgos tiene el Cloud Computing?

Como acabamos de ver en el apartado anterior, el 77,5% que conoce la tecnología Cloud, aún no se ha lanzado a su uso (ONTSI, 2012). Por tanto existen factores que influyen en la decisión de contratación de dichos servicios, derivada principalmente por preocupaciones en la confidencialidad y seguridad de los datos que van a ser trasladados al Cloud (perdiendo el control Total de los mismos), de la falta de estandarización de los proveedores y de la falta de experiencia del sector TIC en el Cloud.

En marzo del 2010 La Cloud Security Alliance, publicó un informe «Top Threats to Cloud Computing V1.0» sobre las siete mayores amenazas de la infraestructuras Cloud, con el propósito de asistir a las organizaciones en la toma de decisiones y en la adopción de estrategias que incluyan Cloud Computing. Estas amenazas y factores por tanto a mejorar por las compañías TIC son:

### 3.1. La Seguridad y privacidad de datos

Tabla 1: Riesgos de la protección de Datos

Fuente: ENISA (Red Europea de Información y la Agencia de Seguridad), Nov. 2009

<b>Probabilidad</b>	ALTA
<b>Impacto</b>	ALTO
<b>Vulnerabilidades</b>	<input type="checkbox"/> Falta de información sobre jurisdicciones <input type="checkbox"/> Almacenamiento de datos en jurisdicciones múltiples y falta de transparencia sobre este punto
<b>Activos afectados</b>	A1. A10Renombre de la compañía A2. Confianza del cliente A5. Datos personales sensibles A6. Datos personales A7. Datos personales - críticos A9. Prestación del servicio – servicios en tiempo real A10. Prestación del servicio
<b>Riesgo</b>	ALTO

### 3.2. Adquisición del Proveedor en la Nube

La adquisición del proveedor en nube puede incrementar la probabilidad de que se produzca un cambio estratégico y puede amenazar los acuerdos no vinculantes (por ejemplo, las interfaces de software, las inversiones de seguridad y los controles de seguridad no incluidos en el contrato).

Tabla 2: Adquisición del proveedor en la Nube

Fuente: ENISA (Red Europea de Información y la Agencia de Seguridad), Nov. 2009

<b>Probabilidad</b>	N/A	
<b>Impacto</b>	MEDIO	Comparativa: Más alta
<b>Vulnerabilidades</b>	<input type="checkbox"/> Falta de integridad y transparencia en los términos de uso	
<b>Activos afectados</b>	A1. A10Renombre de la compañía A2. Confianza del cliente A3. Fidelidad y experiencia del empleado A4. Datos personales sensibles A5. Datos personales sensibles A6. Datos personales A7. Datos personales - críticos A8. Datos de recursos humanos A9. Prestación del servicio – servicios en tiempo real A10. Prestación del servicio	
<b>Riesgo</b>	MEDIO	

### 3.3. Riegos Técnicos

Tabla 3: Agotamiento de Recursos (Prestación Excesiva o Insuficiente)  
Fuente: ENISA (Red Europea de Información y la Agencia de Seguridad), Nov. 2009Página 10 rdis  
diseño industrial sistémico

<b>Probabilidad</b>	A. Incapacidad para proporcionar capacidad adicional a un cliente: MEDIA	Comparativa: N/A
	B. Incapacidad para proporcionar el nivel de capacidad actual pactado: LEVE	Comparativa: Más alta
<b>Impacto</b>	A. Incapacidad para proporcionar capacidad adicional a un cliente: BAJA/MEDIA (por ejemplo, en Navidad)	Comparativa: N/D
	B. Incapacidad para proporcionar el nivel de capacidad actual pactado: ALTA	Comparativa: la misma
<b>Vulnerabilidades</b>	<input type="checkbox"/> . Modelado inadecuado del uso de recursos <input type="checkbox"/> . Provisión de recursos e inversiones en infraestructura inadecuadas <input type="checkbox"/> . ausencia de políticas de limitación de recursos <input type="checkbox"/> . Ausencia de redundancia de suministrador	
<b>Activos afectados</b>	A1. A10Renombre de la compañía A2. Confianza del cliente A10. Prestación del servicio A11. Control del acceso/autenticación/autorización (raíz/admin frente a otros)	
<b>Riesgo</b>	<b>MEDIO</b>	

Los servicios en la nube son servicios bajo demanda y existe un nivel de riesgo calculado en la asignación de todos los recursos de un servicio de estas características.

### 3.4. Interceptación de datos en tránsito

Al ser una arquitectura distribuida, la computación en la nube implica más datos en tránsito que las infraestructuras tradicionales.

Tabla 4: Interceptación de Datos en Transito  
Fuente: ENISA (Red Europea de Información y la Agencia de Seguridad), Nov. 2009

<b>Probabilidad</b>	MEDIA	Comparativa: Más alta (para determinados datos concretos)
<b>Impacto</b>	ALTO	Comparativa: la misma
<b>Vulnerabilidades</b>	<input type="checkbox"/> . Vulnerabilidades AAA <input type="checkbox"/> . Vulnerabilidades en la codificación de la comunicación <input type="checkbox"/> . Falta o debilidad en la codificación de archivos y datos en tránsito <input type="checkbox"/> . Posibilidad de que se realice un análisis interno de la red (en nube) <input type="checkbox"/> . Posibilidad de que se realicen comprobaciones de correspondencia <input type="checkbox"/> . Falta de integridad y transparencia en los términos de uso	
<b>Activos afectados</b>	A1. A10Renombre de la compañía A2. Confianza del cliente A4. Datos personales sensibles A5. Datos personales sensibles A6. Datos personales A7. Datos personales - críticos A8. Datos de recursos humanos A14. Datos de archivo o copia de seguridad	
<b>Riesgo</b>	<b>MEDIO</b>	

### 3.5. Gestión de las expectativas.

El Cloud Computing se trata de una tecnología emergente que no posee un alto nivel de madurez. Las presentaciones actuales y las expectativas generadas pueden ser en algunos casos muy altas provocando posteriormente el fracaso de proyectos al no ver cumplidas dichas expectativas.

### 3.6. Nivel de dependencia del proveedor.

Se trata de una de las críticas más común para la adopción de SaaS en sistemas como CRM o ERP, o en la implementación de las aplicaciones basada en un PaaS, no se trata sólo de la dependencia de un proveedor a nivel de servicio sino que se debe ser extremadamente cuidadoso con los acuerdos a los que se llegue con respecto a la gestión de los datos de nuestro sistema.

Se muestra la valoración de las Tablas anteriores, en función del activo implicado en los riesgos descritos anteriormente, según la escala del valor percibido.

Tabla 5: Tabla valoración de los riesgos ACTIF  
Fuente: ENISA (Red Europea de Información y la Agencia de Seguridad), Nov. 2009

Activo	Descripción o referencia a elementos descritos anteriormente	Propietario [interlocutores u organizaciones implicadas]	Valor percibido [Escala: MUY BAJO - BAJO - MEDIO - ALTO - MUY ALTO]
A1. Renombre de la compañía		Cliente en nube	MUY ALTO
A2. Confianza del cliente	Incluye buena disposición y puede medirse en función de las reclamaciones	Cliente en nube	MUY ALTO
A3. Fidelidad y experiencia del empleado		Cliente en nube	ALTO
A4. Propiedad intelectual		Cliente en nube	ALTO
A5. Datos personales sensibles	(definidos en la Directiva europea sobre protección de datos)	Proveedor en nube/Cliente en nube	MUY ALTO (ya que incluye datos sobre los usuarios del sistema interno de atención)
A6. Datos personales	(definidos en la Directiva europea sobre protección de datos)	Proveedor en nube/Cliente en nube	MEDIO (valor operativo) / ALTO (valor en caso de pérdida)
A7. Datos personales - críticos	(todos los datos incluidos en la categoría de Datos Personales con arreglo a la Directiva europea sobre protección de datos y que están clasificados como CRÍTICOS por la organización o compañía)	Proveedor en nube/Cliente en nube	ALTO (valor operativo) / ALTO (valor en caso de pérdida)

A8. Datos de recursos humanos	Datos pertinentes desde la perspectiva operativa, además de los requisitos relativos a la Protección de datos	Cliente en nube	ALTO
A9. Prestación del servicio – servicios en tiempo real	Todos los servicios críticos en cuanto al tiempo y que necesitan un nivel de disponibilidad cercano al 100 %	Proveedor en nube/Cliente en nube	MUY ALTO
A10. Prestación del servicio		Proveedor en nube/Cliente en nube	MEDIO
A11. Control del acceso/autenticación/autorización (raíz/admin frente a otros)		Proveedor en nube/Cliente en nube	ALTO
A12. Credenciales	De los pacientes y del personal que accede al sistema	Cliente en nube	MUY ALTO
A13. Directorio de usuarios (datos)	Si no funciona, nadie puede entrar	Cliente en nube	ALTO
A14. Interfaz de gestión del servicio en nube	Se trata de la interfaz de gestión (basada en la web, de acceso remoto, etc.) que gestiona todos los servicios que se prestan a través de la nube.	Proveedor en nube/Cliente en nube	MUY ALTO
A15. API de la interfaz de		Proveedor en nube/Cliente en	MEDIO

## 4. ¿Cómo implantar en las Pymes el Cloud Computing?

### 4.1. Estrategias de implementación

Para adaptarse a este nuevo Modelo de Negocio como es el Cloud Computing y beneficiarse de todas sus ventajas, hay que seguir una serie de pasos o pautas, para escoger correctamente el proveedor y servicio adecuado, del catálogo de servicios de un proveedor en el Cloud. Con la intención de minimizar los riesgos y temores a la hora de encaminarse a una estrategia de Cloud Computing, tenemos en términos generales estos aspectos a considerar (Penteo ICT Analyst, 2011):

- Analizar el escenario de negocio, estableciendo un modelo económico y perspectivas presupuestarias, con una estimación adecuada de los volúmenes de actividad futura y necesidades de flexibilidad, valorando el riesgo operativo y regulatorio.
- Evaluar a fondo la capacidad de integración con la arquitectura actual (infraestructuras, aplicaciones, recursos...), y su mantenibilidad, valorando la optimización de la arquitectura interna, y diseño de estrategia de migración.
- Empezar una adopción controlada del modelo, valorando todas las opciones que existen en el mercado, así como la elección correcta de los modelos de despliegue.

Pero si queremos profundizar y llevar a cabo una implantación de los servicios SaaS con una estrategia y solución táctica adecuada con el mayor éxito posible, deberemos seguir estos 9 pasos que recomiendan los expertos y profesionales de TI (Serrano, 2012):

1. Seleccionar al proveedor más adecuado.
2. Firmar el contrato adecuado (SLA).
3. Definir una estrategia de cancelación del servicio.
4. Gestionar las relaciones con el proveedor.
5. Crear un plan de contingencias.
6. Conocer en detalle la interoperabilidad e integración.
7. Acordar el papel del departamento de TI en el soporte.
8. Contar con la implicación de la directiva.
9. Alineamiento con los objetivos de la empresa.

#### 4.2. Estrategias de Migración

Es de igual importancia saber qué tipo de estrategia seguir para la migración de datos. Para ello tenemos 4 tipos de migración que su elección dependerán de la capacidad del servicio a contratar y de los recursos de la empresa. Estos son:

- **Migración Instantánea:** Los datos son cambiados hacia el proveedor de Cloud Computing sin ninguna planificación.
- **Migración gradual en grupos:** Se crean grupos de trabajos de usuarios, logrando realizar la migración de forma ordenada.
- **Migración Total:** En este tipo de migración los datos son llevados como si hubiesen sido creados desde un inicio en el nuevo proveedor, es decir, no se conserva nada del software anterior.
- **Migración Parcial:** Este tipo de migración es quizás el más conveniente para PYMES ya establecidas, debido a que se hace una planificación inicial de migración.

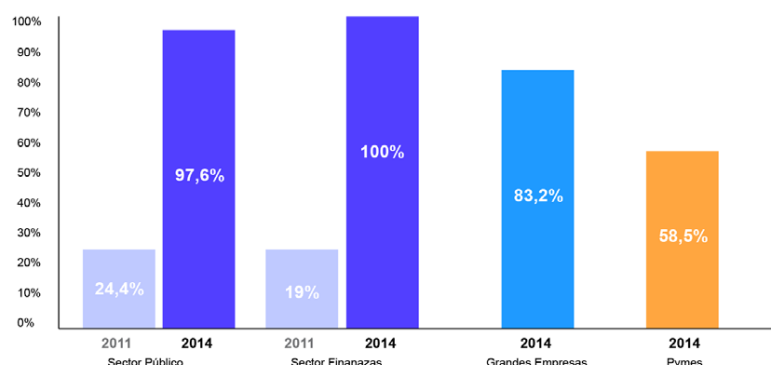
Una vez tenemos clara la estrategia de migración se recomienda una serie de pasos a seguir con el objetivo de determinar qué datos se van a traspasar a Cloud Computing y las herramientas o aplicaciones que van hacer factible dicha transacción a la plataforma del proveedor:

1. Determinar la necesidad de adaptar un Modelo del Cloud Computing.
2. Limitaciones de las APIs (Interfaz de programación de aplicaciones).
3. Adaptación de una API.

#### 5. ¿Cuál es el Futuro Próximo del Cloud Computing?

Según el Informe de la CB Consulting, realizado a 400 firmas nacionales, nos muestra que se prevé que las cifras en los próximos 3 años del Cloud Computing se multipliquen por 4, un 64,8% de las empresas tienen intención de tener implementado algún modelo de Cloud Computing para el 2014. Estas cifras dependen del tamaño de la empresa, que será un 83,2% en el caso de grandes empresas, mientras para las pymes sería un 58,5%. Si analizamos los datos en función del sector, el más activo serán las Finanzas llegando a un 100% de empresas con proyectos de Cloud Computing a finales de 2014 y en la Administración Pública un 97,6% de las entidades, mientras que, el sector de Industria seguirá siendo el más rezagado (CB Consulting, 2011).

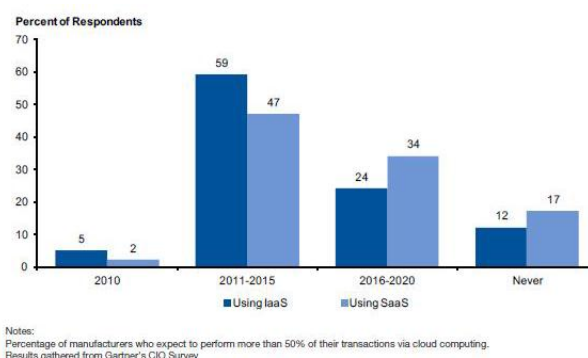
Gráfico 4: Aumento de la demanda de servicios del Cloud Computing. 2012.  
Fuente: Elaboración Propia, a través de los datos del CB Consulting, 2011.



En términos de Seguridad, en 2016, el 40% de las empresas reclamará una prueba de seguridad independiente, como una condición previa para el uso de cualquier tipo de servicio en el Cloud (Gartner, 2011).

Basado en un reciente estudio de la compañía Gartner "el gasto y uso de los servicios SaaS", el 39% de los fabricantes están poniendo a prueba el uso de SaaS, basados en soluciones financieras, seguidos por un 37% por la gestión de gastos. El siguiente gráfico 5 nos ilustra su pronóstico, de las tendencias del informe de mercado: Cloud Computing and SaaS adoption in the industry. 2012

Gráfico 5: Manufacturer's Demand for Cloud Computing Accelerates in 2011-2015.  
Fuente: Gartner, Hype Cycle para el Cloud Computing, 2011 David Mitchell Smith Fecha de publicación: 27 de julio 2011 Número ID: G00214915 © 2011



Por tanto observamos los pronósticos y la situación actual, podemos afirmar que los servicios Cloud han crecido un 200% en el último año y un 20% las soluciones 'business', ya que las organizaciones están en un proceso de transformación de sus infraestructuras en busca de nuevo valor.

## METODOLOGÍA

La presente investigación es una revisión bibliográfica sobre el término Cloud Computing y su influencia en el entorno empresarial, identificando todos los servicios y herramientas de las TIC en el Cloud, así como las oportunidades y beneficios de éste nuevo modelo de Negocio que suponen para las medianas y pequeñas empresas. Se emplea un análisis comparativo, en donde se aplica la confrontación teórica y empírica como estrategia de investigación, por lo que el método de recolección de información es el uso de datos secundarios.

A través de este estudio analizando diferentes fuentes de información (trabajos de investigación, noticias, artículos web publicados, estudios literarios...) a través de datos, tablas, gráficos y

contenidos, resolveremos la pregunta; ¿Qué ventajas y/o beneficios ofrece el Cloud Computing en el Entorno Empresarial?

## RESULTADOS

Según el análisis bibliográfico y comparativo de la presente investigación, se han obtenido los resultados esperados, que responden a la cuestión planteada en la Metodología, ¿Qué ventajas y/o beneficios ofrece el Cloud Computing en el Entorno Empresarial?, y que podemos dividirlas en 4 grandes ventajas principales, siendo éstas:

Ventajas	
Estratégicas	<ul style="list-style-type: none"><li>• El Acceso a la Información de la empresa desde cualquier dispositivo con conexión a internet y en cualquier lugar.</li><li>• Aumenta la flexibilidad y reducción de tiempos, así como agilizar trámites e incluso tomas de decisiones.</li><li>• Creación de entornos colaborativos, o plataformas que son multiusuario.</li><li>• Conseguir adaptarse rápidamente al nivel competitivo actual del Mercado y obtener nuevos clientes u ofertas (Externalizando servicios).</li><li>• Nuevas estrategias de marketing y modelos de negocio distintos y grandes niveles de recursos.</li></ul>
Competitivas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Competir al mismo nivel que cualquier empresa de cualquier tamaño, gracias al acceso a todos los recursos desde la tecnología Cloud.</li><li>• Mayor rapidez en obtener el beneficio de cualquier software actual.</li><li>• Menos Recursos Humanos en el ciclo de vida de los software (automatización en línea).</li><li>• Concepto de un Utility. Consumo según demanda.</li><li>• Agilidad en los negocios: ciclos de vida de proyectos más cortos, aplicaciones en tiempo real, interconectividad, time to market.</li></ul>
Técnicas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alta flexibilidad y escalabilidad en la demanda de recursos; adaptación a las fluctuaciones de las necesidades.</li><li>• Eficiencia en el uso de recursos, puesto que estos están compartidos y cada uno de los sistemas o usuarios no necesita poseer su propia infraestructura IT.</li><li>• Mayor soporte técnico, ofrecidos por los proveedores de servicios Cloud, ante cualquier fallo o problema que impida el correcto funcionamiento y desarrollo de las actividades.</li></ul>
Económicas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mayor gestión de costes.</li><li>• Versiones Gratuitas.</li><li>• Reducción del coste: se reduce la infrautilización de servidores para pequeñas aplicaciones, se reducen los recursos informáticos para el almacenamiento de la información y copias de seguridad.</li><li>• Reducción del time-to-market y el coste asociado a las modificaciones o nuevos requerimientos por parte del negocio, puesto que se trata de sistemas mucho más ágiles frente a los cambios.</li></ul>

## CONCLUSIONES

Dados los Resultados obtenidos, podemos afirmar que el Cloud Computing supone un gran beneficio para la empresas tanto para MacroPymes, Pymes y Micropymes a diferentes niveles, como estratégicos, técnicos, competitivos y económicas.



Todas estas ventajas a cualquier nivel de la empresa suponen:

- Aumento de la productividad.
- Ahorro de costes.
- Mejora en la comunicación a nivel externo cliente-proveedor y a nivel interno entre departamentos y empleados.
- Mejora continua.
- Optimización de Recursos.

Por tanto, el Cloud Computing se comportará como una poderosa herramienta que equilibrará las condiciones de competencia dentro de los mercados actuales y por fuera de ellos en términos del empleo de las TICs en sus operaciones de estrategias empresariales.

En materia de riesgos del Cloud, como muestran los resultados, aún queda bastante camino que recorrer, pero que las grandes empresas que serán las impulsoras, ya están trabajando en ello, y por tanto será cuestión de tiempo que se minimicen o incluso desaparezcan éstos riesgos y se ofrezca un mejor servicio de las plataformas Cloud y así tener más garantías hacia los clientes consumidores de Cloud.

Podemos concluir, a partir de esta investigación, que desde el punto de vista de la funcionalidad, el Cloud Computing es una alternativa viable de implementar en las Pymes.

La investigación también servirá como guía y de referente en posteriores estudios o investigaciones, sobre la misma materia.

## REFERENCIAS

AETIC. (2010). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la empresa española 2010. Madrid: Red.es / everis.

Artículo Digital: Carlos Lerma Vázquez, R. d. (Marzo de 2012). Cloud Computing: Ventaja competitiva o simplemente eficiencia en la gestión de TI para la Empresa. Obtenido de [http://www.tmforum.org/ResearchPublications/7097/home.html?q=Inside\\_LatAm#TRCPublications/Link45703](http://www.tmforum.org/ResearchPublications/7097/home.html?q=Inside_LatAm#TRCPublications/Link45703).

Artículo Digital: Cuesta, A. (27 de Enero de 2012). Omicrono. Obtenido de <http://www.omicrono.com/2012/01/el-beneficio-de-occidente-esta-la-mano-de-obra-de-oriente/>

Artículo Digital: Elkin Echeverri García. Gerente I&D CompuRedes S.A., I. M. (17 de Diciembre de 2008). El futuro está aquí: computación en nube. (Tres, Entrevistador)

Artículo Digital: Serrano, L. (30 de Enero de 2012). Computing.es. Obtenido de Informes/Gestión: <http://www.computing.es/gestion/informes/1037218001401/implantar-buena-estrategia-saas-9-pasos.1.html>

Catálogos de Soluciones SaaS. Editado por Gaia.

Centre for the Protection of National Infrastructure. Information Security Briefing - Cloud Computing. Marzo de 2010. <http://www.cpni.gov.uk>.

Guía: Cloud Computing, La Tecnología como Servicio. Junta de Castilla y la Mancha. 2011.

Cloud Security Alliance, Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing, Abril 2009, <http://www.cloudsecurityalliance.org/guidance/csaguide.pdf>

CB Consulting. (2011). Cloud Computing para el 2014. Madrid.

ENISA (European Network and Information Security Agency). (Nov. 2009). Beneficios, riesgos y recomendaciones para la seguridad de la Información.

Entrevista: Juan Antonio Zufiria. presidente de IBM España, P. G. (Abril de 2011). Revista de la Asociación Multisectorial de Empresas .



Gartner, Assessing the Security Risks of Cloud Computing, June 2008.  
<http://www.gartner.com/DisplayDocument?id=685308>

IDC, Gartner. (2011). Its Cloud Prediction Time.

IDC Cloud Computing 2010 - An IDC Update, Frank Gens, Robert P Mahowald, Richard L Villars, Sep. 2009 - Doc # TB20090929, 2009.

Indicadores destacados de la Sociedad de la Información.

Informe Penteo ICT Analyst. (2011). Colud Computing en España. Barcelona.

ISACA. Cloud Computing: Business Benefits With Security, Governance and Assurance Perspectives. 2009. <http://www.isaca.org>

IT NEWS. (2011). <http://www.itnews.ec>. Obtenido de ¿Cómo Empezó el Cómputo Cloud?: <http://www.itnews.ec/news/000396.aspx>.

Revista: Juan Antonio Zufiria. presidente de IBM España, P. G. (Abril de 2011). Revista de la Asociación Multisectorial de Empresas .

NIST (2009). <http://www.nist.gov/index.html>.

NIST (2009). <http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/index.html>

NIST Special Publication 800-53, Revision 2 Recommended Security Controls for Federal Information Systems.

NIST - Liu, F., Tong, J., Mao, J., Bohn, R. B., Messina, J. V., Badger, M. L., y otros. (Setiembre 2011).

NIST Cloud Computing Reference Architecture. NIST Manuscript Publication Search , 14-16.

ONTSI. (28 de Mayo de 2012). [computing.es](http://www.computing.es). Obtenido de <http://www.computing.es/informatica-profesional/noticias/1060352001701/54.9-pymes-aun-espanolas-desconoce.1.html>

Penteco ICT Analyst. (2011). Colud Computing en España. Barcelona.

SUN.com. (8 de mayo de 2012). IT NEWS. Obtenido de <http://www.itnews.ec/news/000396.aspx>

# HOOK.RUGBY: UN ENSAYO DE APLICACIÓN DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LA USABILIDAD, LA UTILIDAD Y LA ESTÉTICA DE LAS INTERFASES GRÁFICAS CON EL USUARIO (GUI), AL DISEÑO DE UNA PÁGINA WEB DE UNA FIRMA DEDICADA A LA VENTA DE PRODUCTOS DE RUGBY Y A LA DIFUSIÓN DE SU CULTURA

Autor: Alvaro Aignerren  
aaignerren@hotmail.com  
Institución: Universitat Politècnica de València, ETSID

## RESUMEN

En el diseño de interfaces gráficas son diversos los factores que se deben considerar. El presente trabajo consiste de la evaluación de la aplicación de los factores relacionados con la usabilidad, utilidad y estética (el carácter atractivo), en el diseño de la página Web de una nueva firma que busca simultáneamente vender sus productos y difundir la cultura rugby, comunicando de manera atractiva todo aquello que la diferenciará de su competencia: la integración de los aspectos de alta competencia de este deporte con la parte lúdica, social y valores de su cultura. Hemos analizado, por medio de una encuesta, las respuestas de diferentes usuarios web para la identificación y comprensión de las variables estudiadas. Podemos decir que mediante el uso combinado y adecuado de dichas variables se logra comunicar con gran efectividad todo aquello que las firmas buscan transmitirles a sus usuarios, como se pudo evidenciar de los resultados del presente estudio. Concluimos que el esquema general del prototipo utilizado en este estudio podrá conservarse para hacerle sólo ajustes menores.

*Palabras Clave: Rugby, Retail, Entretenimiento Familiar, Web Design, GUI*

## SUMMARY

In the design of graphic interphases there are several factors to be considered. The present work consists of the evaluation of the application of the factors related with usability, usefulness and aesthetics (attractiveness) in the design of the Web page of a new firm that looks to sell its products and to spread the rugby culture simultaneously, communicating all aspects that will differentiate it from its competitors in an attractive way: the integration of the high performance aspects with the recreational and social components, and values of its culture. By means of a survey we have analyzed the answers of different web users for the identification and understanding of the variables under study. We can say that by means of the combined and adequate use of these variables everything that a firm needs to communicate can be transmitted to its users with high effectiveness, as the results of the present study have shown. We conclude that the general scheme of the prototype used for this study can continue to be used and that only some minor adjustments will be required.

*Key Words: Rugby, Retail, Family Entertainment, Web Design, GUI*

## INTRODUCCIÓN

La empresa de nombre HOOK está dedicada a la venta de productos de rugby y a la difusión de la cultura del rugby a través de eventos deportivos carentes de los riesgos asociados a este deporte de contacto, y en los que las familias y personas de todas las edades podrán participar. Mediante los eventos y su página Web la firma pretende transmitir el mensaje de ser una empresa que integra todos los aspectos de la cultura del rugby: el aspecto social, los valores, la alta competencia y exigencia del deporte, con la venta de productos para su práctica y disfrute dentro y fuera de las canchas.

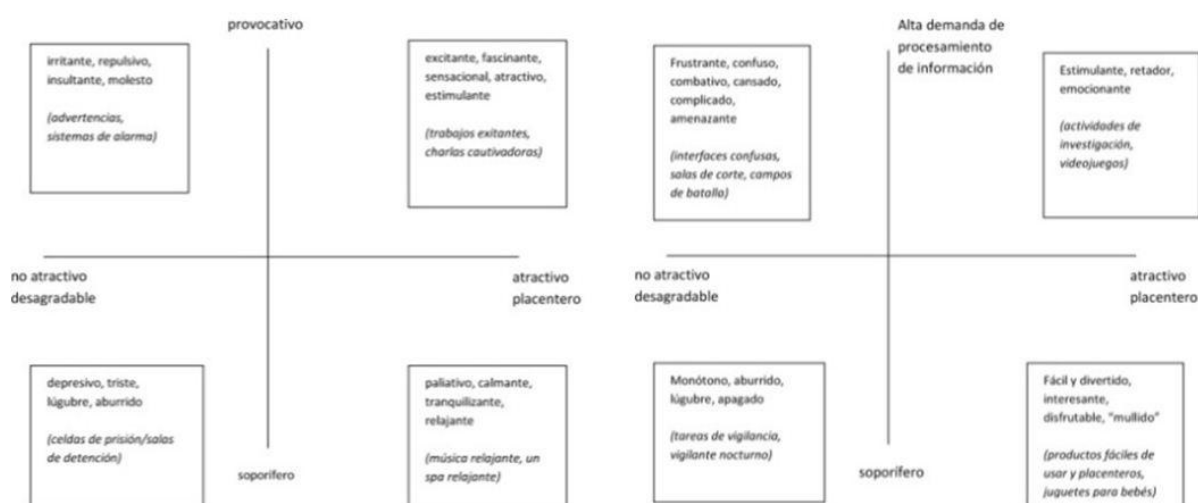
A partir del estudio de los factores que inciden en la usabilidad, utilidad y estética (atracción) de las interfaces gráficas (Aigner 2012), se reunieron aquellos que tendrán aplicación en el diseño de la página Web de HOOK y se elaboró un prototipo gráfico básico, no funcional, de algunos apartados de la página Web, con el objetivo de ponerlos a prueba y así lograr obtener una primera retroalimentación sobre cómo puede funcionar esta plataforma.

Con la página Web de HOOK deben lograrse simultáneamente: Atraer al usuario y transmitir ágil y atractivamente aquello que la diferencia de otras firmas/páginas Web (el hecho de que integra lo social, los valores y lo deportivo), y ofrecer y vender sus productos y servicios de una manera muy efectiva.

## ESTADO DEL ARTE

Con base en el estudio de variables de Aigner (2012), se entienden aplicables a este estudio para la elaboración de un prototipo gráfico básico, no funcional, las siguientes variables: *utilidad, usabilidad, metáforas, coherencia (consistencia), color, simplicidad, explorabilidad, popups emergentes, menú vertical permanente y los espacios bi-dimensionales planteados por Liu 2003 (en la figura 1 se presentan los espacios de la dimensión de la estética vs. lo exitante, la dimensión de la estética vs. la demanda de procesamiento de información, la dimensión de la estética vs. los efectos sicosomáticos y la dimensión de la estética vs. lo ético)*. Cada uno de estos cuatro espacios permiten definir la manera como se desea combinar las dimensiones anteriores para cautivar (atraer) al usuario durante su interacción con un servicio o producto determinado; por ejemplo, en la Figura 1a, un interfase gráfica no muy provocativa (excitante) pero a la vez atractiva (estética), que le permita al usuario la tranquilidad para concentrarse durante el proceso de una compra on-line, estaría ubicada en el cuadrante inferior derecho.

Figura 1. Espacios Bi-dimensionales. Fuente: Elaboración propia.





El espacios bi-dimensionales definidos por (en sentido horario) la dimensión estética vs. la dimensión de la cualidad de lo excitante/provocativo, la dimensión de la cualidad de la estética vs. la dimensión de la cualidad de la demanda de procesamiento de información, la dimensión de la estética vs. la dimensión de los efectos sicosomáticos, y la dimensión estética vs. la dimensión de la ética.

## METODOLOGÍA

Mediante un análisis cualitativo se utilizó como método de investigación la realización de entrevistas a diferentes usuarios. Como herramientas se utilizaron un video de 10 min preparado mediante Windows Moviemaker en el cual una voz en off explicaba los subapartados y el proceso que seguiría el visitante de la página Web durante la navegación -Figura 2-, y un cuestionario de preguntas cerradas, algunas de graduación, calificables de 1 al 5 y otras de respuesta múltiple. Contestaron la encuesta un total de 26 individuos distribuidos así: 12 mujeres entre 28 y 63 años de edad, dos de ellas jugadoras de rugby, una de 33 y la otra de 34 años, y 14 hombres entre 24 y 68 años de edad, cinco de ellos jugadores entre 24 y 35 años de edad. Cada usuario fue contactado via e-mail y se le invitó a que viera el video que se encontraba en Youtube y a que contestara luego el cuestionario que iba adjunto al mensaje. Los datos se manejaron y analizaron mediante Excel (Microsoft).

Figura 2. Pantallazos - propuesta Web. Fuente: Elaboración propia.



En este estudio se midió cómo percibían los usuarios la página Web en los aspectos de la usabilidad, utilidad y estética (carácter atractivo), al igual que su comprensión del concepto de la marca.

## RESULTADOS

Con la realización del prototipo y de la encuesta a los usuarios sobre el mismo, hemos obtenido por una parte los resultados relacionados con la utilidad y usabilidad de la página, y por otro, la percepción estética de los usuarios.

Sobre **la utilidad percibida de la página Web** para el entrevistado, se hicieron 4 preguntas en cuanto a la utilidad misma para él, su posible intención de regresar a la página, si la recomendaría y si la consideró fácil de usar. Los resultados se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Resultados pro-mediados de las preguntas sobre utilidad y facilidad de uso.

PRODUCTOS O SERVICIOS HOOK	Probabilidad/ intención de uso.
UTILIDAD	3,53
INTENCIÓN DE REGRESAR A LA PÁGINA WEB	4,04
INTENCIÓN DE RECOMENDAR LA PÁGINA WEB	4,25
FACILIDAD DE LA PÁGINA WEB	3,65
CALIFICACIÓN PROMEDIO	3,87

Se puede observar en la tabla que por parte del usuario existe la intención de regresar o recomendar la pagina más que la utilidad que éste le ve.

En cuanto a **la facilidad de navegación** cuya calificación también fue baja, para la elaboración de primer prototipo funcional se deberá hacer especial énfasis en garantizar que el número de niveles de la página sea lo más reducido posible recurriendo a un mejor uso de los pop-ups por ejemplo.

Sobre las necesidades de los posibles usuarios futuros de la página Web y **la idoneidad de la página para ellos**, se les preguntó a los encuestados sobre **la probabilidad con la que utilizarían los servicios principales de HOOK** - Tabla 2.

Tabla 2. Preguntas y resultados promediados sobre la probabilidad de uso de los productos o servicios de HOOK

Venta de productos para llevarse el rugby consigo fuera de las canchas (casual wear y accesorios).	3,89
Venta de productos convencionales para la práctica del rugby.	3,31
Venta de productos graciosos y originales para la práctica del rugby.	3,46
Redes de colaboración o de "Networking"	3,14
Eventos para la diversión con amigos y familia, y para la difusión de la cultura del Rugby, del buen juego y sus fuertes valores.	4,08
Información sobre los eventos de rugby locales e internacionales de mayor importancia.	3,74
Información sobre la prevención de lesiones en el rugby, tanto de las graves como de las más comunes.	3,49
Información (Tips) para la mejoría de la calidad de juego del rugby, y para el máximo aprovechamiento de los entrenamientos.	3,26
Archivo público, libre y gratis de CANCIONES DE RUGBY, y de FOTOS Y VÍDEOS asociados a los eventos HOOK.	3,22
CALIFICACIÓN PROMEDIO	3,51

El resultado promediado de 1 a 5 fue 3,51. Se destaca muy positivamente que los dos mayores puntajes fueron los obtenidos por los dos aspectos mediante los cuales HOOK pretende diferenciarse de la competencia: la venta de productos para “llevarse el rugby consigo fuera de las canchas” y los eventos para la diversión con amigos y familia.

Para evaluar la **comprensión del concepto de la página Web** por parte de los encuestados se le solicitó a éstos indicar de entre una lista de 13 posibles líneas de productos y servicios aquellos que no hicieran parte del repertorio de HOOK -Tabla 3.

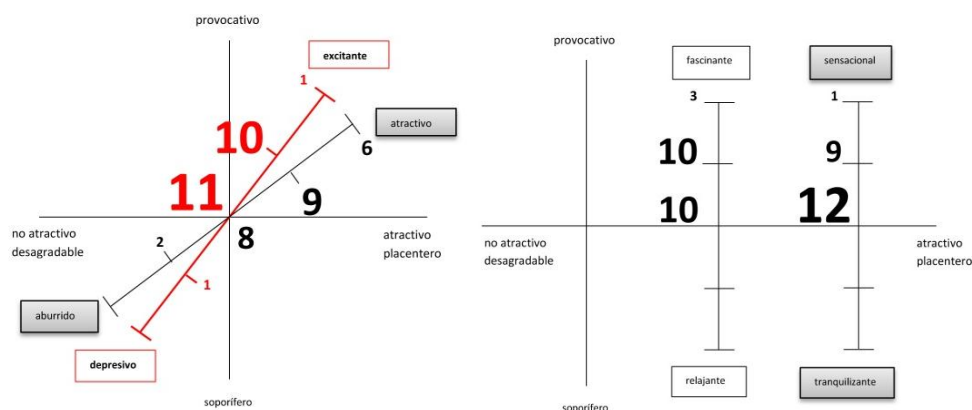
Tabla 3. Comprensión del concepto de la marca HOOK.

ENUNCIADOS VERDADEROS O FALSOS Se resaltan los incorrectos.	Número de desaciertos
HOOK.RUGBY es una ONG.	5
HOOK.RUGBY ofrece productos para la práctica del rugby.	0
HOOK.RUGBY ofrece productos para llevarse el rugby consigo fuera de las canchas (leisure wear y accesorios)..	2
HOOK.RUGBY ofrece cursos para árbitros de rugby.	4
HOOK.RUGBY es una comunidad que colabora para la difusión del rugby y su cultura, y para ayudar a las comunidades necesitadas.	0
HOOK.RUGBY organiza eventos para la familia, y para personas de todas las edades en torno al rugby.	0
HOOK.RUGBY ofrece cursos para entrenadores de rugby.	4
HOOK.RUGBY ofrece eventos para la difusión de la cultura del Rugby.	0
HOOK.RUGBY tiene una bolsa de empleo propia, igual a Linked-in o a Info.jobs.	5
HOOK.RUGBY es una fuente de información sobre los eventos de rugby locales e internacionales de importancia.	0
HOOK.RUGBY es una fuente de información sobre la prevención de lesiones del rugby.	4
HOOK.RUGBY es una fuente de información para la mejoría de la calidad de juego del rugby y de los entrenamientos.	3
HOOK.RUGBY posee un archivo de CANCIONES DE RUGBY, FOTOS Y VÍDEOS	1
TOTAL DE DESACIERTOS	28
GRADO DE COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE LA MARCA	91,7%

El resultado fue un total de 28 desaciertos en 338 preguntas realizadas al total de encuestados (13 preguntas x 26 encuestados). Esto se puede interpretar como un grado global de comprensión sobre el quehacer de la marca de un 91,72%.

Finalmente, los resultados de las preguntas de tipo graduación se graficaron sobre los espacios bi-dimensionales de Liu 2003. En la figura 3 se graficaron las respuestas a las preguntas relacionadas con el espacio bi-dimensional de *la dimensión de lo exitante o provocativo. vs. la dimensión estética*.

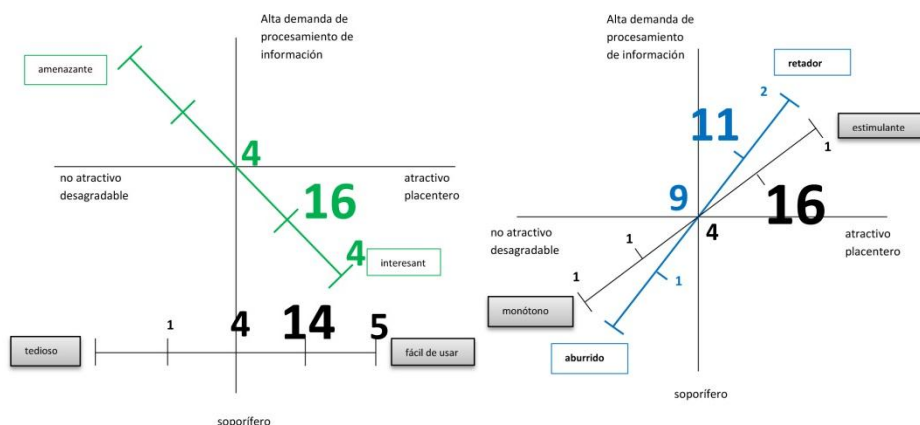
Figura 3. Espacio bi-dimensional de la cualidad de lo provocativo vs. la estética, mediante números de tamaños diferentes se presenta la distribución de la percepción de los encuestados con respecto a la página HOOK.



De la figura 3a se logra apreciar que la percepción del aspecto provocativo o exitante de la página Web por parte de los encuestados tiende a ubicarse idóneamente en el cuadrante 1, aunque no con mucha fuerza. Esto podría deberse al mismo hecho de que la página aún es sólo un prototipo básico y no uno funcional. De la figura 3b se encuentra que la percepción sigue siendo positiva, pero quizás no tan inclinada hacia el cuadrante 1 como se desearía para una página Web que busca producir emociones fuertes en sus usuarios.

En la figura 4, en el espacio bi-dimensional de la *demanda de procesamiento de información* y la *dimensión de la estética* se graficaron los resultados relacionados con la percepción de los encuestados con respecto a los diferentes formularios contenidos en la página.

Figura 4. En el espacio bi-dimensional definido por la cualidad de la demanda de procesamiento de información la vs. dimensión estética, mediante números de tamaños diferentes se presenta la distribución de la percepción de los encuestados con respecto a los diferentes formularios contenidos en la página.

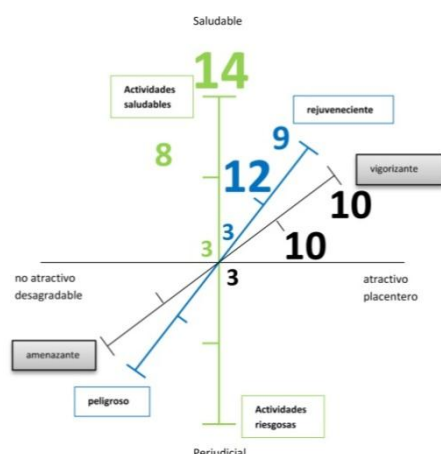


En las figuras 4a y 4b se visualizan resultados bastante positivos que estarían relacionados con la simplicidad y familiaridad (similitud) de los formatos utilizados con aquellos de las páginas Web populares.



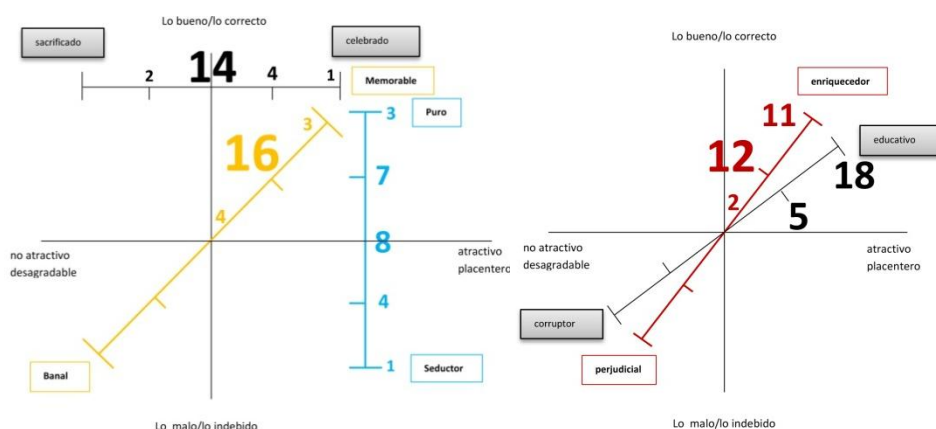
En la figura 5 se grafican los resultados relacionados con el espacio bi-dimensional de *los efectos sicosomáticos y la estética*. Allí se pueden visualizar resultados igualmente positivos con respecto a la percepción de los encuestados frente al carácter saludable de las actividades promovidas por HOOK.

Figura 5. En el espacio bi-dimensional definido por la dimensión de los efectos sicosomáticos vs. la dimensión estética, mediante números de tamaños diferentes se presenta la distribución de la percepción de los encuestados con respecto a las actividades promovidas por HOOK.



En el espacio bi-dimensional de *la ética y la estética* la percepción de los encuestados con respecto al concepto general de HOOK.RUGBY se encontró positiva, aunque algo modesta, de acuerdo a los resultados que se presentan en las figuras 6.

Figura 6. En el espacio bi-dimensional definido por la dimensión de la ética vs. la dimensión estética, mediante números de tamaños diferentes se presenta la distribución de la percepción de los encuestados con respecto al concepto general de HOOK.RUGBY.



## CONCLUSIONES

La utilidad de la página Web percibida por el usuario tendría que ser superior si se busca que éste recuerde a HOOK como el sitio en el que encontrará todo lo relacionado con el deporte y su cultura. Se deberá entonces hacer mayor énfasis en los aspectos más concretos como los productos por los que los vivistantes a la página (jugadores o no jugadores) tradicionalmente se interesarían, y en segundo lugar poner los demás productos y servicios.

Considerando que a pesar de las limitaciones propias del prototipo básico no funcional de la página Web, los resultados han sido positivos, se plantea la necesidad de realizar un prototipo funcional en el cual no sólo se mejoren los aspectos cuyos resultados fueron tímidos, como en la percepción de la



utilidad y la percepción del carácter provocativo y ético, sino que se compruebe la facilidad de interacción del usuario con la interfase gráfica.

## REFERENCIAS

Liu, Y. (2003). The aesthetic and the ethic dimensions of human factors and design. *Ergonomics*, 46(13-14), 1293-1305.

Aigner A. (2012). Consideraciones para el diseño de las páginas web de empresas dedicadas a la venta de productos para la práctica del deporte, y el análisis de su aplicabilidad en el caso de la marca HOOK, empresa que ofrece productos y servicios para entretenimiento familiar en torno al fenómeno de la cultura del deporte del rugby.

# LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA A TRACCIÓN HUMANA EN ENERGÍA ELÉCTRICA. VALIDACIÓN DE LOS DATOS TEÓRICOS MEDIANTE CÁLCULOS MATEMÁTICOS

Autores: Juan Sebastian Saravia Moreno, Mariano Fernández Jiménez, Daniel Ponz Martínez, Miguel Ángel Huerta Arocas  
sebastians\_s87@hotmail.com, fjota4@gmail.com, dani\_pmz@hotmail.com, huertaarocas@gmail.com  
Institución: Universitat Politècnica de València, ETSID

## RESUMEN

La energía a tracción humana es capaz de generar fuerzas y altas velocidades a través de diversas relaciones de transmisión, en consecuencia, se pretende aprovechar estas capacidades para la creación de energía eléctrica. En esta investigación se detallan los componentes necesarios para la generación de electricidad, la cual puede ser almacenada o utilizada como motor de arranque para situaciones de emergencia. Todas las interrelaciones entre componentes y los datos teóricos del proyecto se validarán mediante cálculos matemáticos siguiendo una metodología cuantitativa. El estudio parte de las condiciones mínimas con las que sería posible generar electricidad utilizando la energía a tracción humana como motor.

*Palabras Clave: Energía, Tracción humana, Generador eléctrico, Almacenamiento de energía, Motor de arranque, Situaciones de emergencia.*

## SUMMARY

Human traction energy is capable of generating forces and high speeds through transmission ratios; therefore, it is possible to use these capabilities to create electrical energy. This research details the components required for the generation of electricity, which can be stored or used as an ignition engine in emergency situations. All the interactions between components and the theoretical data of the project will be validated by mathematical calculations following a quantitative methodology. The study is based on the minimum conditions required to generate electricity by using energy as a human-powered engine.

*Keywords: Energy, human traction, power generator, energy storage, emergency situations, ignition engine.*

## INTRODUCCIÓN

La energía a tracción humana es capaz de generar fuerzas y altas velocidades a través de diversas relaciones de transmisión, en consecuencia, se pretende aprovechar estas capacidades para la creación de energía eléctrica.

Con base en el invento de José Martínez (2012) cuyo proyecto consiste en un sistema de palancas libres sobre un eje giratorio donde no hay ángulos muertos y realizar un estudio de investigación previo (Ponz, Saravia, Huerta, & Fernández, 2012) para conocer los antecedentes existentes en el

mercado y determinar los componentes necesarios de la aplicación en desarrollo, se pasa a la siguiente fase, validar los datos teóricos del proyecto mediante cálculos matemáticos.

A lo largo de la siguiente investigación se plantean dos objetivos primordiales, los cuales se dividen en: validar los datos teóricos mediante la correcta realización de cálculos matemáticos y por otro lado, resolver las distintas aplicaciones posibles, almacenar la energía generada en batería/s y utilizar el producto como motor de arranque en situaciones de emergencia.

## ESTADO DEL ARTE

La energía a tracción humana puede aplicarse en diferentes ámbitos y gracias a ella es posible generar fuerza y alta velocidad a través de diversas relaciones de transmisión.

Se pretende desarrollar una aplicación utilizando el invento de José Martínez basado en un sistema de palancas libres sobre un eje giratorio donde no hay ángulos muertos, y en consecuencia, se genera una continuidad donde no hay pérdida de energía (Ponz, Saravia, Huerta, & Fernández, 2012).

Tras cuestionarse la posibilidad de generar energía eléctrica a partir de la energía a tracción humana y realizar un estudio de investigación previo para conocer los antecedentes existentes en el mercado y determinar los componentes necesarios de la aplicación en desarrollo, se pasó a la siguiente fase, validar los datos teóricos del proyecto mediante cálculos matemáticos.

La secuencia natural para conseguir que a través de un movimiento repetitivo realizado por un ser humano llegue a generar energía eléctrica, viene determinada y acotada por los elementos y dispositivos existentes en el mercado. El invento de José Martínez propone, mediante un sistema de palancas accionadas por una persona sobre un eje cilíndrico, generar un movimiento circular en un mismo sentido por medio de un sistema de engranajes. Para pasar de un movimiento de rotación de un eje, el cual desprende unas rpm y un par de giro correspondiente a la configuración de palancas y engranajes dada, a una diferencia de potencial con una intensidad al doble que lo haría una bicicleta convencional, el único elemento que puede realizar esta transformación energética es el alternador (Ponz, Saravia, Huerta, & Fernández, 2012).

El sistema consta de un sistema de engranajes accionados por unas palancas, un alternador y una o varias baterías. Las palancas accionan los engranajes que transmiten un movimiento circular que hace posible el movimiento del eje del alternador como se muestra en la Figura 1. Éste transforma la energía mecánica en energía eléctrica cuya finalidad es almacenarla en batería/s o utilizar ésta como motor de arranque en situaciones de emergencia.

Figura 1. Secuencia de componentes necesarios del producto. Elaboración Propia.



Para el correcto funcionamiento de los componentes principales del sistema son necesarios una serie de requisitos explicados y analizados en el artículo *“Investigación aplicaciones para la transformación de energía a tracción humana en energía eléctrica”* referenciado anteriormente. Estos son los siguientes:

- En lo referente al sistema de engranajes se requiere un par de fuerza o par de arranque para el accionamiento de las palancas. Esto hace posible que los engranajes empiecen a rotar y el sistema comience a funcionar.

El sistema de engranajes debe incorporar una relación de transmisión capaz de aumentar el número de revoluciones por minuto, ya que, dado su reducido dimensionamiento, el sistema

crea pocas revoluciones sin la ayuda de un multiplicador, el cuál dicta la relación de transmisión.

- El eje del sistema de engranajes irá conectado al eje del alternador *Tifón 1600 Watt Imanes Permanentes Tres Fases de Salida* (Caspé Viento y Solar, 2012), de 12 V de tensión de salida que convertirá la energía entrante mecánica en energía de salida eléctrica (Gokhale, 1989), haciendo necesario la existencia de un rectificador para regular la tensión de salida (Electroindustrial, 2012) y de un cable con una sección determinada para la correcta evacuación del amperaje obtenido por medio del ejercicio. Con la intensidad obtenida y la distribución que se hace de ella, se obtendrá el número de batería/s que será posible cargar.

- Con el fin de controlar la distribución de la intensidad es necesario la incorporación de un limitador de amperaje. En lo concerniente a la batería cabe destacar la capacidad, medida en Ah, que será la que dicte el tiempo de carga.

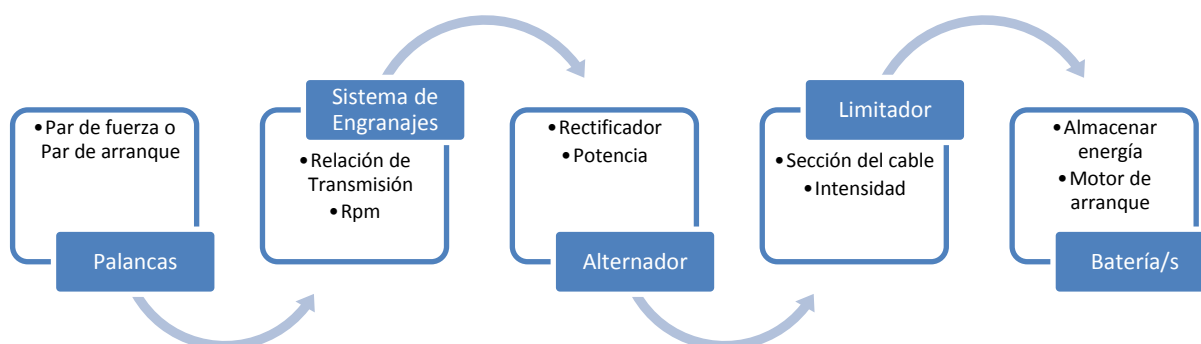
En el caso de almacenar energía, el producto se conectará a más de una batería, el caso se estudió con una *Batería recargable KAR12400 de Gel* (Comercial Guiralsa S.L, 2012) de 12 Voltios de salida con capacidad de 40 Ah, es por esta razón la importancia de la disposición entre ellas (en paralelo), ya que, por otro lado, en el caso de que la función sea la de motor de arranque y existiendo tan sólo una batería, se conectará directamente a ella.

Una vez expuesto el sistema de funcionamiento del producto completo y analizado todos sus componentes, se puede afirmar que la transformación de la energía a tracción humana en energía eléctrica se realizará correctamente y el producto cumplirá con sus funciones principales: carga de baterías y motor de arranque.

## METODOLOGÍA

La metodología que se presenta constituye un análisis cuantitativo para la validación de los datos recopilados anteriormente sobre el tema que se está desarrollando, la transformación de la energía a tracción humana en energía eléctrica. En este estudio, el desarrollo se ha centrado en buscar los componentes específicos atendiendo a sus características técnicas con el fin de conseguir la certificación de los datos teóricos del producto mediante cálculos matemáticos como vemos en la Figura 2.

Figura 2. Secuencia para el funcionamiento del producto. Elaboración Propia.



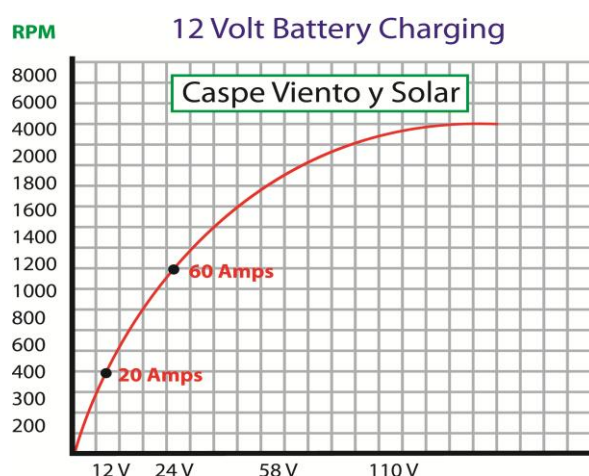
Atendiendo a las dos posibles aplicaciones del producto, una primera en la cual se cargue al completo el máximo número posible de baterías (almacenamiento de energía) y una segunda en la cual se necesite un mínimo de energía para salir de una situación de emergencia (motor de arranque), se procede a la validación de estas mediante una serie de cálculos matemáticos atendiendo a las especificaciones técnicas de los distintos componentes que lo conforman.

Se estudia el caso más desfavorable para ambas situaciones, utilizando las mínimas revoluciones por minuto necesarias para que el alternador comience a generar energía, estas son 400 rpm.

Los datos del alternador *Tifón 1600 Watt Imanes Permanentes Tres Fases de Salida* (Caspé Viento y Solar, 2012) son los siguientes:

- Masa: 5 kg
- Potencia de Salida Máxima: 1600 W
- Consta de tres fases. Transforma la CA en CC
- Cables internos de 3 conductores.
- Eje: 17 mm
- Figura N° 3: se obtiene que con 400 rpm y 12 V  $\rightarrow$  20 A

Figura 3. Caspé Viento y Solar - Alternador de imanes permanentes 1600 watt



La sección del cable se determina por la potencia y la intensidad generadas en el sistema (ya que la tensión en ambos casos será de 12 V), al ser estas de 240 W y 20 A respectivamente, la potencia e intensidad que pueda soportar debe ser superior.

La mejor manera de averiguar los datos de carga de baterías es utilizando la *Regla del Amperio - Hora* (Guacaneme, González, & Trujillo, 2003). Esta regla consiste en lo siguiente: para que la vida útil de las baterías no se vea afectada, es recomendable cargarlas con una intensidad determinada por el 10% de su capacidad. Esta regla puede ser modificada con el inconveniente de que a medida que aumenta el porcentaje aumenta el riesgo de disminuir el ciclo de su vida útil.

Con dicho fin es necesario utilizar un limitador que debe ser capaz de distribuir correctamente la intensidad y limitar dicha intensidad de entrada a cada batería. Esta vendrá determinada por el amperaje generado en el sistema y la capacidad de la batería.

Las características del *Limitador / Regulador inteligente C-0195* de amperaje son las siguientes:

- 12V/24V
- 30 A

Las características de la *Batería recargable de Gel KAR12400* son los siguientes:

- Voltaje: 12 V
- Capacidad: 40 Ah

Para los casos que se presentan a continuación son necesarios todos los componentes anteriormente citados, aunque el comportamiento de uno de ellos (Limitador / Regulador inteligente C-0195) sigue una pauta diferente dependiendo de la aplicación.

### Caso No 1: Almacenamiento de energía

En esta aplicación, cuyo objetivo es la de carga de baterías y almacenamiento de energía, el porcentaje utilizado para averiguar la intensidad de carga necesaria será de un 20% de su capacidad. Ya que este aumento es leve, la vida útil de la batería no se verá afectada.

En este caso, el limitador debe ir regulado (Guacaneme, González, & Trujillo, 2003) para que pase una intensidad reducida con la finalidad de que la vida útil de la batería no se vea afectada tras repetidas cargas.

### Caso No 2: Motor de arranque

En este caso, en el que la aplicación del sistema es funcionar como motor de arranque, puesto que sólo existe una batería, el limitador se programará para que entre el máximo amperaje posible delimitado por las características de la batería.

Debido a que es necesario cargar la batería en el mínimo tiempo posible, se desprecia la *Regla del Amperio- Hora* con el riesgo de reducir la vida útil de la batería. Al utilizarse sólo en ocasiones puntuales, esta decisión no representa un gran inconveniente ya que su vida útil no se verá afectada.

Los contextos en que utilizaremos este tipo de aplicación serán en situaciones de emergencia, como por ejemplo, quedarse atrapado en la montaña con el coche sin carga en la batería, y como consecuencia, creando la necesidad de emplear un motor de arranque.

## RESULTADOS

Cálculos a partir del alternador:

- La obtención de la potencia máxima que se genera en el sistema con 400 rpm:

$$P = V \times I \quad P = 12 V \times 20 A = 240 W$$

- El cable óptimo elegido es **Cable Lexman** de 25 A de 4mm de sección y capaz de soportar una potencia de 5750 W.

- El limitador óptimo elegido es C-0195 - 12V/24V - 30 A inteligente.

Los cálculos y especificaciones mencionados anteriormente son comunes a ambos casos de aplicación.

### Caso No 1: Almacenamiento de energía

Con los cálculos que a continuación se muestran, obtendremos el tiempo de carga de las baterías, el número de posibles baterías a cargar y la limitación de amperaje necesaria.

- Reparto de carga para Caso 1:

$$\text{Regla del Amperio} - \text{Hora} \rightarrow 40 Ah \rightarrow 4 A$$

$$\text{Usamos en este caso } 20\% \rightarrow 40 Ah \rightarrow 8 A$$

- Número de posibles baterías a cargar:  $8 A + 8 A = 16 A \rightarrow 2 \text{ baterías}$

- Tiempo de carga:  $40 Ah / 8 A = 5 h$

Puesto que la intensidad del sistema es de 20 A y cada batería admite 8 A de entrada, se llega a la conclusión de que pueden cargarse dos baterías con las características técnicas explicadas anteriormente. Con este cálculo, se desprecian 4 A ( $20 A - (8 A + 8 A) = 4 A$ ) del sistema completo. Ya que todo sistema tiene pérdidas, se obtiene el amperaje ideal para cargar las dos baterías.

## Caso No 2: Motor de arranque

- Número de baterías para interactuar: **1**

- Tiempo de carga:  $40 \text{ Ah} / 20 \text{ A} = 2 \text{ h}$

Debido a que la finalidad de esta aplicación es utilizarla como motor de arranque, no será necesario cargar la batería por completo. Los cálculos realizados anteriormente reflejan el tiempo necesario para la carga completa pero, como acabamos de señalar, al no ser necesario, el tiempo de uso se reducirá considerablemente.

Tabla 1. Resumen de cálculos y resultados

DATOS		1º CASO: ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA	2º CASO: MOTOR DE ARRANQUE
Sistema de engranajes	Relación de transmisión	15 vueltas/500 rpm	1/35
	Rpm	400 rpm	400 rpm
Alternador	Masa	5 Kg	
	Ratio de Rpm	200-8000 rpm	
	Potencia Máxima	1600 W	
	Diámetro EJE	17 mm	
	Tensión	12 V	12 V
	Intensidad	-	20 A
Limitador	Potencia	-	240 W
	Limitación máxima	30 A	-
	Amperaje distribuido	Regla del Ah (20%)	8 A
	Sección del cable	4 mm - 25 A	-
Batería	Capacidad	40 Ah	-
	Nº de baterías	-	2
	Tiempo de carga	-	5 h

Tabla 2. Estimación (Función lineal) de resultados al aumentar la relación de transmisión respecto a la Figura No 3

Relación de transmisión	1/35	1/50	1/75	1/100
Rpm	525 rpm	750 rpm	1125 rpm	1500 rpm
Tensión	12 V	18 V	24 V	36 V
Intensidad	25 A	37.5 A	60 A	75 A
Potencia	300 W	675 W	1440 W	2700 W

## CONCLUSIONES

Los datos teóricos conseguidos en este artículo constituyen un pilar fundamental para avanzar en este proyecto y poder construir correctamente y con el menor número de fallos posibles un prototipo inicial. Para su resolución, estos cálculos han sido realizados sin tener en cuenta las pérdidas entre las secciones de los distintos componentes que constituyen el producto y las diferentes condiciones térmicas que son producto de la energía. Debido a su escasa influencia en los resultados finales, éstos se descartan por su relativa importancia con la cuál afectan al desarrollo de este proyecto.

Los datos obtenidos en este estudio se han basado para dos aplicaciones diferentes, estas dos aplicaciones se han realizado para funcionar con 400 rpm que es la situación más desfavorable para poder conseguir energía y es necesario recalcar que es posible, con una relación de transmisión adecuada, obtener hasta 2000 rpm. Por ello se hace indispensable seguir investigando para poder optimizar el producto y a partir de estas mejoras conseguir nuevas aplicaciones futuras.

Por otro lado en el caso de almacenamiento, la ventaja de esta aplicación reside en que las rpm que se generan están directamente relacionadas con el número de baterías a cargar aunque el

inconveniente de carga para las baterías es el mismo y no ha sido posible reducirlo considerablemente. En cuanto a la ventaja de la aplicación de motor de arranque es que el tiempo de carga es muy reducido debido a la mayor entrada de amperaje, pero al mismo tiempo existe el inconveniente que cada vez que se utiliza esta aplicación la batería se degrada.

## REFERENCIAS

Albir, S. (2012). La reinención de la palanca. Recuperado el 09 de 03 de 2012, de Periodico El País: [http://elpais.com/diario/2012/01/09/cvalenciana/1326140291\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2012/01/09/cvalenciana/1326140291_850215.html)

Caspe Viento y Solar. (2012). Alternador Tifón 1600 Watt Imanes Permanentes Tres Fases de Salida. Recuperado el 01 de 05 de 2012, de [http://www.caspe-solar.com/Alternador\\_Imanes\\_Permanentes\\_1600\\_Watt/p725294\\_4118581.aspx](http://www.caspe-solar.com/Alternador_Imanes_Permanentes_1600_Watt/p725294_4118581.aspx)

Comercial Guiralsa S.L. (2012). Batería Gel Recargable 12 V. 40 A/h. Recuperado el 07 de 05 de 2012, de <http://www.pastorelectrico.com/bateria-gel-recargable-12-v-40-a-h.html>

Electroindustrial. (2012). Regulador solar inteligente 12V/24V 30A. C-0195. Recuperado el 10 de 05 de 2012, de [http://electroindustrial.com/solar/reguladores/c-0195\\_regulador\\_solar\\_inteligente\\_12v\\_24v\\_30a.htm](http://electroindustrial.com/solar/reguladores/c-0195_regulador_solar_inteligente_12v_24v_30a.htm)

Frink, R. C. (1977). Patente nº 4027229. United States.

Gokhale, K. p. (1989). Patente nº 4885493. United States.

Guacaneme Moreno, J. A., González Beltrán, D. A., & Trujillo Rodríguez, C. L. (2003). Controlador difuso inteligente para un cargador de baterías. Revista Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 8(2), 62 - 67.

Ponz Martinez, D., Saravia Moreno, J. S., Huerta Arocas, M. Á., & Fernández Jiménez, M. (2012). Investigación de aplicaciones para la transformación de energía a tracción humana en energía eléctrica. *rDis*.



# ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO Y PERCEPCIÓN DEL USUARIO DE COMPRAS ONLINE: PARA EL DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA WEB DE COMPRA-VENTA DE PRODUCTOS E IDEAS DE DISEÑO

Autores: Andreu Monzó Català, Esmirna Miguelina Zorrilla,  
Francisco Mileny, Jérôme Ismael Langers, Yelissa Duran Mendoza  
anmonca2@upv.es, ezor@upv.es,  
islan@epsa.upv.es, midumen@upv.es  
Institución: Universitat Politècnica de València, ETSID

## RESUMEN

A partir de la aplicación de un modelo sistémico en el planteamiento del diseño y desarrollo de una plataforma web de compras online, se obtiene una propuesta inicial de la estructura, mapa de navegación y composición visual de un espacio virtual donde los diseñadores pueden presentar sus ideas y productos, crear lazos comerciales con empresas o directamente con compradores online.

De esta forma se procede a desarrollar la investigación concentrándose en todo lo referente a los comportamientos del consumidor con el objetivo de analizar sus preferencias, percepciones e incidencias en el proceso de la compra virtual, que servirán como base para el desarrollo del proyecto, además de proporcionar información de interés a los roles de usuario, que publicarán en dicha plataforma.

Se implementaron herramientas específicas de investigación de mercado como la encuesta a efecto de obtener datos para alcanzar y evaluar los objetivos propuestos para el desarrollo de una plataforma web centrada en las necesidades identificadas a partir del usuario.

*Palabras claves: Comportamiento del usuario, consumidor online, percepción visual, Venta online (e-commerce).*

## SUMMARY

Leading off with a systemic model in the approach of design and development of a web platform for e-commerce. We obtain an first draft for the structuring, navigation map and visual composition of a virtual space, where designers are able to present their ideas and their products. To ultimately create a bond with companies o directly throughout the e-commerce. With this in mind we proceed to develop an investigation based on analysing user behaviour, having the objective of knowing the preferences and incidents in the on-line buying process. Starting off this information the goal is to develop a web interface which provides feedback on interesting information to all users. For this purpose marketing research tools are used, for example polls, which uncover big amounts of data to evaluate the primal objectives. As a result the on-line user profile is typified regarding preferences for the visual and typology of products.

*Key words: User behaviour, on-line consumer, visual perception, e-commerce, collaborative strategies.*

## INTRODUCCIÓN

En una tienda física, el cliente interactúa socialmente efectuando su compra, vive una experiencia que puede o no ser de su agrado, a diferencia del mundo online donde efectuar satisfactoriamente el proceso y realizar la tarea deseada depende de que la plataforma brinde la información necesaria, ofrezca un servicio de ayuda inmediata y sea completamente intuitiva.

Inciendo en el análisis del comportamiento del consumidor surge la motivación de esta investigación para así inquirir en la conducta y percepción de los mismos, destacando como metodología el uso de herramientas como la encuesta que permite llegar a la valoración e información del consumidor online.

Según Martín Baró (1998) “La encuesta es importante como instrumento desideologizador porque toma en cuenta ya no el discurso oficial, sino el discurso de la población”. El mismo autor destaca que la encuesta le permite a la población contrastar entre lo que vive y lo que dice el discurso, así como verificar la concordancia entre la experiencia social y la personal.

A partir de la idea de generar una plataforma web que ofrezca las características y los parámetros que solicita el consumidor online, se reúnen y procesan datos para matizar la declinación del comprador al momento de realizar su compra online y dar a conocer a los ofertantes las preferencias de los usuarios.

Por medio de la encuesta aplicada se valoran factores tales como: tipos de artículos que acostumbra a comprar, aspectos formales, funcionales y ergonómicos de los productos, dinero invertido en compras, tiempo dedicado, plataformas donde se realizan las compras, problemas frecuentes, sensación que transmite, aspectos más valorados entre la estética, accesibilidad, seguridad, rapidez entre otros.

Finalmente se busca en el análisis, directrices para el desarrollo y puesta en marcha del proyecto web que permitirá a los diseñadores mostrar sus ideas, de igual manera a las empresas y consumidores finales adquirirlas.

Como objetivo se busca el análisis del comportamiento del usuario “consumidor” en el desarrollo de la plataforma web en la venta de productos online, bien como: conocer el comportamiento del consumidor que realiza compras Online; conocer las preferencias del consumidor (Online) en los diferentes sectores de diseño; conocer la percepción visual del usuario sobre lo que espera de una plataforma de compras Online; generar una base de información que permita a los roles: empresa y diseñador en la plataforma web conocer el comportamiento, preferencias y percepción del consumidor final.

## ESTADO DEL ARTE

En el momento de desarrollar una plataforma web es necesario recabar multitud de información referida al comportamiento del consumidor, la recopilación y análisis de los mismos repercutirán decisivamente en el éxito del negocio, las encuestas tienen un papel fundamental en la recopilación de datos y determinación de elementos clave en hábitos de compra del consumidor como: preferencias, productos adquiridos, dinero destinado a este tipo de compra, tiendas visitadas, tiempo destinado, rangos de edad, etc.

Sin embargo, una tienda virtual tiene una serie de puntos flacos que hacen que funcione de manera distinta, como afirma Li Hairong (1999): “Las tiendas online al contrario de las convencionales tienen algunas limitaciones que dificultan estas tareas de investigación de los hábitos de compra del consumidor”

Entre ellas las más notables son el impacto de la marca por la forma del envase, colores o logotipo, los cuales se pierden, la compra por impulso, prueba de nuevas marcas y productos.

También queda en segundo plano el modo en que se presenta la información del producto en el establecimiento, el cual también reduce el impacto de la marca.

Otro aspecto importante es la percepción de experiencias al entrar en una tienda convencional, aspectos tales como atmósfera de la tienda, interacción con el vendedor, estímulos sensoriales, etc.

Estos conceptos son fundamentales en el estudio del comportamiento del consumidor, siendo no percibidos en una plataforma web.

Por tanto los pilares fundamentales en la creación de una plataforma web se ciñen mayormente en datos cuantitativos y estadísticos. Además hay que tomar en cuenta otros aspectos a la hora de establecerse en la Red como velocidad de navegación, ancho de banda, equipos a utilizar, definición de contenidos, y por supuesto, aspectos creativos del sitio web, según afirma Inmaculada Rodríguez (2000).

Se encuentran varios problemas habituales al adquirir productos en este tipo de tiendas, entre ellos según Cristóbal Fransi (2005): “Los consumidores online destacan la confidencialidad y la fiabilidad en el servicio prestado en este tipo de establecimientos”.

Los usuarios se preocupan por la seguridad de sus datos y transacciones por que se hagan los procesos correctamente y por qué se resuelvan los problemas de manera eficiente.

Otros aspectos muy valorados por los usuarios según Cristóbal Fransi (2005). Es la confirmación que el proceso de compra se ha realizado correctamente, facilidades de pago, imagen de confianza y seriedad que da el establecimiento virtual, así como la claridad de la información en el proceso de compra.

Otro estudio a nivel del estado español, realizado por la AUI (Asociación de Usuarios de Internet) y la Universidad Carlos III de Madrid (2001), señalaban otras barreras como la desconfianza en el método de pago, el no tener los productos a la vista, las dudas sobre el servicio de postventa y la insuficiencia o mala información en el uso de esta vía de compra. En este último apartado hay que remarcar que un 46% de los que intentan hacer una compra en la Red, fracasan y renuncian a nivel mundial, en España la cifra aumenta a un 75% según un informe de la consultora Healey & Baker en el año 2000.

Por lo que respecta a las preferencias del consumidor y valoración es de vital importancia el uso de encuestas de forma anónima, esta herramienta además de informar acerca de los hábitos de compra sirve para tipificar el consumidor.

Según las encuestas realizadas en el estudio “efectos del diseño en la tienda virtual en el comportamiento de compra: tipificación del consumidor online”, los establecimientos virtuales más citados por los usuarios fueron: [www.cibertienda.es](http://www.cibertienda.es), [www.amazon.com](http://www.amazon.com), [www.ibazar.com](http://www.ibazar.com) y [www.elcorteingles.es](http://www.elcorteingles.es).

También existen preferencias a la hora de adquirir productos; tal y como publicó “Mercado libre” (2012), los artículos con mayores ventas durante el año pasado fueron los productos electrónicos, accesorios para coches y ropa por cuarto año consecutivo. Aunque también hay que mencionar el aumento de ventas de otros artículos, tales como artículos decorativos e indumentarios, mientras que los accesorios para móviles han disminuido notoriamente.

Otro estudio realizado en la universidad de Lleida, determina como conclusiones del estudio, que los compradores online consideran poco importante la inclusión de elementos lúdicos y de entretenimiento en las tiendas virtuales.

Según los resultados obtenidos en las encuestas del presente estudio, hay una clara preferencia por lo que respecta a la adquisición de productos, siendo la ropa, accesorios y productos electrónicos los más vendidos.

Este tipo de conclusiones deben servir de guía en la implantación de una nueva tienda virtual.

## 1. COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR

Al acudir a la literatura disponible acerca de comportamiento de compra del consumidor, se encontró que la decisión en el contexto de este tipo de comportamiento no se caracteriza por un consenso.

Según Kotler (1996) quien afirma que el proceso de decisión varía teniendo en cuenta el nivel de conocimiento del producto de la persona que compra y el nivel de diferencias entre marcas (en orden de importancia) y nos da a conocer los siguientes tipos de comportamiento de compra:

1) Comportamiento complejo: existe en el momento en que el consumidor está altamente implicado en un proceso de compra y tiene conciencia de la existencia de grandes brechas entre marcas. Por lo

general ocurre ante una compra que requiere una fuerte inversión, por lo que este tipo de comportamiento no es muy común. El consumidor pasa por tres etapas, primero se desarrollan las creencias hacia el producto, después las actitudes y por último se da la elección pensada.

2) Comportamiento de búsqueda variada: En esta compra el consumidor no está muy implicado, pero percibe diferencias significativas entre las marcas. El consumidor evalúa la marca del producto al consumirla; en estos casos el cambio de marcas suele producirse por la búsqueda de variedad más que por la insatisfacción.

3) Comportamiento reductor de disonancia: Mucha implicación del consumidor pero escasas diferencias entre las marcas. Al elegir lo hará de manera rápida, ya que todas son iguales. Una vez realizada la compra estará alerta a toda aquella información que refuerce su conducta y va a evadir todo aquello que pueda provocarle disonancia.

4) Comportamiento habitual: Así se comporta el consumidor en situaciones de baja implicación y poca diferencia entre marcas. Ocurre en habitual, ante productos de bajo precio y compra frecuente. En este caso no vemos la secuencia creencias/actitud/conducta. Influye la publicidad y que tan familiar nos resulta la marca.

El autor Ruiz (1997), por su parte, hace diferencia entre decisiones de media o alta implicación y decisiones de baja implicación.

1) Decisiones de media y alta implicación: Se conoce por que todas las etapas del proceso de compra están presentes, y se desarrollan con mayor o menor intensidad dependiendo de que el grado de implicación sea medio o alto.

2) Decisiones de baja implicación: Son típicas en situaciones de lealtad a una marca o compras repetitivas de un mismo producto, la compra es más o menos automática y no existe una verdadera evaluación del producto/servicio si todo transcurre como en ocasiones anteriores.

En el trabajo de Lambin (1987) se clasifican tres tipos de conducta a partir del nivel de riesgo notado por el cliente. Lambin sostiene la hipótesis de que entre mayor riesgo percibido, mayor incertidumbre sobre las consecuencias de la elección a efectuar, mayor nivel de implicación del comprador.

1) Conducta resolutoria extensiva: Se da cuando hay un elevado valor de la información y/o del riesgo. El consumidor tiene que recabar y analizar información que le permita tomar la decisión.

2) Conducta resolutoria limitada: Durante esta conducta hay riesgo pero los criterios de decisión están definidos. El consumidor se ve obligado a decidir entre una o varias marcas nuevas.

3) Comportamiento de rutina: Se lleva a cabo cuando el consumidor, por su experiencia e información, tiene fijas sus preferencias de manera que el proceso de compra es simple.

O'Shaubhnessy (1989) nos habla sobre dos tipos de elecciones: "elegir sin decidir" y "decidir antes de comprar". En la primera incluye el hábito, la compra al azar y la preferencia intrínseca.

"Elegir sin decidir": Se origina cuando decidir realmente no es un problema ya que no es necesario deliberar para obtener los pros de las diversas opciones de marca.

Desde este planteamiento las decisiones pueden emanar de:

1) El Hábito: Para tomar como base el hábito a la hora de comprar es necesario un conocimiento previo del producto y/o marca. Cabe destacar que cuando se adquiere el hábito, no es necesario deliberar ya que se conoce el producto o servicio a adquirir, las preferencias están definidas y la conducta ha sido reforzada con experiencias pasadas. Una vez generado el hábito, el nivel de implicación del comprador tenderá a relajarse y como apunta Quintanilla (2001) el consumidor no ponderará atributos o creencias de las alternativas sino que simplemente obtendrá de la memoria un prejuicio.

1) El Azar: cuando el consumidor opina que todas las marcas consideradas son percibidas positivamente, puede recurrir a la suerte. Este tipo de elecciones se produce ante productos y marcas de baja implicación. Aunque después de una elección al azar, los compradores pueden racionalizar su conducta para evitar la disonancia, esta es la antesala para una compra habitual.

2) La Preferencia Intrínseca: la pone en evidencia los gustos de un consumidor. Se elige sin deliberación para la toma de decisión. Cuando la preferencia intrínseca es el único criterio de elección, la compra no tiene más objetivo que los sentimientos del comprador.

3) “Decidir antes de comprar”: se produce cuando hay dudas sobre el producto o marca comprar, de modo que es necesaria una evaluación de las alternativas para reducir la incertidumbre. Es importante para la persona dedicar tiempo en la tarea de toma de decisión.

Partiendo de estas clasificaciones podemos ver comportamientos de compra que implican una toma de decisión compleja y un nivel de interés elevado del comprador hacia la compra, frente a decisiones menos complicadas que requieren un nivel de atención, análisis y reflexión menor. En las diferentes clasificaciones de conductas de compra, se ve claramente que el nivel de implicación del consumidor es la variable que se utiliza como principal criterio para formar grupos. Este nivel de implicación se forma entre la relación entre un consumidor y una categoría de producto particular (Dubois y Rovira, 1998) y se conoce como un estado no aparente de motivación o de interés que es creado a partir de un objeto o una situación específica que entraña determinadas conductas, algunas formas de búsqueda de productos, de procesamiento de la información y de la toma de decisión (Rothschild, 1984).

El nivel de implicación, influye mucho en la conducta de compra, de manera que cuando aumenta, quien decide profundiza más en cada una de las etapas del proceso de decisión. Es decir, la persona está más dispuesta a realizar un esfuerzo cognitivo para tomar una decisión. Ante decisiones complejas y de mucho riesgo, sabemos que la persona es capaz de justificar su conducta de una manera racional, ya que al comprar se ha producido un aprendizaje intenso que permite delimitar una serie de criterios de valoración para reducir la incertidumbre y el margen de error en la compra.

Pero cada una de las etapas que forman el esquema de la conducta de compra reflejado anteriormente cambia, o incluso puede no existir, según el nivel de implicación del comprador, en función del interés que una persona tiene ante una compra determinada.

## 2. ELEMENTOS DE INFLUENCIA EN EL COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR ONLINE

El diseño y la presentación del sitio web pueden manifestarse de una gran importancia en el comportamiento del consumidor online ya que son puntos de referencia con una gran influencia en los procesos de decisión de compra (Mandel y Jonson, 1998; Menon y Khan, 1997). Aspectos como la velocidad de navegación, ancho de banda, equipos a utilizar, definición de contenidos, y por supuesto, aspectos creativos del sitio web, han de tenerse en cuenta a la hora de establecerse en la Red (Rodríguez I., 2000).

Por tanto, no se trata únicamente de que la tienda online resulte atractiva, sino de utilizar el diseño como una parte esencial de la estrategia global de ventas (Hartmann y Zorrilla, 1998). El elemento cultural e institucional es otro elemento a tener en cuenta debido a su influencia significativa en el diseño del sitio web (Phau y Poon, 2000). Algunos autores y consultoras vaticinaban un gran desarrollo de la venta online a nivel del consumidor final, pero muchos trabajos están demostrando que estas expectativas no se están llevando a cabo.

Una corriente de investigación trata de demostrar el efecto que tiene el diseño del sitio web en los resultados empresariales. En esta línea, Lohse y Spiller (1999), realizaron un estudio en el que se afirmaba que el diseño del sitio web afectaba significativamente en el volumen de tráfico y en la cifra de ventas.

Elaboraron un modelo en el que estas variables estaban en función de las características del sitio web (número de enlaces, horas de anuncios promocionales, número de productos y características de navegación en la tienda).

Cuando tratamos de establecer criterios para la elaboración y diseño de un sitio web, tenemos que considerar en primer lugar que este sitio web está conformado por documentos web que están estructurados de una manera más o menos jerarquizada (Hakman y Chung, 1998).

### 3. COMERCIO ELECTRÓNICO (E-COMMERCE)

El gasto en transacciones de comercio electrónico B2C o compras online realizadas por los españoles durante 2007 ha sido de 595 euros de media. Esta cifra incrementa en 13,8% el dato de 2006, donde el gasto medio fue de 523 euros. Los más jóvenes (menores de 25 años) tienen un gasto medio considerablemente inferior, 346 euros de media, frente a los compradores de 25 a 65 años de edad, que acumulan el mayor gasto medio (superior a los 600 euros). Después de los 65 años, el gasto también se reduce (561 euros), pero no de forma tan significativa como se ha observado entre los más jóvenes. (Comercio electrónico global 2008)

En 2007, el comercio electrónico generó unos 4.700 millones de euros, incrementando en un 71,4% los 2.778 millones de euros que se computaron en 2006 y superando el crecimiento medio de los últimos dos años que acumulaba subidas del 25-30%. La estimación de la cifra de negocio que supone el comercio electrónico en 2007 se obtiene de computar la media de gasto anual por internauta comprador (595€) por el total de los casi 8 millones de internautas que se estima compraron en 2007. (Comercio electrónico global 2008)

Los ordenadores personales y la tecnología de información facilitan enormemente la coordinación y el control de la producción a lo largo y ancho de las diferentes estructuras organizativas (y de las fronteras nacionales), así como entre empresas y agencias gubernamentales (Harrison 1997).

### METODOLOGÍA

A partir de la idea de generar una plataforma web que ofrezca las características y los parámetros que solicita el consumidor online, se reúnen y procesan datos para matizar la declinación del comprador al momento de realizar su compra online y dar a conocer a los ofertantes las preferencias de los usuarios.

Se diseña una encuesta en base a características del comercio electrónico, como por ejemplo las plataformas más conocidas y productos destacados en este medio, además de aspectos esenciales en el proceso de diseño de producto como lo formal, ergonómico y funcional, a partir de lo cual se aplica el modelo sistémico desarrollado en el artículo Compra-venta de productos, proyectos, ideas y diseños: aplicación de un modelo sistémico en la creación de una plataforma web, y del cual obtenemos una propuesta inicial del proyecto con intención de mejorarlo a través de la información obtenida.

La encuesta se realizó a diferentes perfiles de usuarios, rangos de edad, preparación académica, ocupación profesional así como distintas partes de procedencia, de esta forma lo que se pretendió fue obtener resultados verídicos de la percepción y comportamiento de posibles usuarios de la plataforma web.

Los resultados obtenidos fueron procesados, estructurados y maquetados en una hoja de cálculo mediante el programa "Excel", los datos fueron relejados cuantitativamente y detalladamente mediante graficas de columnas para una fácil visualización del porcentaje de los resultados.

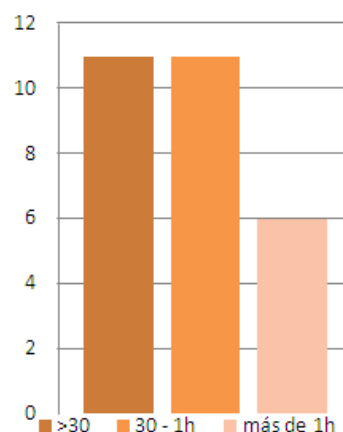
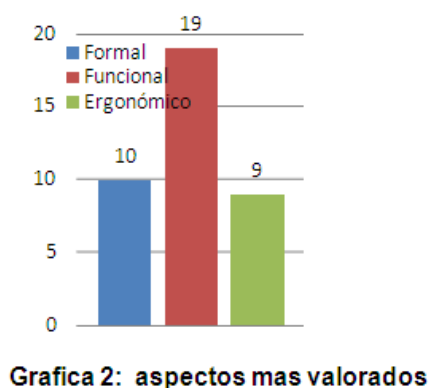
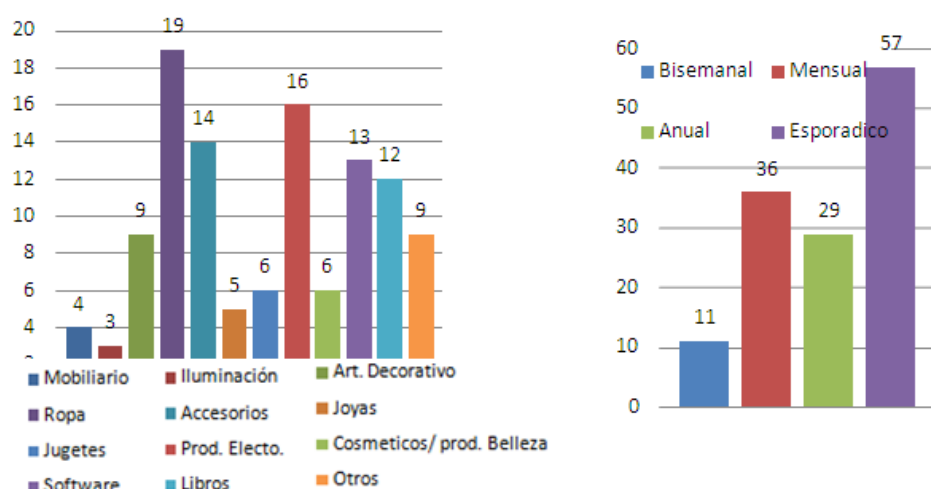
### RESULTADO

Se reflejan los datos obtenidos en la realización de la encuesta por los posibles consumidores para identificar sus gustos, percepciones, necesidades al momento de hacer uso de una plataforma web para realizar sus compras. Se presentan los resultados tomando en cuenta los siguientes factores del consumidor online:

- 1) **Comportamiento del consumidor:** referente a la utilización del internet para la compra de productos (frecuencia, tipo de productos, gastos, tiempo invertido).
- 2) **Valores de preferencias:** (variables, tipologías de productos, características formales del producto, tiendas online).
- 3) **Sensaciones que le transmite:** (modernidad, rapidez, seguridad, diversión, comodidad).



**Grafica 1: artículos que acostumbra a comprar y tiempo invertido**



**Grafica 3: tiempo invertido**

Según el Grafico 1, los artículos más comprados son ropa, elementos electrónicos y accesorios, mientras que los menos comprados son iluminación, joyas y muebles. Esto indica que los artículos caros son comprados rara vez ya que el gran costo de estos supone un obstáculo al consumidor, el cual prefiere comprarlos en tiendas físicas, por el contrario los artículos baratos y pasajeros se mantienen en la cima de las ventas.

Cabe remarcar que los aspectos más valorados en una plataforma web es el funcional, el cliente busca ante todo la sencillez del proceso de compra y la efectividad del mismo (Grafico 2). El cliente trata de adquirir el producto rápidamente sin demorar grandes espacios de tiempo, menos de una hora (Grafico 3).

Grafico 4: Dónde realizan normalmente las compras Online

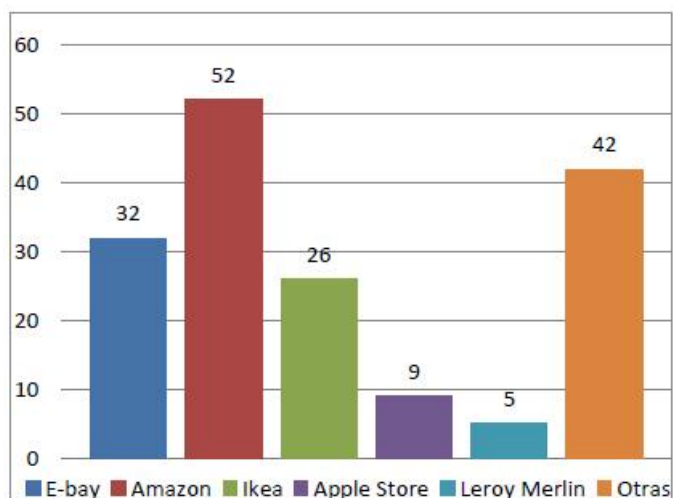
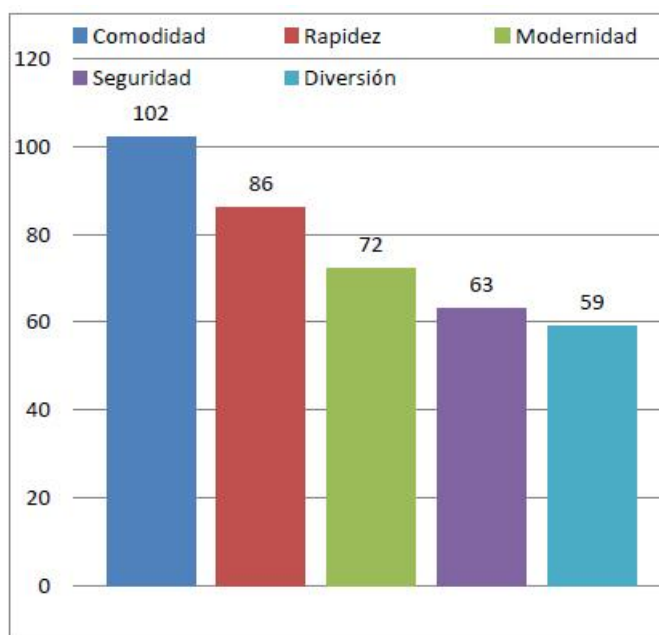


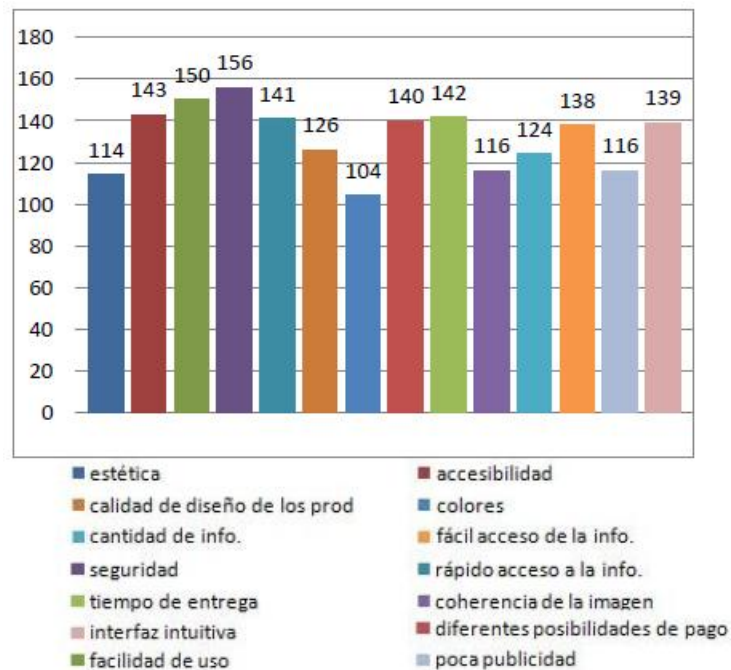
Grafico 5: sensación que le transmite comprar en internet



Entre las tiendas más visitadas predomina Amazon en liderazgo de ventas, seguido de E-bay, mientras que Leroy Merlín es la que menos. Esto se debe al tipo de productos que venden, los muebles son los productos menos vendidos a través de internet, de aquí que Leroy Merlín sea la menos visitada. Por lo que respecta a la sensación que transmite el proceso de compra en internet, la mayoría de encuestados contestaron como sensación principal la comodidad y rapidez (Grafico 5).

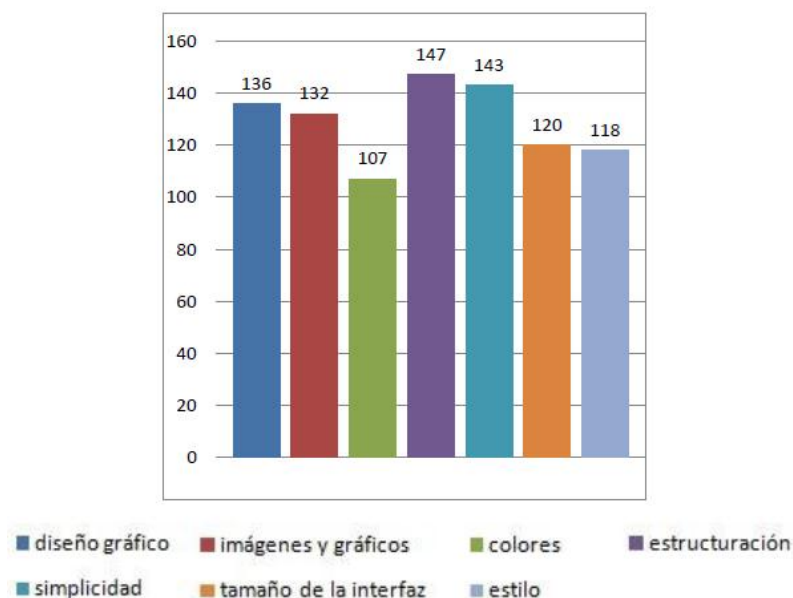


Grafico 6: aspectos de una nueva tienda online



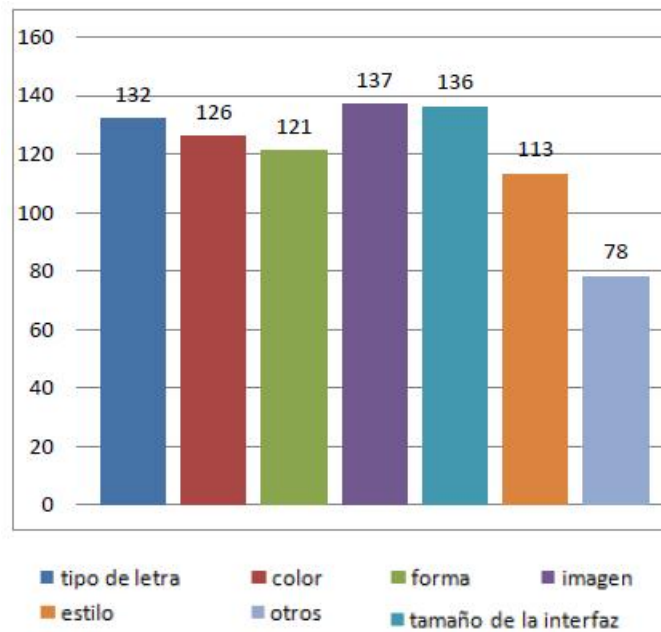
Referente a la valoración de los aspectos de una tienda online todos los aspectos están a la par, el cliente da mucha importancia todos los aspectos, estando todos muy igualados. El menos valorado es la coherencia de la imagen seguido de la estética.

Grafico 7: aspectos más importantes en una tienda Online.



Al apartado de aspectos más importantes en una tienda Online, los encuestados dieron mucha importancia a cada, aunque cabe destacar que el más valorado es la estructuración de la plataforma y su simplicidad, mientras que los colores son los menos valorados, (Grafico 7).

Grafico 8: Importancia que tienen los elementos grafico en una plataforma web



Los encuestados dieron una importancia distribuida de forma muy equitativa entre los diferentes elementos gráficos, determinando como factor más importante la imagen y tamaño de la interfaz como el que menos.

Grafico 9: Combinaciones de colores más apropiadas para una tienda Online

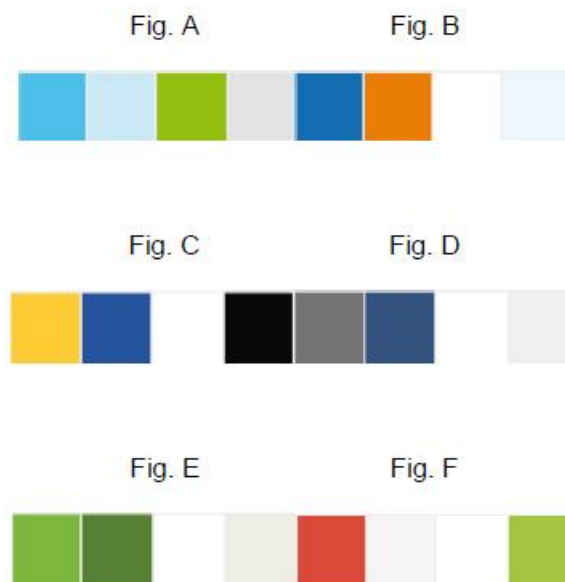
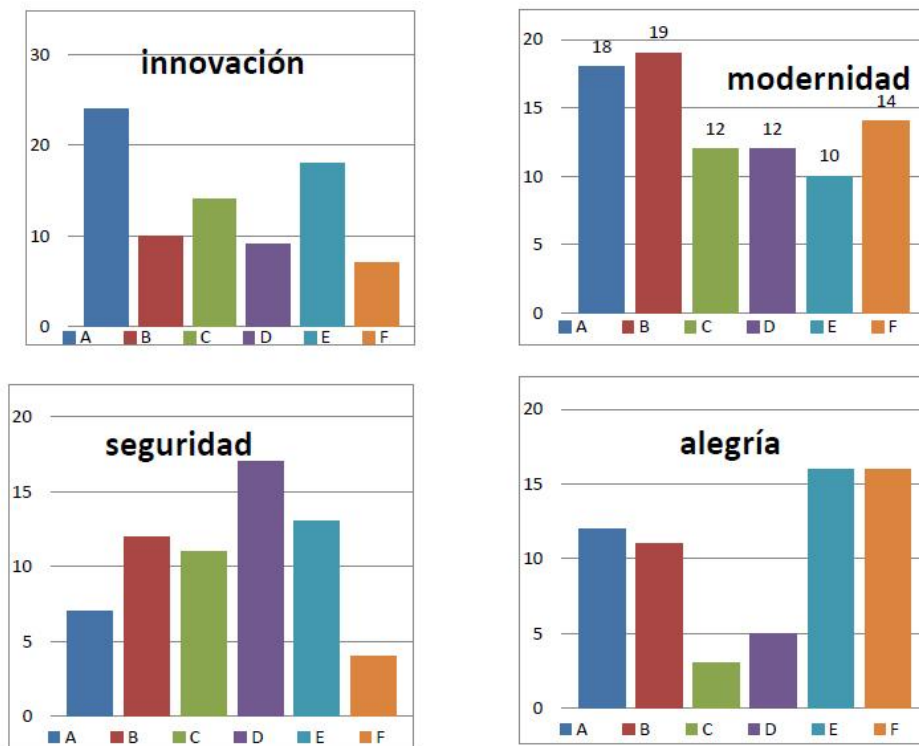
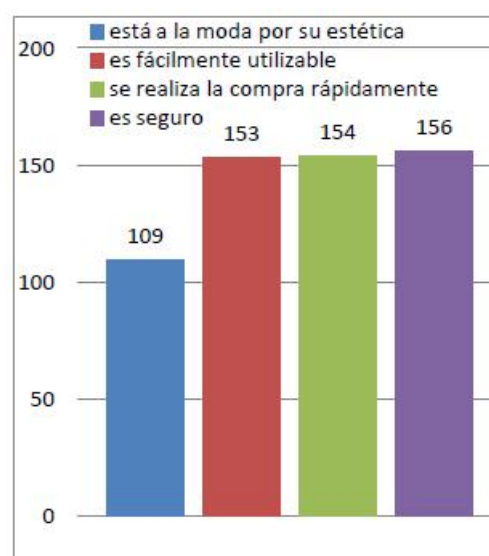


Grafico 10: Relación de las combinaciones anteriores



Para la creación de la pagina se tomaron como referentes algunas combinaciones de colores para la plataforma, en donde se tomaron encuesta las posibles sensaciones que le transmitían los mismo como son seguridad, innovación, modernidad, alegría destacando que los usuarios clasificaron la A y B como las más modernas e innovadoras y por su parte la E y F más alegre, por lo que en vista de la declinación de los usuarios, la elección de un posible color estaría entre la opción A y B por los resultados, puesto que se desea incorporar la innovación y modernidad en la plataforma web.

Grafico 11: Característica de un buen diseño de una tienda Online



Las características que más valoran los usuarios en una tienda online identificándola como factores que la hacen poseer un buen diseño es la seguridad seguido de la rapidez para realizar sus compras destacando con carácter de menos importancia para estos es la moda o la estética.

Las secuelas arrojadas y analizadas que se obtuvieron en dicha encuesta son resultados pujantes para el desarrollo y puesta en marcha de la plataforma web, matizando que los datos recopilados son un eslabón importante para la continuación de este proyecto.

## CONCLUSIONES

La muestra de la cantidad de dinero que invierten los compradores online, confirma la veracidad del planteamiento de este tipo de negocio que cada día va más en aumento.

Se tipifica un perfil de comprador concreto, estudiante entre 20 y 30 años, con un nivel alto de formación académica, (licenciatura); estado civil soltero. Se destaca la parte formal como prioridad, a diferencia de lo funcional o ergonómico, lo que también se le atribuye a la edad de la muestra.

Este es el perfil del usuario que gasta más en tiendas online según los datos obtenidos en la encuesta y por lo tanto es un sector potencialmente rentable para este tipo de negocios. En consecuencia se les debe prestar mayor importancia, ello repercutirá definitivamente en los ingresos de la futura empresa.

Afirman que unas de las sensaciones transmitidas al efectuar sus compras son la comodidad y la rapidez, invirtiendo alrededor de 30 minutos a 1 hora en la realización de sus compras en la mayoría de los casos.

Estos son estudiantes o trabajadores por cuenta ajena, los cuales realizan compras esporádicas. Se destacan productos como la ropa, los productos electrónicos y accesorios, también se adquiere en gran número software y libros, productos que van sumamente relacionados con la inversión que requiere la compra de otros artículos más caros o la edad de los propios consumidores.

Los compradores escatiman la seguridad como uno de los factores más importante que debe poseer una página web ante otras cualidades como tiempo de entrega, calidad del producto, estéticas de la web entre otros factores destacando que estos aspectos serán considerados en el diseño de la plataforma web.

Es notable como la combinación de colores utilizada en la propuesta inicial de la plataforma obtuvo más aceptación (Grafico 5, Fig. A), enfrentada a las combinaciones de las webs más representativas de este tipo de negocio.

Finalmente se tendrán en cuenta para el diseño de la plataforma los aspectos más valorados por los usuarios finales en este tipo de webs. Por lo que se matiza finalizando el cumplimiento de los objetivos planteados aunque no en toda su totalidad ya que se considera necesario seguir inquiriendo e investigando al usuario y su comportamiento para el diseño de la plataforma web.

## REFERENCIAS

Comportamiento de Compra del Consumidor: 29 Casos reales de Ruiz de Maya, Salvador. ESIC Editorial, 1997

E-COMMERCE. E-commerce.com [En línea]. Disponible en: e-commerce.es. OMExpo el Gamboa

Infobae.com [En línea]. Disponible en: infobae.com/notas

Fundamentos de Marketing, Santesmases Mestre y Merino Sanz, Maria Jesús, Pirámide 2009.

Fundamentos de mercadotecnia Philip Kotler; Gary Armstrong. Kotler, Philip, Prentice-Hall. 1996. Mx. 4a.

Harrison, Bennett (1997) La empresa que viene. Editorial Piados Ibérica, S.A. Barcelona – Madrid. Ideal.es Ideas y negocios. [www.empresasynegocios.iedal.es](http://www.empresasynegocios.iedal.es) Disponible en: [www.empresasynegocios.iedal.es](http://www.empresasynegocios.iedal.es)[Febrero 2010].

Lewis, Jordan B. (1993). Alianzas Estratégicas. Como crearlas, desarrollarlas y administrarlas para beneficio mutuo. Editor Javier Vergara.

Martín-Baró, I. (1998). El papel desenmascarado del psicólogo [La encuesta de opinión pública como instrumento desdeologizador]. Madrid: Trotta.

Marketing Estratégico y Operativo, Lambin Editorial McGraw-Hill Education, 1987, páginas 57-60

Michael L. Rothschild (1984), "Perspectivas on Involment", in Advances in Consumer Research Volume 11, eds. Thomas C. Kinnear, Provo, páginas: 216-217.

Nalebuff, Barry y Brandergurger, Adam (1996) Coo-petencia. Editorial Norma, S.A., Bogotá

O'Shaughnessy, J. Por qué compra la gente. Madrid : Díaz de Santos, 1989.

Peter Weinberg & Wolfgang Gottvald "Impulsive consumer buying as a result o emotions" Journal of Business Research, Marzo 1982, páginas 40-45

Cristóbal Fransi, (2005) Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa Vol. 11, nº 1, 2005, universidad de lleida

Healey & baker (2000). Global e-tailing. Documento digital disponible <http://www.cushmanwakefieldeurope.com/servlets/cw-research>

Viñals Rioja Jaume (1999). Estrategias de diferenciación en internet". Harvard de uso marketing y ventas.

Li Hairong; Change kuo Martha g. Russell (1999). "The impact of perceived channel utilities, Shopping orientations and demographics on the consumer's online buying behavior". Journal of computer mediated communication, 5, (2) (diciembre), disponible en <http://www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2/hairong.html>

Rodríguez Ardura, Inmaculada (2000). Marketing.com: marketing y comercio electrónico en la sociedad de la información. Edición pirámide.

Hoffman Novak chatterjee (1995). Commercial scenarios for the web: opportunities and challenges journal of computer mediated communication (1999). "An information search cost perspective for designing interfaces for electronic commerce". Journal of marketing research, 36 (august),pp. 387-394. Eye glue (2001).Navigates online 2000: Estudio sobre usabilidad. Documento disponible en <http://www.eyeglue.net>.

# VALIDACIÓN FUNCIONAL DE UN PRODUCTO QUE AYUDE A DISMINUIR EL ESTREÑIMIENTO U OTRA DISFUNCIÓN ASOCIADA MEDIANTE EL ANÁLISIS SISTÉMICO

Autores: Carolina Serrano Reina, Iñaki Esnal Angulo  
caritoserrano\_1@hotmail.com, Inaki\_7@hotmail.com  
Institución: Universitat Politècnica de València, ETSID

## RESUMEN

Existen productos diseñados para ayudar a personas con estreñimiento u otras enfermedades asociadas a esta patología, pero muy pocos enfocados a ejercitar el cuerpo o como elemento de asistencia. El presente artículo, expone los resultados de la validación del modelo funcional, centrado en verificación de alturas y posiciones, y así conocer si ayuda a disminuir el estreñimiento u otras afecciones.

Para empezar se toma como referencia el modelo sistémico y el modelo funcional expuesto como resultado de la investigación, con esto se desarrolla un test de usabilidad y una encuesta para conocer algunas características y hábitos de los posibles usuarios.

Como resultado de la validación con el test de usabilidad se conoce la duración y el nivel de satisfacción de las personas en el momento de defecar cuando usan el modelo funcional. Con la encuesta se obtienen datos relacionados con la posibilidad postural al usar el modelo en función a la edad, género y hábitos de las personas.

Como conclusión se indican las variables que se utilizarán para ratificar el diseño de productos enfocados a aliviar el estreñimiento y las patologías asociadas a ésta.

*Palabras clave: validación, modelo funcional, test, usabilidad, postura.*

## SUMMARY

There are a lot of products designed to help people with constipation or other illness associated to this pathology, but there are just a few focussed to exercise body or as a assistance element. These papers expound the result for the functional model validation, focused in checking of heights & position, so to know as it product can decrease the constipation or others affections.

To begin, it takes systemic analysis as a reference and the functional model exposed as a result of the research. With that it is developed a usability test and a survey to know features and habits of the possible users.

As a usability test result it is known the duration and the satisfaction level of the people in the moment of defecation when they are using the functional model. With the survey it is obtained data related with the posture possibility when model is being used as a function of age, gender and people habits.

Finally, variables are generated to ratify product design focussed to relieve constipation or other pathologies associated.

*Keywords: Validation, functional model, test, usability, posture.*

## INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista postural en el momento de defecar, se puede prevenir el estreñimiento y, por lo tanto, patologías asociadas a esta afección, tales como: las hemorroides, cistitis y apendicitis, continencia urinaria, reduce síntomas de la colitis y enfermedad de Crohn (dolores abdominales, diarrea, vómitos, obstrucciones, fiebre, pérdida de apetito y pérdida de peso), ayuda a prevenir el cáncer de colon disminuyendo la contaminación del intestino delgado, reduce los síntomas de la diverticulitis y hernias, trastornos ginecológicos, trastornos de la próstata, disfunción sexual y prepara a mujeres embarazadas para dar a luz más fácilmente (Serrano\_Esnal, 2012).

La demostración teórica referida se realizó a través de la aplicación del modelo sistémico expuesto por Hernandis & Ibáñez (2011), dado que el mismo permite el desarrollo y el establecimiento de las principales relaciones requeridas por el producto. En tal sentido, el presente documento, recoge los resultados de la validación del modelo funcional, luego de la aplicación de una encuesta para medir y de la evaluación de un test de usabilidad que permite medir la satisfacción y duración del acto de defecar en función a la postura.

Este estudio constituye la recolección de nuevo material de gran utilidad para enfocar la información hacia el desarrollo ergonómico de producto así como a posibles líneas de productos en el área de estudio.

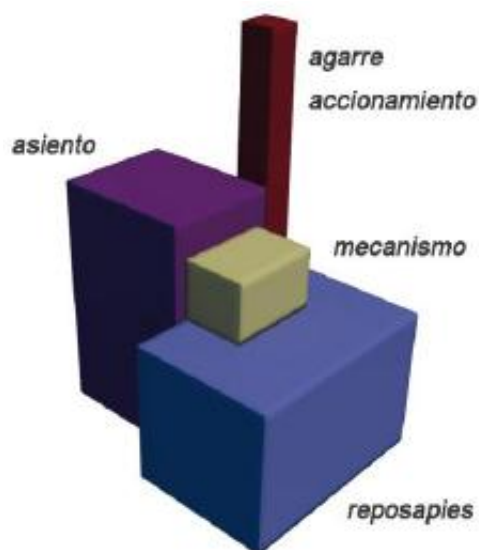
## ESTADO DEL ARTE

Teniendo en cuenta el estudio de las variables a través del modelo sistémico para el diseño formal, funcional y ergonómico de producto, se analizan las variables y objetivos a validar en el diseño del modelo funcional son:

### VARIABLES FORMALES

Con respecto a los objetivos formales y sus variables en el modelo sistémico se determinaron 4 sólidos que serán los componentes del modelo – Imagen 1.

Imagen 1: Modelo Formal. Elaboración propia, 2012



El asiento. Sea como componente integrado al objeto o como parte principal para definir dimensiones, instalación u otras características de diseño. El mecanismo. Se debe considerar un sistema para permitir graduar el objeto y al usuario a las diferentes posturas que requiere el diseño. El reposapiés. Se consideran los pies y las piernas la parte del cuerpo para incorporarse a la nueva postura por lo tanto se debe considerar su acondicionamiento al diseño. El agarre y accionamiento. Aquí se debe tener en cuenta el mecanismo para que el usuario active el mecanismo y así mismo sirva como agarre para estructura del mismo.

## VARIABLES FUNCIONALES

Con el modelo funcional buscamos hacer una aproximación a la postura de cuclillas estando el usuario sentado en el inodoro, se considera que la postura más próxima es la llamada Postura<sup>1</sup>, (ver fotografía), sin embargo la postura 1 y 2 (ver fotografía) consigue un ángulo menor a 90° entre el pecho y las piernas lo cual permite validar la importancia de tener las piernas más próximas al pecho y por encima del estomago.

Rad (Serrano\_Esnal, 2012) publicó un estudio para comparar la efectividad de sentarse o de estar en cuclillas para la evacuación. Una de las conclusiones se refiere a un tipo de hernia conocida como "rectocele": una protuberancia en la pared frontal del recto que da hacia la vagina.

Treinta personas participaron en el estudio – 21 hombres y 9 mujeres – de edades entre 11 y 75 años. Cada paciente recibió un enema de bario para que la mecánica interna de la evacuación pudiera ser registrada por los rayos X. Se estudió a cada paciente en ambas, la posición sentada y en cuclillas.

Usando esas imágenes, el Dr. Rad midió el ángulo con el que el final del recto se conecta con el canal anal. En este punto de unión el músculo puborrectal crea un doblez para evitar la incontinencia. El Dr. Rad encontró que cuando los sujetos empleaban el inodoro de asiento el ángulo promedio de este doblez era de 92 grados, lo cual los obligaba a ejercer presión. Cuando emplearon inodoros en cuclillas el ángulo se abrió a un promedio de 132 grados. A veces llegó a 180 grados, presentando un camino perfectamente plano.

Las variables funcionales y el modelo resultado de este apartado es el objetivo principal que compete en este artículo. Los objetivos funcionales están identificados en la Imagen 2.

Imagen 2: Modelo funcional. Elaboración propia, 2012



Permitir elevar las piernas para adoptar, en la medida de lo posible, la postura de cuclillas. Permitir diferentes niveles de elevación de las piernas para propiciar una evolución y adaptación del usuario al modelo. Ser transportable y fácilmente montado/desmontado cerca del inodoro. Ser resistente para el uso diario. Ser seguro: antideslizante, antivuelco y anticorrosión. Ser higiénico.

Teniendo en cuenta los requerimientos para el diseño del modelo funcional se analizan a continuación las posturas incorporadas.

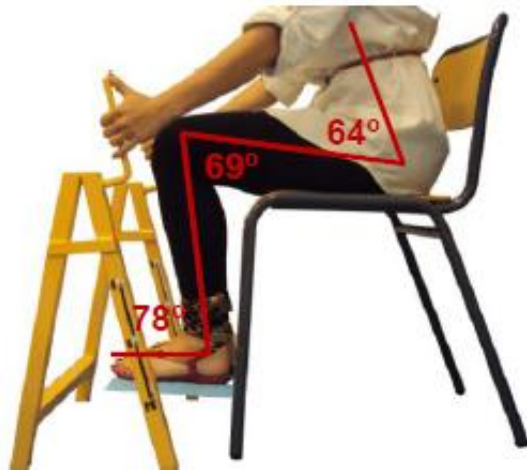
### Postural 1

En la imagen 3 se observa la 1 postura, en la cual se encuentran los pies a una altura de 11.2cm del suelo y el ángulo entre las piernas con respecto al tronco muy próximo a los 69°.

<sup>1</sup> A Clinical Study of Sitting vs. Squatting, Abril 2002, Doctor Saeed Rad.  
[http://www.naturesplatform.co.uk/site/clinical\\_study\\_of\\_sitting\\_squatting.php](http://www.naturesplatform.co.uk/site/clinical_study_of_sitting_squatting.php)



Imagen 3: Modelo funcional en postura 1. Elaboración propia, 2012

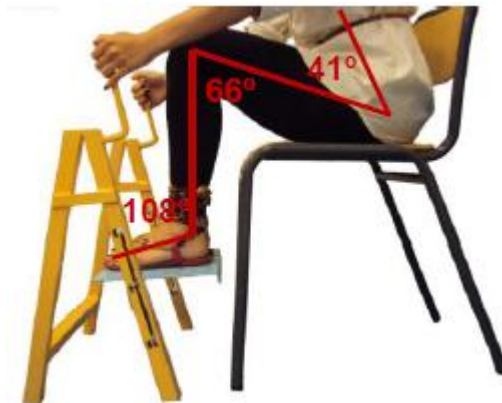


Midiendo los ángulos es la postura menos relevante para el estudio ya que es muy similar a la incorporada habitualmente por los usuarios en el inodoro, sin embargo permite ir adaptándose a las siguientes posiciones.

#### Postural 2

La postura 2 ilustrada en la imagen 4 responde a la ubicación de los pies en una altura de 22.5cm, y el ángulo entre las piernas y el tronco es de 41°.

Imagen 4: Modelo funcional en postura 2. Elaboración propia, 2012



Como postura intermedia del modelo funcional se considera la más adaptativa y cómoda, facilitándola para todos los percentiles.

#### Postural 3

La postura 3 responde a la ubicación de los pies en una altura de 33.6cm, y el ángulo entre las piernas de aproximadamente 40° con respecto al tronco.

Imagen 5: Modelo funcional en postura 3. Elaboración propia, 2012



Como se observa en las siguientes imágenes al incorporarse una persona con el modelo funcional a la postura 3 se identifican los ángulos más próximos a la postura de cuclillas.

Imagen 6: Persona de cuclillas. Elaboración propia, 2012

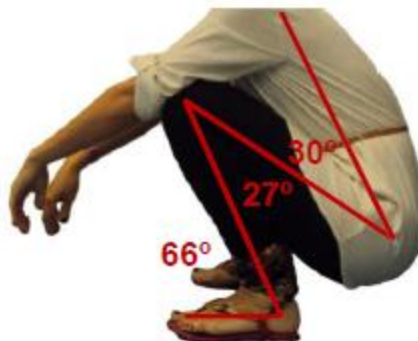
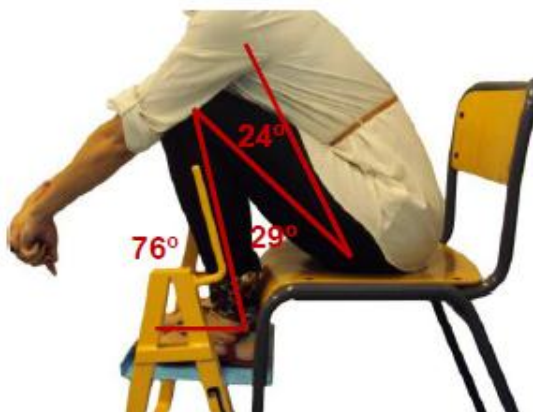


Imagen 7: Cuclillas en postura 3. Elaboración propia, 2012



Estos objetivos y/o variables se pretenden validar a través de un test de usabilidad y encuesta, con el objetivo de conocer las condiciones físicas de los posibles usuarios y su incorporación postural al modelo funcional, por otro lado la eficiencia que tienen las diferentes posturas en la evacuación de las heces u otros componentes principales para disminuir el estreñimiento u otras patologías asociadas.

## METODOLOGÍA

Partiendo del proceso genérico de diseño de interacción (localhost, 2008) se tiene en cuenta la definición previa del modelo conceptual y la creación del modelo funcional como un prototipo para ser probado con usuarios, donde tiene la menor inversión así mismo que facilite los cambios/adaptaciones que sean requeridos.

Paso seguido partimos con las pruebas donde se identifican las siguientes actividades:

1. Desarrollo de una encuesta piloto donde conocer algunos hábitos y posibilidades posturales de estas personas al utilizar el modelo, para luego determinar la relación de la edad, género y hábitos con respecto a las posibilidades posturales de cada individuo al usar el modelo.

Parte de la información que se desea obtener es la relación que tiene el sufrir estreñimiento en las personas con respecto a su edad, género y realización de actividad física. Por otro lado ver algunos hábitos y situaciones que influyen en esta patología y testear la facilidad postural de los usuarios con el modelo funcional.

El procedimiento adoptado es la encuesta personal en 45 usuarios, presentando el modelo funcional y testeando como se sienten en la incorporación de cada postura.

2. Elaboración de un test de usabilidad en contexto para conocer la satisfacción y duración del acto de defecar en función a la postura con el modelo funcional.

El test se desarrolla con 4 personas utilizando el modelo funcional en su casa y rellenando un diario donde dejar constancia de los variables a validar.

Algunas de las variables son el nivel de satisfacción del usuario con el modelo funcional, la facilidad de adoptar estas posturas a la hora de defecar, su duración y por último conocer algunas opiniones de estos, estos resultados cualitativos se almacenaran en una tabla.

3. Análisis de la información con el objetivo de identificar otras variables

## RESULTADO

### RESULTADOS Y ANALISIS DE LA ENCUESTA

“Estudio para la identificación y caracterización de posibles usuarios de un producto que ayude a disminuir el estreñimiento u otra disfunción asociada”

Muestra poblacional: 45 personas (ver anexo modelo encuesta y datos), con este muestreo consideramos se abarca a una población de 3979 con un 95.5% de fiabilidad, así que se debe considerar que son tan solo unos primeros datos.

Como datos generales observamos en la Grafico 1 la proporción entre hombres y mujeres encuestados. En la grafica N° 2 se clarifica la edad con una población mayor de 18-29 años considerando un aspecto negativo de la encuesta ya que se cree es un rango de edad donde pocas personas padecen de estreñimiento.

Grafico 1: Proporción hombres-mujeres encuestados.

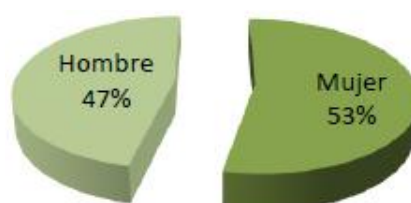
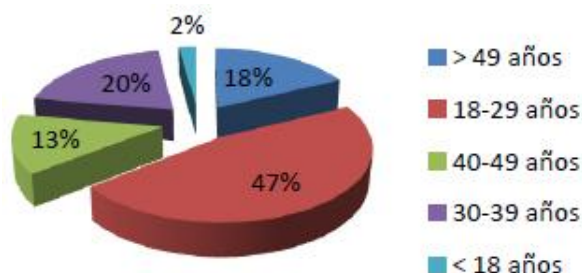


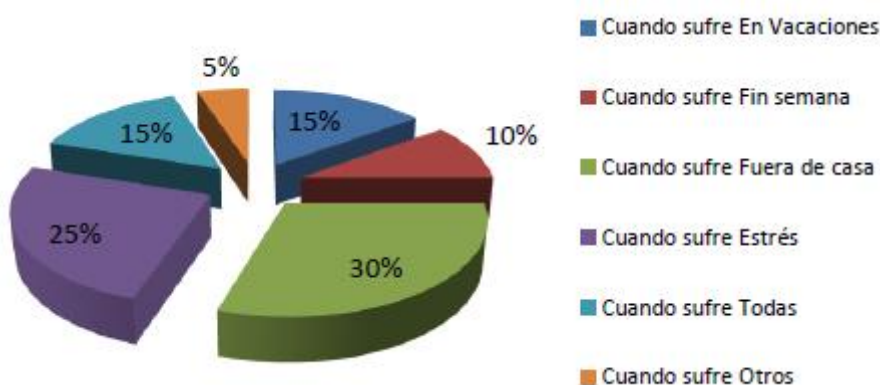
Grafico 2: Edad encuestada.



A pesar de que las personas entre 18 – 29 años son la mayoría de los encuestados y considerarla una población con pocas posibilidades de sufrir estreñimiento la encuesta arrojó como resultado que el 45% de la población encuestada sufre de estreñimiento.

De esta población el 55% son mujeres y el 45% hombres, podemos observar en la grafica N°3 cuándo sufren de estreñimiento está población en particular.

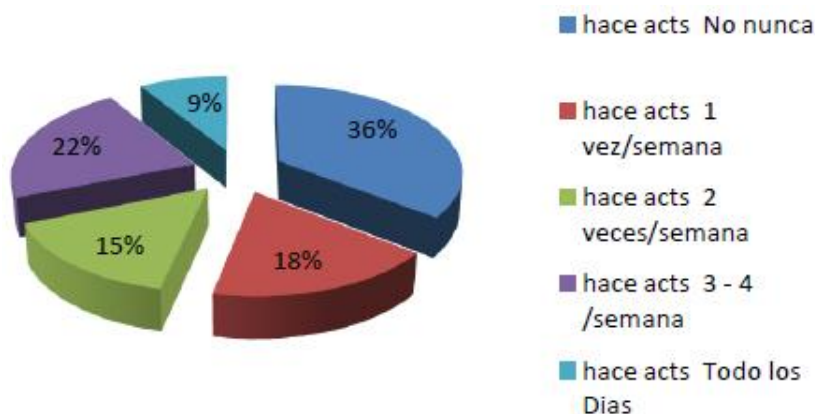
Grafico 3: Cuándo sufren estreñimiento



Con los resultados de la Grafico 3 se debe tener en cuenta que solo un 15% declaran tener estreñimiento frente a todas las situaciones por lo que es una patología muchas veces circunstancial y psicológica, por lo tanto el producto a diseñar debe considerar que el usuario no siempre se encuentra en casa, así que debe ser portátil, ligero o de alguna forma accesible en lugares fuera del hogar.

Con respecto a la realización de algún deporte u actividad física el 64% declara practicarlo al menos 1 vez a la semana como se observa en la siguiente grafica.

Grafico 4: Cuántas veces practica actividad física

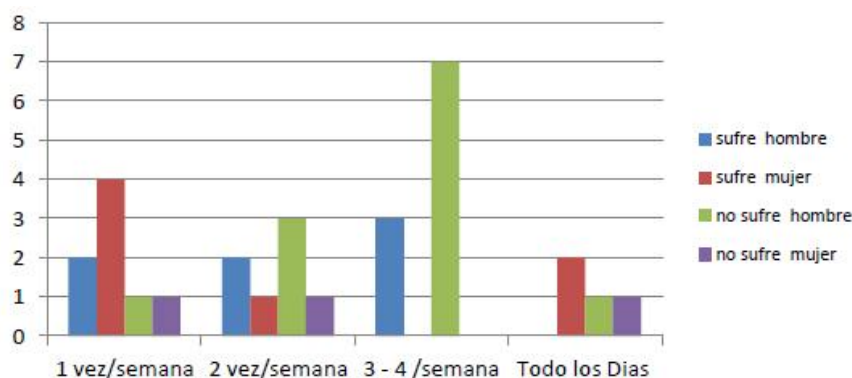


En la siguiente grafica de barras podemos mirar si sufren o no estreñimiento las personas que realizan actividades físicas al menos una vez al día.

Como resultado el 70% de los hombres que realizan actividades físicas en un promedio de 3-4/semana no sufren estreñimiento.

Por otra parte el 67 % de las mujeres y de los hombres que declaran hacer ejercicio solo una vez a la semana padecen de estreñimiento.

Grafico 5: Sufre estreñimiento en relación al cuándo realiza actividad física



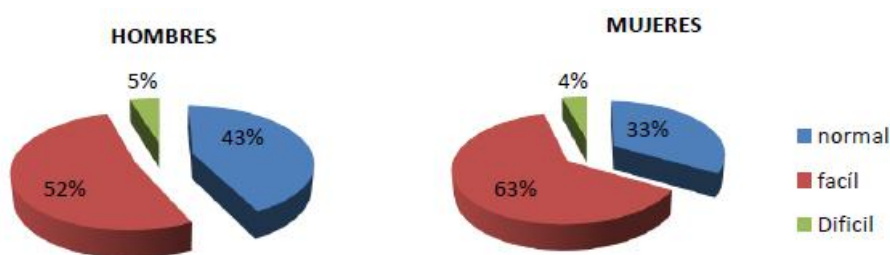
Por lo tanto con la Grafico 5 concluimos que las personas que hacen deporte más de 2 veces a la semana sufren menos estreñimiento.

Ahora bien analizando a estos usuarios con respecto a la comodidad obtenida al incorporarse en las diferentes posturas del modelo funcional, se obtuvo que la postura 1 es la más fácil y normal de las postura independientemente de la edad, el género y si se realiza alguna actividad física.

Similares resultados se han obtenido con respecto a la postura 2, como se observa en la Grafica nº6 tanto para hombres como para mujeres es fácil y normal, tan solo un 5% y 4% respectivamente lo encuentra difícil.

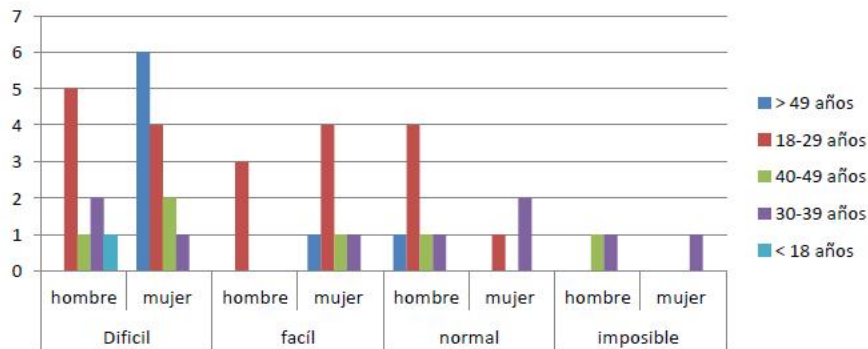
Por lo tanto se debe tener en cuenta la postura 2 para considerar la viabilidad postural del diseño.

Grafico 6: Facilidad de adquirir la postura 2



Por último analizaremos la postura 3 y tendremos en cuenta la edad en su dificultad, recordemos que está es la postura más próxima a la de cucullas y por lo tanto se considera la más eficiente sin embargo no por ello la más cómoda y segura para los usuarios.

Grafico 7: Facilidad de adquirir la postura 3 con respecto a la edad



Un 58 % de las mujeres encuentran difícil e imposible esta postura, dentro de esta población un 46% corresponde a las personas mayores de 49 años y un 31% a personas entre 18-29 años, considerando así que la edad no es el único factor que influye en la posibilidad postural.

Se puede corroborar esta información teniendo en cuenta que la misma población entre 18-29 años que consideran la postura difícil declara que es fácil.

En cuanto al hombre un 53% declaran que la postura 3 es difícil e imposible y dentro de esta población el 56% son persona de entre 18-29 años.

Como la edad no es un factor relevante en si la postura es fácil o difícil, tendremos en cuenta las personas que realizan o no actividades físicas. Por lo que podemos decir que el 75% de las personas que declaran la postura 3 como fácil, realizan actividades físicas.

## RESULTADOS

ANÁLISIS DEL TEST DE USABILIDAD: "Prototipo asistente que ayuda a disminuir el estreñimiento u otra disfunción asociada"

Con el modelo funcional se desarrollo un test de usabilidad para conocer el nivel de satisfacción de los usuarios en las diferentes posturas. De los encuestados el 67% ha desarrollado el test en la postura 2 y el otro 37 % en la postura 3.

Grafico 8: Porcentaje postural con el modelo funcional

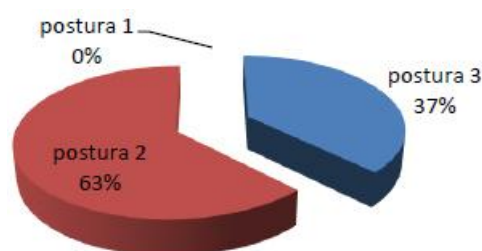
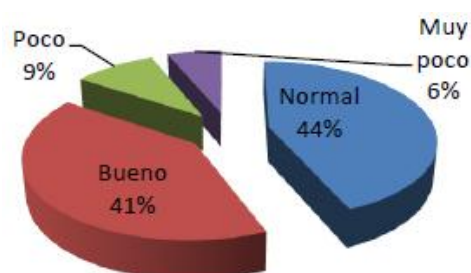


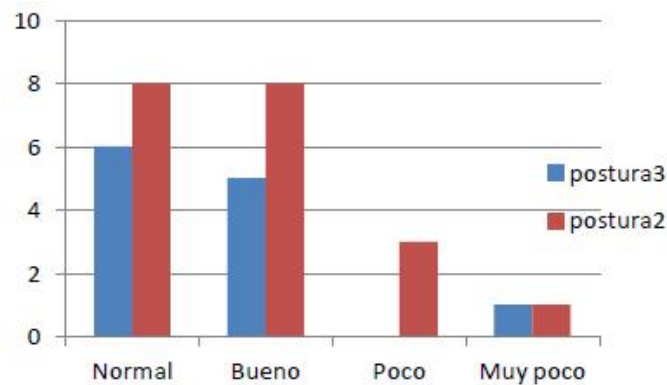
Grafico 9: Porcentaje de satisfacción del usuario





Como se observa en la Grafico 8 el 41 % de las personas que colaboraron declaran haber tenido una buena satisfacción, el 44% una satisfacción normal y el 15% restante poca y muy poca. Para comprender los aspectos que determinaron la satisfacción de los usuarios, analizaremos está frente a la postura.

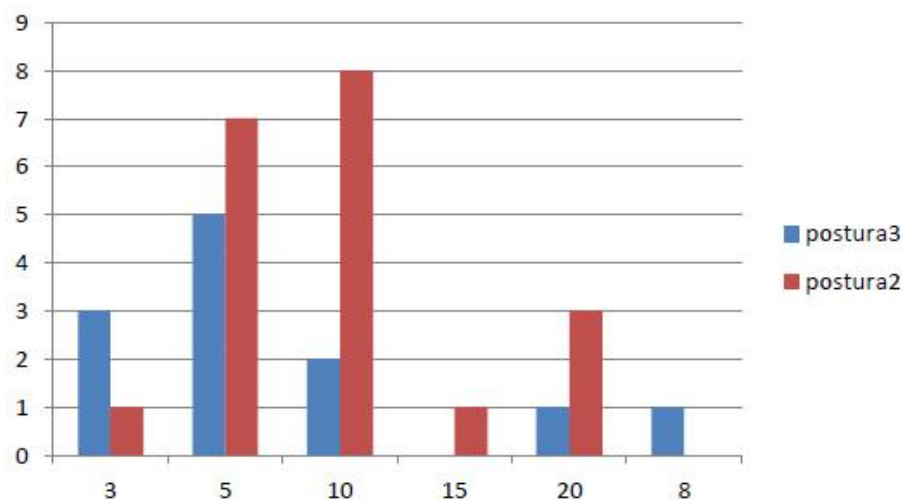
Grafico 10: Satisfacción frente a la postura



Según el Grafico 10 con la postura 2 se obtuvo mayor satisfacción con un 59%.

Otro dato con el que comparar las postura es la duración, como se puede mirar en la Grafico 11, cuando las personas utilizan la postura 3 demoran menos tiempo, a pesar que no expresan la misma satisfacción.

Grafico 11: Duración frente a la postura



Se debe detallar que el 69% de los usuarios tienen una duración entre los 5 y 10 minutos durante la defecación y el 68% de esta población prefieren la postura 2.

El test de usabilidad es una gran herramienta para conocer como se sienten las personas durante la actividad a validar, también es importante dejar registro de la opinión y comentarios que tienen los usuarios durante el test.

Una conclusión importante que se debe tener en cuenta a la hora de realizar un test de usabilidad es la aproximación que debe tener el diseño del modelo a validar con la realidad ya que los usuarios se pueden ver influenciados psicológicamente.

Los datos vuelven a corroborar que la postura 2 no solo es cómoda si no es la más idónea para el acto de defecar, a pesar que los encuestados consideren que la postura 3 puede ayudar en más grado al estreñimiento.

Como curiosidad los hombres que utilizaron el modelo declararon que es una posición donde no se puede orinar con comodidad.

En resumen, la siguiente tabla nos resuelve los usuarios frente a las variables validadas.

Tabla 1: Duración frente a la postura.

Usuario/variables	Postura	Duración promedio en	Satisfacción	Observaciones
Usuario 1	2	10-20 min	***	Postura relajante y normal
Usuario 1	3	5 -10 min	**	Debe ayudarse para orinar
Usuario 2	2	5 – 10 min	***	Tiempo para adaptarse
Usuario 2	3	3 – 5 min	***	Se siente evacuación total
Usuario 3	2	10 – 20 min	**	Debe forzar el vientre para mantenerse
Usuario 3	3	2 min	*	Es imposible, muy incomodo
Usuario 4	2	10 min	**	En principio resulta aparatoso
Usuario 4	3	3 – 5 min	***	Se siente incomodo pero resulta efectivo.

Poco \* Normal \*\* Bueno \*\*\*

## CONCLUSIONES

Este artículo se basa en la recolección de información por medio de encuestas y un test de usabilidad para validar un modelo funcional que contribuya para aliviar el estreñimiento y algunas patologías asociadas.

A pesar que la encuesta arroja como resultado que algunas posturas son fáciles de incorporar independientemente de la frecuencia con la que hacen actividades físicas, consideramos que se necesita volver a hacer un test con mayor numero de población para dar constancia a este resultado.

Otro factor importante para continuar con la investigación es la realización de encuestas con una población proporcional en todas las edades y de alguna forma con personas que tengan alguna discapacidad física.

Como conclusiones generales sabemos que el 45% de la población encuestada sufre de estreñimiento y entre ellos la mayoría son mujeres. Los encuestados declaran sufrir de estreñimiento cuando están bajo niveles de estrés o fuera de casa, esta última situación delimita el diseño del producto ya que se debe considerar su adaptación en baños públicos o que sea portable.

Al analizar las posturas con el modelo funcional a través de las encuestas observamos que hace falta incorporar el modelo funcional y validar la posibilidad postural observada en la fotografía N°5.

La posibilidad postural del modelo funcional deja claro que la postura 2 es considera no solo la más cómoda si no también fácil de incorporar. Por otro lado la postura 3 es la que presenta más dificultad según los datos este resultado no va relacionado con la edad, sin embargo si se encuentra relación con la realización de actividades físicas ya que el 75% de las personas que encuentran fácil y normal la incorporación de esta postura, declaran hacer actividades físicas.

En cuanto al test de usabilidad se observan algunas modificaciones en el diseño del modelo y/o prototipo, por una parte una de las conclusiones más importantes es la falta de fiabilidad del test de usabilidad ya que su diseño borde y estructural ha influenciado en la psicología de las personas y llegaron a testificar que no se sienten cómodos, para lo que se requirió más tiempo mientras se adaptaban al uso del modelo.

Por otra parte el diseño del modelo ergonómico debe tener en cuenta el análisis de la fotografía 4 y 5, se observa una persona de cuclillas y la posibilidad postural 3 con el modelo funcional, las cuales



mirando los ángulos son muy próximos. Sin embargo para conseguir este resultado se debe incorporar el modelo muy próximo a la silla u inodoro y la persona tirar el tronco hacia adelante.

Durante el desarrollo de las encuestas se encontró con personas dispuestas a declarar su experiencia, varias personas afirmaban que han incorporado un peldaño en sus inodoros para subir las piernas y facilitar la defecación, por otro lado encontramos un soldado que al contar su experiencia declaró utilizar la postura de cuclillas cuándo están en el campo y no tener ningún inconveniente, sin embargo a la hora de llegar a casa e incorporar la postura de los inodoros convencionales podría llegar a sufrir de estreñimiento. Y sin dejar de lado los hombres declaran que estas posturas dificultan el acto de orinar ya que el miembro queda hacia arriba.

Consideramos se debe continuar con las encuestas para dar fiabilidad a los resultados y citar la validación de una postura más próxima a la de cuclillas. Rediseñar el modelo funcional enfocándolo a un modelo ergonómico donde dar confianza a los usuarios y desarrollar un nuevo test de usabilidad. Por último analizar la imagen y promoción para el desarrollo final del producto.

## REFERENCIAS

USABILIDAD pruebas/test/encuesta. Publicación internet. Universidad politécnica de valencia Prof.: Moisés Mañas, Moimacar@esc.upv.es

Jeffrey Rubin, Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design and Conduct Effective Tests , Wiley 1994, 1ª EDICION. Editorial Wiley

Eduardo Mercovich, Ponencia sobre Diseño de Interfaces y Usabilidad: cómo hacer productos más útiles, eficientes y seductores

Del libro: Diccionario de Marketing, de Cultural S.A., Edición 1999, Pág. 112.

Del libro: Fundamentos de Marketing, 13a. Edición, de Stanton, Etzel y Walker, Mc Graw Hill, 2004, Págs. 212-219.

Iñaki Esnal y Carolina Serrano, 2012. Validación teórica de un producto que ayude a disminuir el estreñimiento u otra disfunción asociada a esta mediante el análisis sistémico". Revista rdis, V1 N1.

Hernandis Ortuño, Bernabé & Iribarren, Emilio R., (2011). Diseño de nuevos productos, una perspectiva sistémica. Universidad Politecnica de Valencia.

# NORMAS PARA PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS EN LA REVISTA RDIS

rdis® está abierta a todos los **investigadores alumnos de cuarto nivel que**, en el área de especialización: Modelos para el diseño, gestión, desarrollo e investigación de nuevos productos y servicios, con énfasis en la sistémica aplicada, deseen publicar **Artículos Académicos** en las siguientes modalidades:

- a. Informes que contengan la descripción y los resultados de trabajos de investigación o proyectos realizados.
- b. Publicaciones provisionales sobre resultados parciales de investigaciones en curso.
- c. Ensayos que traten el estado del arte de una temática, de manera que proyecte o estimule su desarrollo.

El material aportado, debe ser inédito y producto de trabajos de investigación, reflexión o proyección documentada que tenga un impacto relevante en el desarrollo y mejoramiento de la formación universitaria o en la práctica del diseño.

Al respecto, toda contribución a la revista, deberá cumplir con los siguientes requisitos:  
Descarga plantilla artículos

## Extensión

Se recomienda que el trabajo completo tenga entre **3 y 6 páginas máximo** incluyendo todas las partes del artículo. Las páginas deben ir numeradas con letra Arial 8. La reseña curricular del autor(es) se presentará al final del artículo en 1 página adicional a la extensión fijada.

## Formato

Tamaño A-4 en forma vertical a espacio simple entre líneas de texto.

Márgenes de 2 cm. en todos los lados y de un 1 cm. para encabezado y 1 cm para pie de página.

Letra Arial, en los tamaños indicados para cada parte.

## Partes del artículo

**Título del artículo:** debe tener como máximo tres líneas y escribirse en mayúsculas con Arial 14 en negritas.

**Datos del autor(es):** Nombre/s, en arial 12 en negritas, debajo, Institución, e-mail, en arial 11 normal. Los nombres de los autores van seguidos en la línea, separados por comas.

**Palabras clave:** máximo cinco. Se debe incluir cinco palabras que permitan identificar el artículo en bases de datos internacionales. Las palabras clave usualmente deben estar incorporadas en el Título del artículo o en el Resumen. Estas irán en arial 11 normal.

**Resumen en español y en inglés:** El resumen no debe exceder de 150 palabras en la versión en Español y la cantidad que corresponda en la versión en Inglés. En su contenido se debe establecer

el objetivo y alcance del estudio realizado y presentado, describir la metodología, condensar los resultados más importantes y establecer las principales conclusiones. (Texto en arial 10, normal justificado)

**Contenido:** Introducción, estado del arte, metodología, resultados, conclusiones, referencias y reseña curricular del autor/es. **(Publicaciones tipo a y b).** Introducción, desarrollo, conclusiones y referencias **(Publicaciones tipo c)** Los títulos de estas secciones deben estar en mayúsculas, arial 11, con negritas y sin punto al final y no deben enumerarse.

Todos los párrafos estarán justificados a ambos lados con separación simple entre párrafos. No debe haber ninguna sangría, ni viñetas, ni subrayados en todo el trabajo. Texto en arial 10, normal justificado.

### **Citas y Referencias**

(Texto en arial 10, normal justificado) Los trabajos referidos deben de citarse en el texto con el apellido del autor y el año, y en el apartado Referencias Bibliográficas registrar la fuente completa. El trabajo debe concluir con la sección de Referencias, donde se listarán en orden alfabético por el apellido del primer autor, y sin numeración ni guiones, todas las referencias citadas en el artículo de la siguiente manera:

#### **Referencias Bibliográficas**

Deben estar al final del trabajo, consideradas dentro del número de páginas del artículo. A continuación se indican los formatos recomendados de referencia bibliográfica de los tipos de documentos más usuales:

Libros o monografías

APELLIDO/S, Inicial/es del nombre. (Año). Título. Número de edición. Lugar de publicación: Editorial.

Partes de libro o compilaciones:

APELLIDO/S, Inicial/es del nombre. (Año). "Título de la parte del libro". En: Datos bibliográficos de la obra completa, localización de la parte del libro. rdis diseño industrial sistémico

Publicaciones periódicas

Título: subtítulo (Año). Número. Volumen. Lugar de publicación: Editorial. Periodicidad.

Para artículos de publicaciones periódicas:

APELLIDO/S, Inicial/es del nombre. (Año). "Título del artículo". Título de la revista o el manual. Volumen, número del ejemplar, pág. inicial-pág. final.

Documentos electrónicos:

APELLIDO/S, Inicial/es del nombre. (Año). Título del trabajo [unidad de contenido + tipo de soporte]. Editorial. [Fecha de consulta: (día) de (mes) de (año)]. <URL>

### **Notas a pie de página**

Las llamadas de las notas a pie de página (números dentro del cuerpo del texto principal que remiten a las notas) deben situarse inmediatamente después del concepto o de la última palabra de la frase que remite a la nota. Si esta palabra va seguida de un signo de puntuación, la llamada ha de situarse inmediatamente después del signo de puntuación.

### **Tablas, Gráficos y figuras**

Las tablas, gráficos y figuras deben estar incluidos en el texto, dentro del espacio de una columna o dentro del espacio de las dos columnas y siempre junto al texto a que se refieren. El texto de las tablas deben ser redactadas en Arial, tamaño 8. Sus títulos deben ser numerados y posicionados sobre estas, tamaño 10, normal. El número total de páginas, por categoría de artículo, cuenta con las tablas, gráficos y figuras del texto

### **Ilustraciones y figuras**

Las ilustraciones y figuras deben ir centradas a continuación del párrafo al que hacen referencia, con un espacio de una línea en blanco como separación con los párrafos anterior y posterior. Deben seguir una numeración a partir del número 1. Si llevan texto explicativo el mismo debe ser breve, en letra normal tamaño 8 puntos con punto final. Las fotografías e ilustraciones deben ser enviadas en formato tif o jpg a 300 dpi de resolución.

### **Cuadros**

Las ilustraciones que contengan tablas, columnas o cuadros de texto tienen que llevar la enumeración y el texto explicativo centrados como título del cuadro o la tabla con los formatos siguientes:

Cuadro 1.1. Texto (letra normal, tamaño 8 puntos. Tabla 1.1. (Letra tamaño 8 puntos)

### **Fuente**

En todos los casos, la fuente de donde procede la información de las ilustraciones debe indicarse centrada en el pie (inmediatamente debajo de la enumeración de las ilustraciones) con el formato siguiente:

Fuente: Nombre de la fuente, año, si procede (letra tamaño 8 puntos)

Hay que sustituir el nombre de la fuente por el texto "Elaboración propia" si la ilustración ha sido elaborada por el autor del artículo.

### **Envío de los trabajos:**

Los artículos deberán enviarse a la Coordinación General de la Revista, por correo electrónico a la dirección: [rdis@upvnet.upv.es](mailto:rdis@upvnet.upv.es) en dos formatos: PDF y WORD y en tamaños inferiores a 2Mb. El trabajo completo debe remitirse como un solo archivo, desde la primera hasta la última página. No se aceptan figuras, tablas o secciones en archivos aparte. Junto con el material que se desea publicar, los autores deberán enviar la Carta de Presentación (según formato adjunto) y la Tabla de Revisión y (según formato adjunto) que les permitirá revisar aspectos de forma que son requeridos para que el trabajo sea aceptado en el proceso de revisión y edición.

### **Evaluación**

Los artículos recibidos, serán evaluados por tres árbitros seleccionados, siempre que cumplan con las siguientes condiciones:

- . Adecuación del tema de la revista.
- . Planteamiento claro y preciso de la idea o tema desarrollado.
- . Respaldo de una investigación.
- . Ajuste a los requisitos de publicación.

Los árbitros escogidos por el Equipo Técnico Editor de rdis®, contarán con una comprobada trayectoria en la investigación correspondiente al área temática del trabajo.

El resultado de la evaluación se expresará en una de las siguientes categorías:

- . Publicable sin modificaciones
- . Publicable con modificaciones
- . No publicable

El resultado será notificado oportunamente por el Comité Editorial al interesado.

Una vez que los textos hayan sido aprobados para su publicación, la revista se reserva el derecho de hacer las correcciones de estilo que considere pertinentes. Siempre que sea posible, las mismas serán consultadas con los autores.