

**JORNADA SOBRE
DISEÑO Y UBICACIÓN DE MECANISMOS ELÉCTRICOS:
OPTIMIZACIÓN Y SEGURIDAD**

***MECANISMOS ELÉCTRICOS Y DE
COMUNICACIONES EN EL INTERIOR DE LAS
VIVIENDAS***

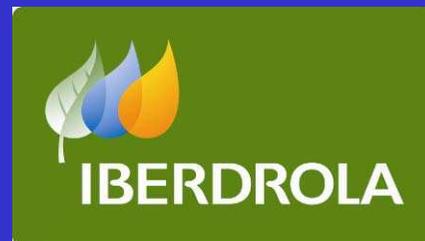
***José Carlos Toledano Gasca
23 de marzo de 2010***

Agradecimientos

Agradecer la organización de esta jornada a:

- Dirección General de Industria Energía y Minas de la CAM
- Fundación Mapfre
- Editorial Técnica El Instalador

Agradecer la colaboración a las entidades que con su apoyo están permitiendo realizar este trabajo:



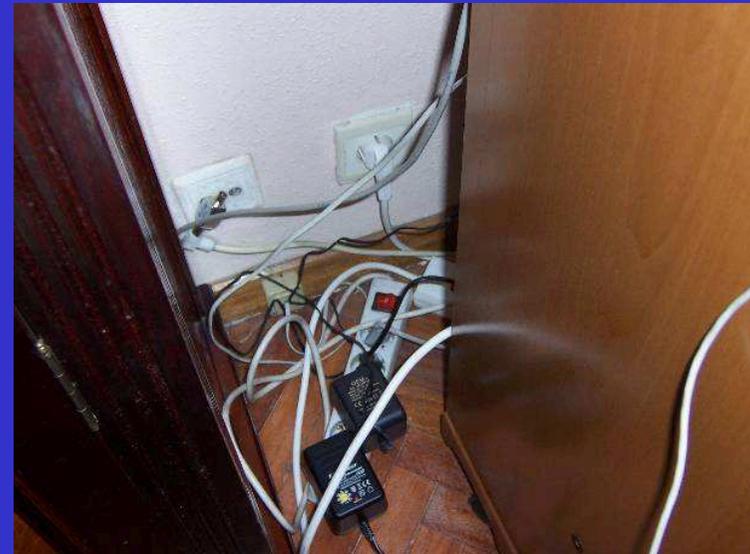
Ediciones Paraninfo

Justificación del trabajo

Las instalaciones eléctricas en los edificios de viviendas se diseñan por los profesionales competentes, siguiendo las normas y reglamentos que regulan las mismas.

Los mecanismos eléctricos cuantitativamente y cualitativamente los definen los Reglamentos, (en cuanto su cantidad y estancia donde deben de colocarse), pero es el proyectista, en este caso el arquitecto, el que decide la localización de los mismos y su distribución dentro de cada estancia de la vivienda .

Existe una diferencia entre que se instala y donde se instala y lo que después se necesita: esto puede dar lugar a problemas de calidad de las instalaciones, de seguridad para las personas o los bienes y hacer un inadecuado uso de la energía.



Objetivo del trabajo

OBJETIVO GENERAL:

Investigar el estado de las instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones de las viviendas pasados unos años desde su puesta en marcha.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

O.1.- Conocer el estado de:

- Los mecanismos de las instalaciones interiores de electricidad, interruptores y tomas de corriente.
- Los puntos de conexión de las instalaciones interiores de telefonía e Internet.
- Los puntos de conexión de las Instalaciones interiores de TV y HiFi.

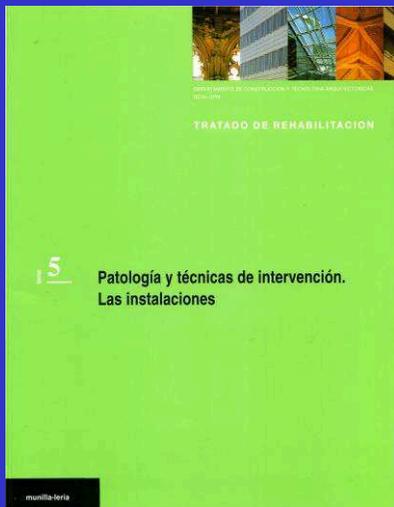
O.2.- Identificar las estancias de la vivienda donde más se modifican las instalaciones.

O.3.- Establecer líneas de correspondencia entre la antigüedad de la vivienda, la antigüedad de la instalación y las modificaciones de las mismas.

O.4.- Investigar las modificaciones más comunes.

Antecedentes y Fuentes (I)

En 1995 la asociación de consumidores OCU, a través de su revista *Compra Maestra*, publicó un artículo sobre la “*Instalación eléctrica de la Casa*”, donde se pone de manifiesto el poco interés de los usuarios en el mantenimiento y la conservación de las instalaciones eléctricas de sus viviendas, así como el conectar nuevos electrodomésticos, de potencias elevadas, en las bases de corriente existentes sin aumentar la sección de los conductores, con el riesgo que esto conlleva de aumento de averías, y sobre todo aumento del riesgo de accidentes y de incendios.



En mayo de 1999 el Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, editó el **TRATADO DE REHABILITACIÓN** bajo la dirección del profesor Juan Monjó.

El tomo cuarto está dedicado a la *Patología y Técnicas de Intervención. Las instalaciones*, que ha sido coordinado por el profesor César Bedoya.

Según reza en la presentación de la obra, la Rehabilitación se convierte en el proceso por el que se recupera la habitabilidad del edificio y se restablece la utilidad del mismo.

Antecedentes y Fuentes (II)

En 1999 se celebró el IV Foro sobre tendencias Sociales, organizado por la UNED, y en que se trató de las viviendas, de su evolución tecnológica y de su futuro a medio y largo plazo.

El profesor D. José María de las Casas presentó una ponencia sobre “Casas del Futuro: Reflexiones desde la Tecnología” que refleja claramente la realidad actual y la evolución previsible en los próximos años.

En el trabajo se mencionan la necesidad de “la flexibilidad a los cambios de los espacios arquitectónicos” y por lo tanto de las instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones.

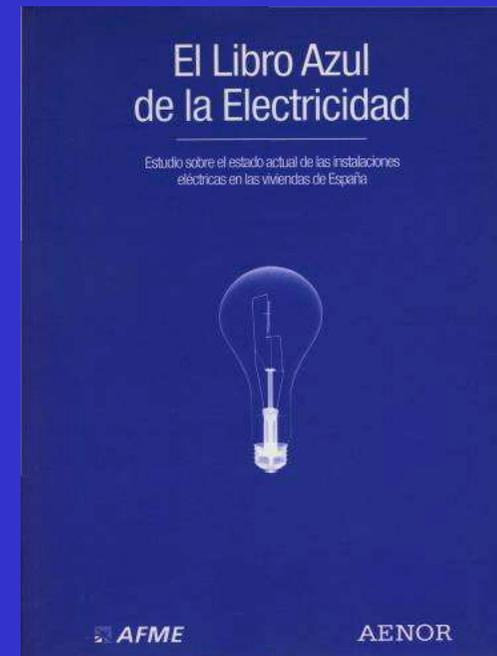


En 2000 se publicó el trabajo del profesor José Félix Tezanos titulado “Estudio Delphi sobre la casa del futuro”, dentro del ciclo de trabajos de investigación sobre tendencias sociales de nuestro tiempo para definir escenarios del nuevo siglo XXI.

En este trabajo se contempla a la VIVIENDA como espacio que se debe adaptar a las evoluciones y los cambios sociales.

Antecedentes y Fuentes (III)

En 2000 se realizó un trabajo para conocer el grado de seguridad de las viviendas debido a las “modificaciones” que se realizaban en las mismas, y que se plasmó en una publicación titulada “EL LIBRO AZUL DEL USUARIO DE LA ELECTRICIDAD”, en el cual colaboré como técnico especialista de Iberdrola.



En 2003 se publicó el libro “El hogar Digital”, reeditado en 2005, patrocinado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicaciones, en el que se plantea “ cómo la oferta tecnológica, los precios de la tecnología y la demanda del mercado hace posible un cambio cualitativo en el concepto de la vivienda”.

Antecedentes y Fuentes (IV)



En 2006 la Dirección General de industria Energía y Minas de la Comunidad de Madrid realizó otro trabajo basado en las inspecciones y seguimiento de edificios antiguos y que tenía como objetivo conocer el estado de las instalaciones eléctricas. Se detectaron las anomalías y los vicios más comunes de las instalaciones de enlace existentes, en edificios de viviendas.

En 2008 la asociación profesional de Instaladores electricistas de Madrid, APIEM, en colaboración con la Dirección General de Industria, ha publicado el estudio que ha realizado, durante los años 2006 – 2008, sobre la calidad de las instalaciones de enlace de los edificios, en más de 5.000 viviendas de la Comunidad.



Método de Trabajo

El trabajo de investigación que se ha realizado es un estudio de campo de instalaciones eléctricas interiores y de telecomunicaciones en viviendas existentes.

Se ha confeccionado una ficha - encuesta para la recogida de datos y después analizar los mismos.

Los datos se han obtenido visitando mas de 100 viviendas, entregando la encuesta a mas de 500 profesionales de la electricidad o de la construcción, a público en general y a unos 1.500 alumnos de formación profesional (especialidad de electrotecnia, instalaciones, etc.) y de centros universitarios (escuelas de arquitectura, arquitectura técnica, ingeniería superior y técnica industrial).

Los centros universitarios que han participado en el trabajo son:

- ETS Arquitectura**
- EU Arquitectura Técnica**
- ETS Ingenieros Industriales**
- ETS Ingenieros Industriales ICAI**
- EU Ingeniería Técnica Industrial del ICAI**

Así como 17 centros de Formación Profesional de Madrid capital, Getafe, Leganés y Móstoles

Ficha Encuesta

FICHA – ENCUESTA

1.- Datos generales de la vivienda

Población.....
 Provincia.....
 Código Postal..... Comunidad Autónoma.....
 Tipo de régimen de la vivienda (señale con una X) Propiedad Alquiler
 Año de construcción de la vivienda,
 Superficie aproximada en metros cuadrados m²
 ¿Ha sido rehabilitada la vivienda? Si No
 En caso afirmativo, ¿en que año?,
 Número de personas que viven habitualmente Personas
 Composición de la vivienda (señale con una X)
 ___ 1 Dormitorio
 ___ 2 Dormitorios
 ___ 3 Dormitorios
 ___ 4 o mas Dormitorios
 ___ 1 Cuarto de baño
 ___ 2 Cuartos de baño
 ___ 3 o mas Cuartos de baño

2.- Características de la instalación eléctrica

Año de la instalación,
 Potencia de la instalación kW
 Número de circuitos interiores en la vivienda Circuitos
 Potencia contratada con la empresa eléctrica kW

3.- Detalles de los puntos de utilización de las instalaciones eléctricas interiores por estancias

Nos interesa conocer los mecanismos de la instalación eléctrica (interruptores de iluminación y tomas de corriente) que se han tenido que modificar para poderlos utilizar ó están ocultos detrás de muebles, etc y no se pueden utilizar.
 Señale con una X estas incidencias en las distintas estancias de la vivienda

Estancia	Interruptores de iluminación		Tomas de corriente*		
	Modificados*	Ocultos**	Modificadas*	Ocultas**	Con Ladrones o alargaderas
Hall de entrada					
Pasillo					
Salón					
Dormitorios					
Cocina					
Cuarto de baño					
Terraza					

*Modificados o extensiones nuevas
 **Detrás de muebles y/o no accesible

4.- Características de la instalación de Telefonía y de TV

Número de puntos de conexión de teléfonos y/ó Internet
 Número de puntos de utilización de tomas de TV

5.- Detalles de los puntos de utilización de la instalación de telefonía y de TV por estancias

Nos interesa conocer los puntos de conexión de la instalación de telefonía y de TV que se han tenido que modificar para poderlos utilizar ó están ocultos detrás de muebles, etc y no se pueden utilizar.

Señale con una X estas incidencias en las distintas estancias de la vivienda

Telefonía			TV		
Estancia	Hay Puntos de conexión		Estancia	Hay Puntos de conexión	
	Modificados*	Ocultos**		Modificados**	Ocultos**
Hall de entrada			Hall de entrada		
Pasillo			Pasillo		
Salón			Salón		
Dormitorios			Dormitorios		
Cocina			Cocina		
Cuarto de baño			Cuarto de baño		
Terraza			Terraza		

*Modificados o extensiones nuevas
 **Detrás de muebles y/o no accesible

Normas para cumplimentar la encuesta

1. La encuesta que va a rellenar es anónima
2. La encuesta tiene como objetivo conocer el estado y ubicación de los puntos de utilización de las instalaciones eléctricas, de telefonía y de TV.
3. Para elegir entre varias opciones marque con una X la o las seleccionada
4. Si no se conoce la fecha exacta de la instalación ponga una estimada
5. Hemos calculado en 15 minutos el tiempo que se puede necesitar rellenar esta encuesta
6. Una vez cumplimentada la encuesta entréguesela a su profesor
7. Si tiene la posibilidad de hacer fotos digitales de partes de la instalación que destaquen por su mala ubicación, sobrecarga de aparatos en una misma toma de corriente (ladrones, alargaderas, etc.), modificaciones o extensiones mal realizadas, etc, agradeceríamos nos la enviase como complemento del trabajo a jc.toledano@acta.es

Muchas gracias por su colaboración

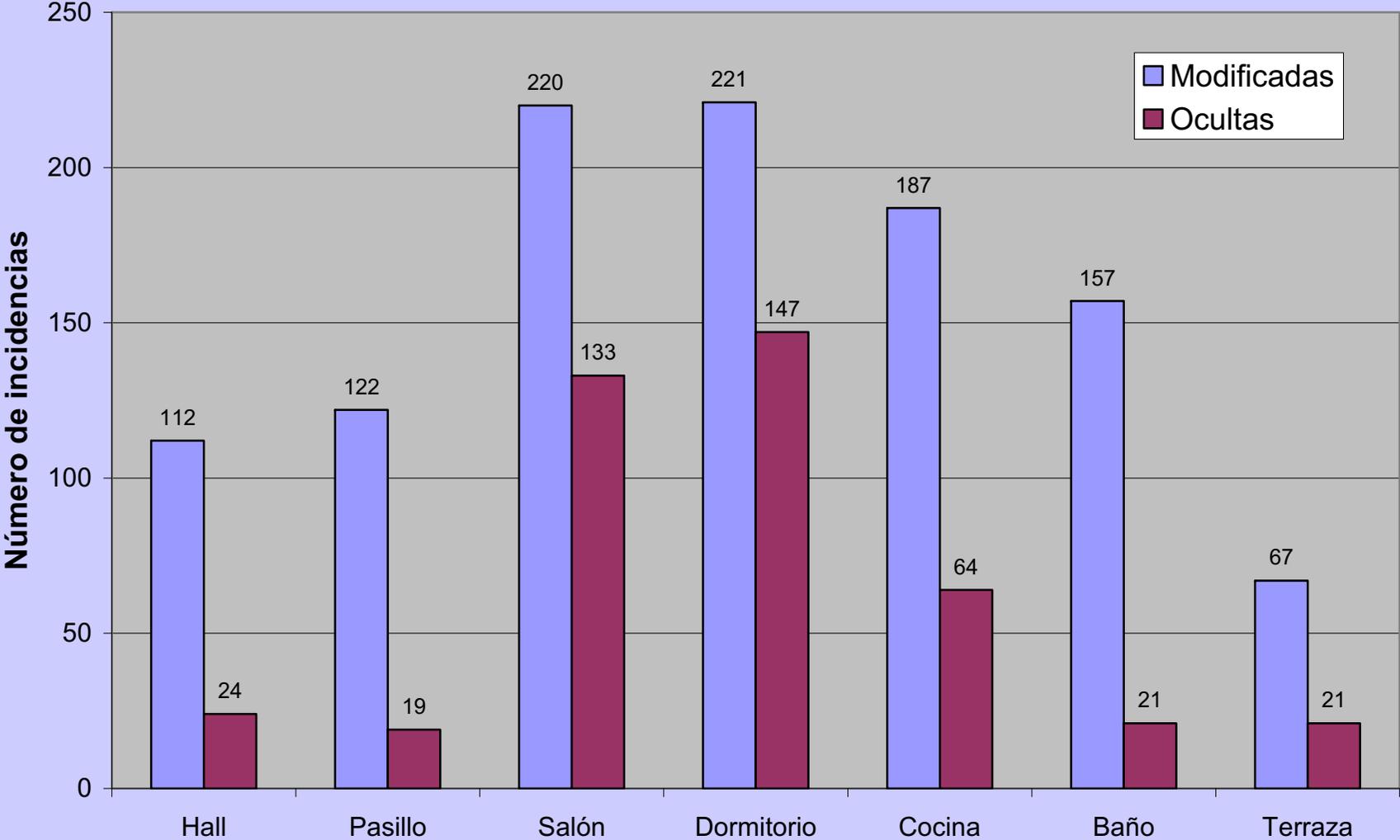
Resultado del trabajo de Investigación de campo (I)

Las 821 viviendas analizadas pertenecen a 47 poblaciones de la Comunidad de Madrid, dispersión que recoge una gran variedad de Ayuntamientos, Arquitectos, Arquitectos Técnicos, Constructoras, Ingenierías, Empresas Eléctricas, Instaladores, material eléctrico empleado, etc.:

Alcalá de Henares	Galapagar	Pozuelo
Alcobendas	Getafe	Rascafría
Alcorcón	Guadarrama	Rivas Vacia Madrid
Aranjuez	Hoyo de Manzanares	San Fernando
Boadilla del Monte	Humanes	San Martín de Valdeiglesias
Camarma de Esteruelas	La Cabrera	San Sebastián de los Reyes
Chinchón	Las Rozas	Soto del Real
Ciempozuelo	Leganes	Titulcia
Cobeña	Loeches	Torrejon de Ardoz
Collado Villalba	MADRID	Torrejón de la Calzada
Colmenar de Oreja	Majadahonda	Torrejón de Velasco
Colmenar Viejo	Mejorada del Campo	Torrelodones
Coslada	Navalcarnero	Tres Cantos
El Escorial	Paracuellos del Jarama	Valdemoro
El Molar	Parla	Villa del Prado
Fuenlabrada	Pinto	

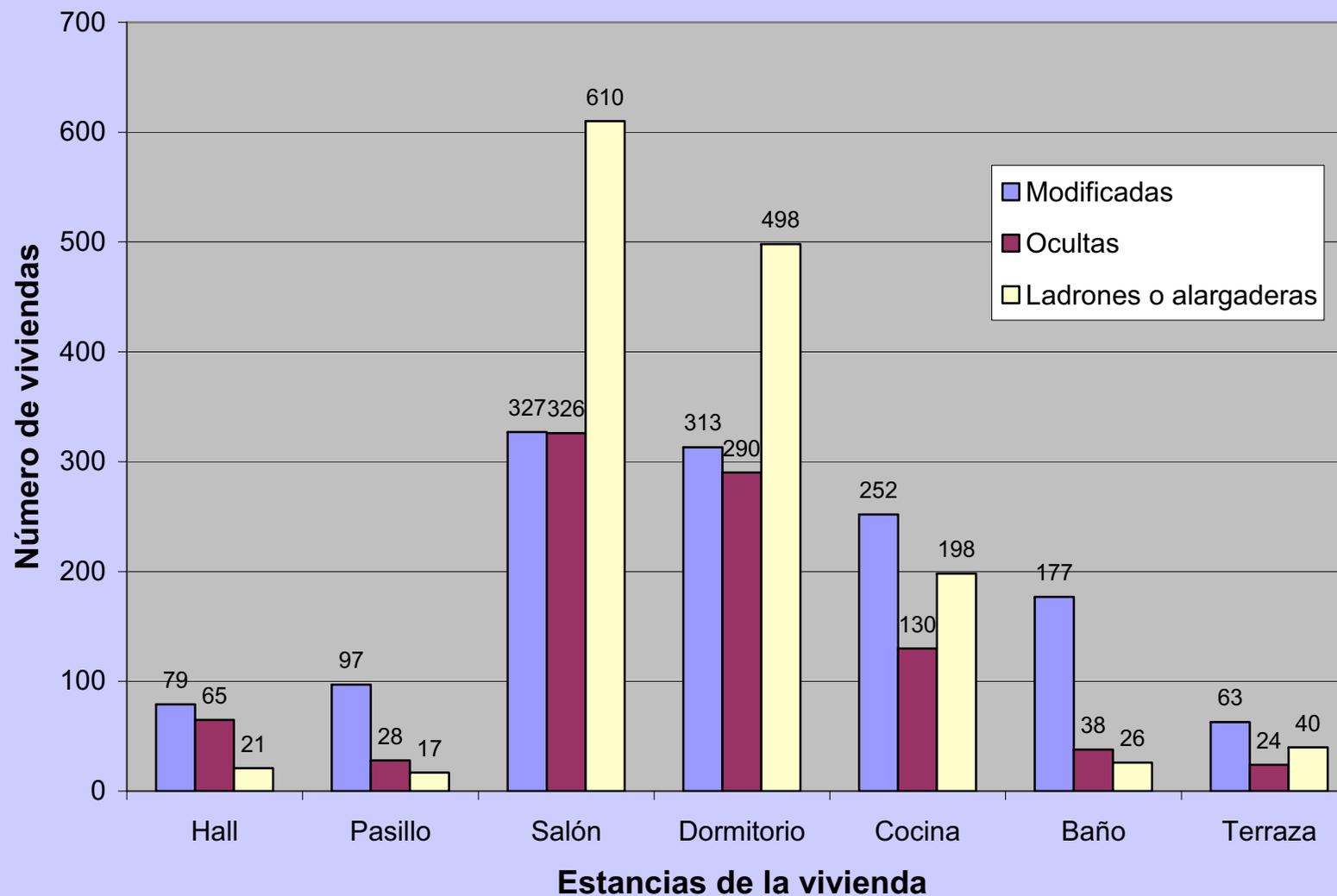
Resultado del trabajo de Investigación de campo (II)

Interruptores con incidencias con relación a las 821 viviendas analizadas



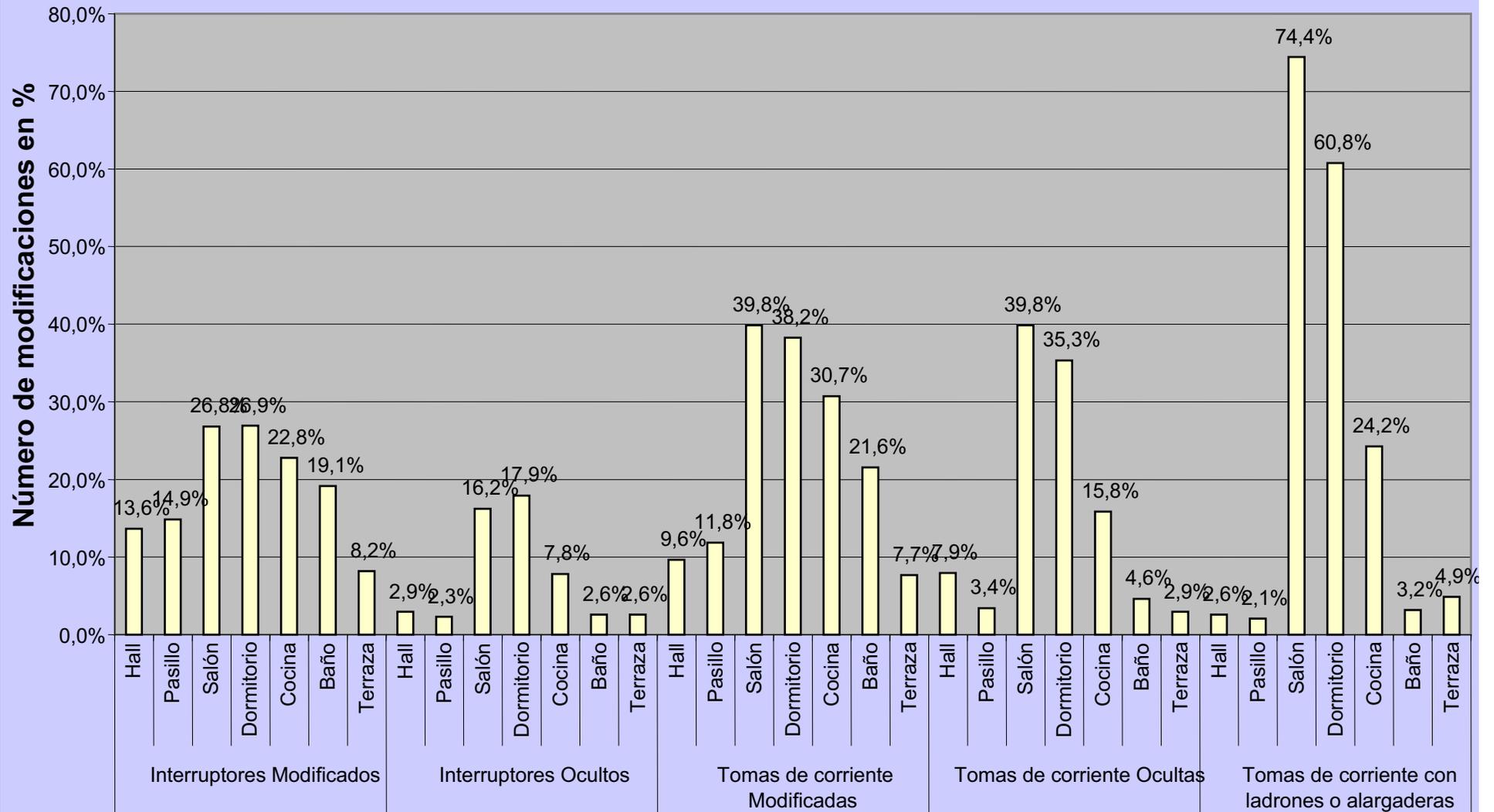
Resultado del trabajo de Investigación de campo (III)

Tomas de corriente con incidencias sobre las 821 viviendas analizadas



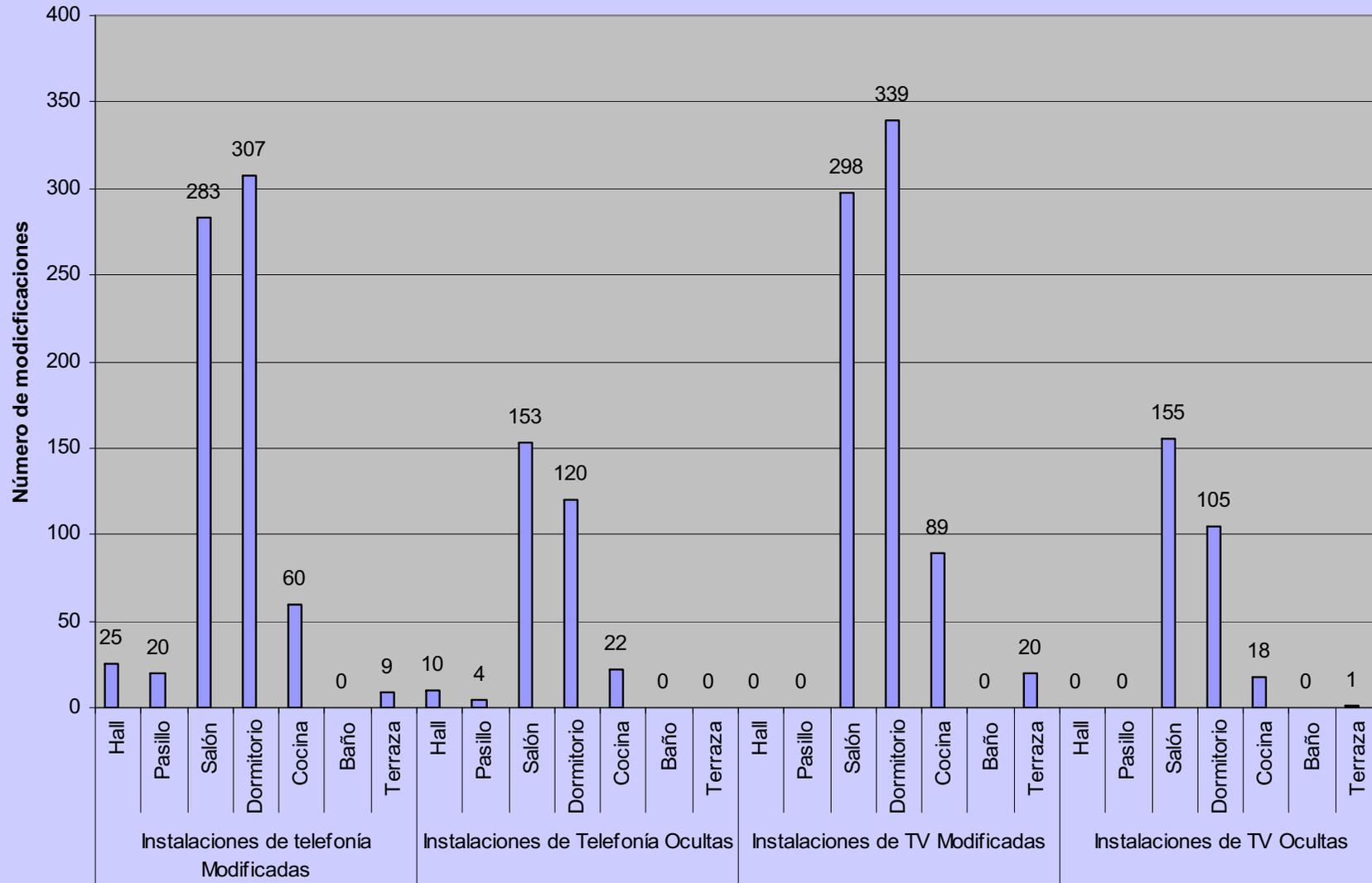
Resultado del trabajo de Investigación de campo (IV)

Mecanismos eléctricos: Interruptores y tomas de corriente. Modificaciones en %



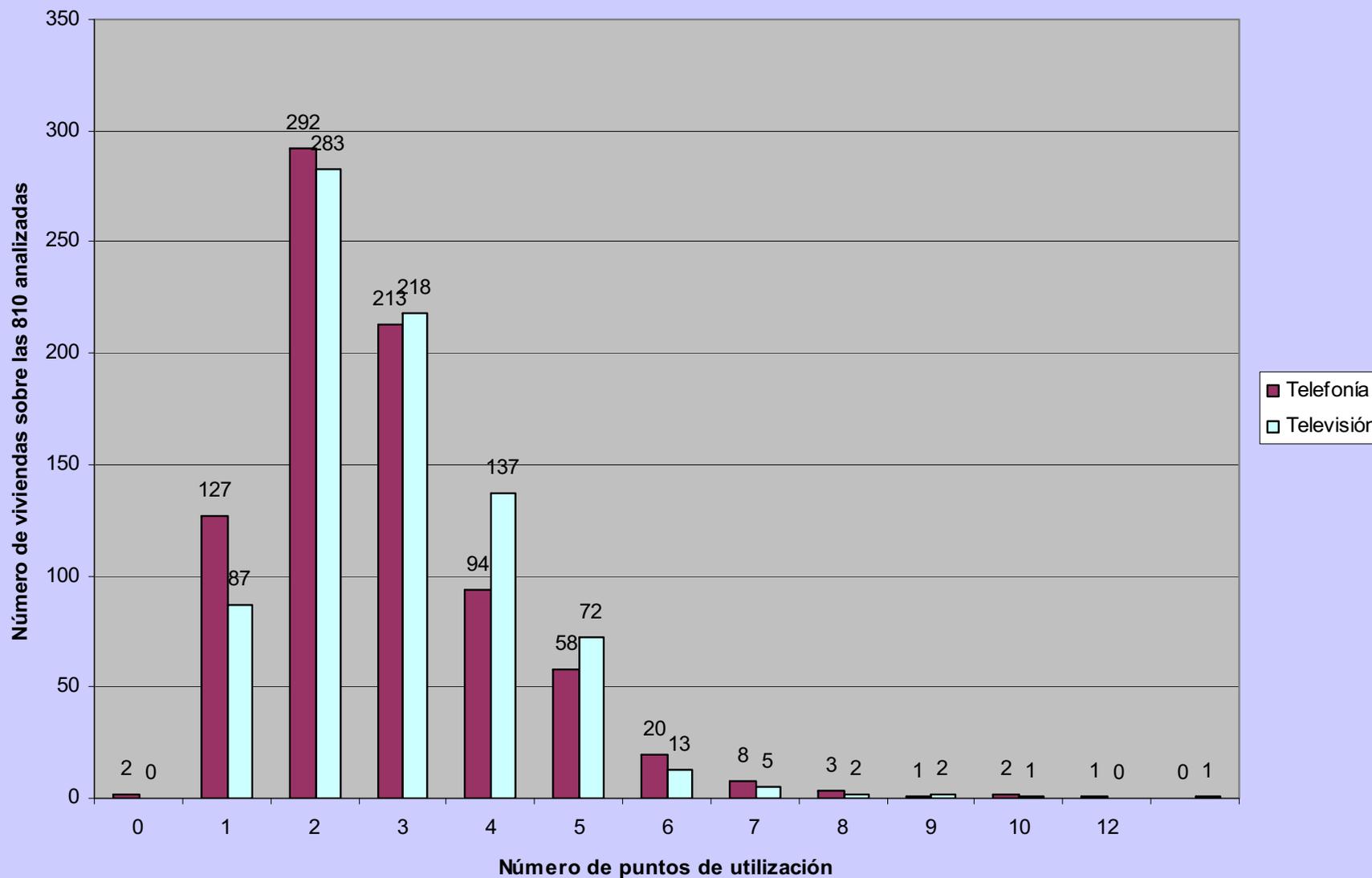
Resultado del trabajo de Investigación de campo (V)

Mecanismos de Telefonía y Televisión



Resultado del trabajo de Investigación de campo (VI)

Instalación de Telefonía y de Televisión



Análisis del trabajo de Investigación (I)

OPERATIVA

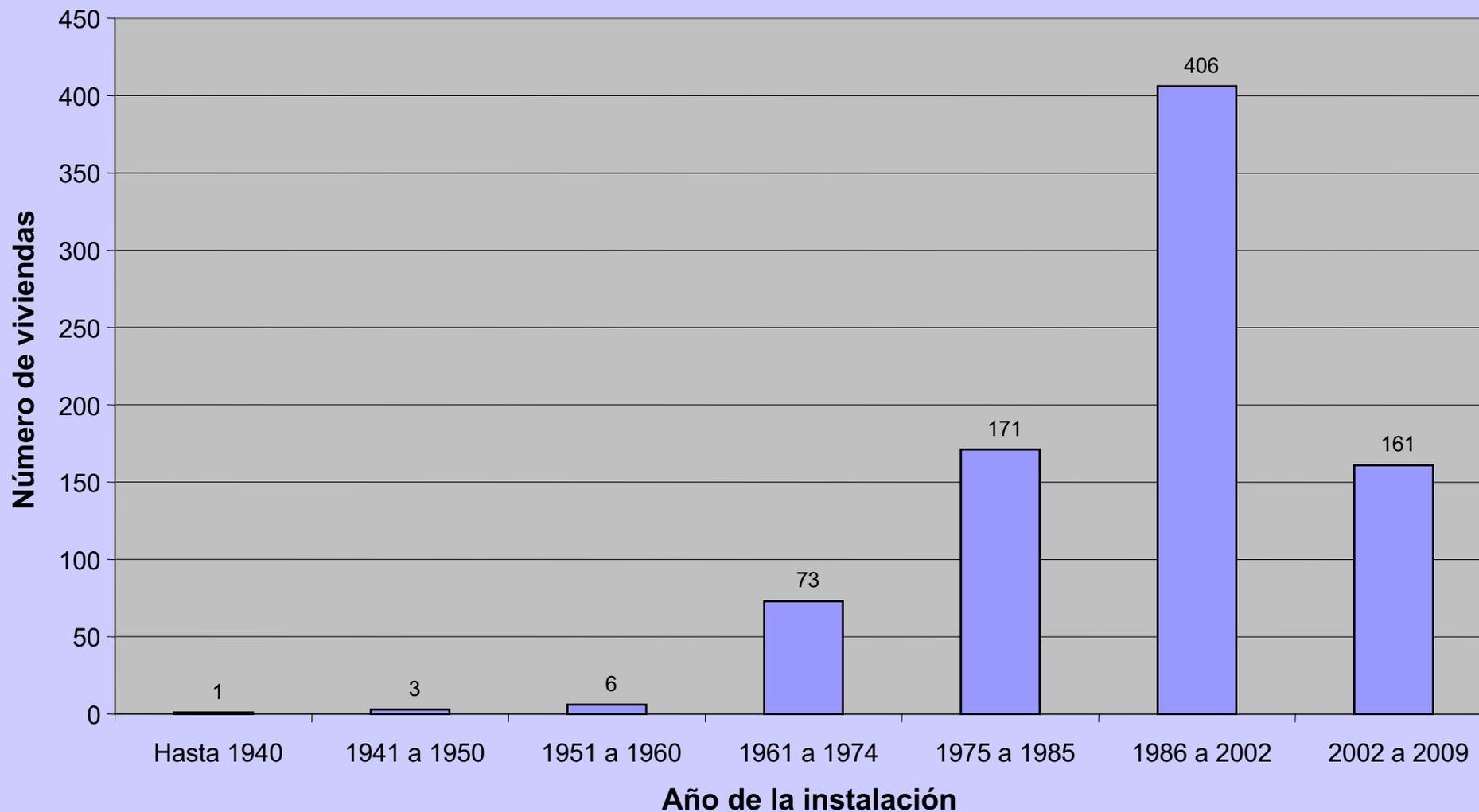
Al empezar el estudio de los datos de la encuesta, nos vimos en la necesidad de tomar una serie de decisiones para poder evaluar, en su justa medida, los datos de la misma.

Estas decisiones afectan a dos parámetros que consideramos básicos:

- El año en el que se ha realizado la última variación de la instalación eléctrica y de telecomunicaciones.
- Crear un índice que agrupe a las más de 63 variables que analizamos en el interior de la vivienda y que comprenden los detalles de los puntos de utilización de las instalaciones eléctricas interiores por estancias y de los detalles de los puntos de utilización de las instalaciones de telecomunicaciones por estancia, y que denominaremos "Índice de anomalías"

Análisis del trabajo de Investigación (II)

Año en el que se ha realizado la instalación eléctrica actual



Análisis del trabajo de Investigación (III)

La media de anomalías detectadas en las 821 viviendas analizadas es:

Índice de anomalías en las instalaciones eléctricas

Total de anomalías en las instalaciones eléctricas	5.218
Rango de anomalías	de 0 a 25
Media del Índice de anomalías en las instalaciones eléctricas	6,36
Moda del Índice de anomalías en las instalaciones eléctricas	4 (108 viviendas)

Índice de anomalías en las instalaciones de telecomunicaciones

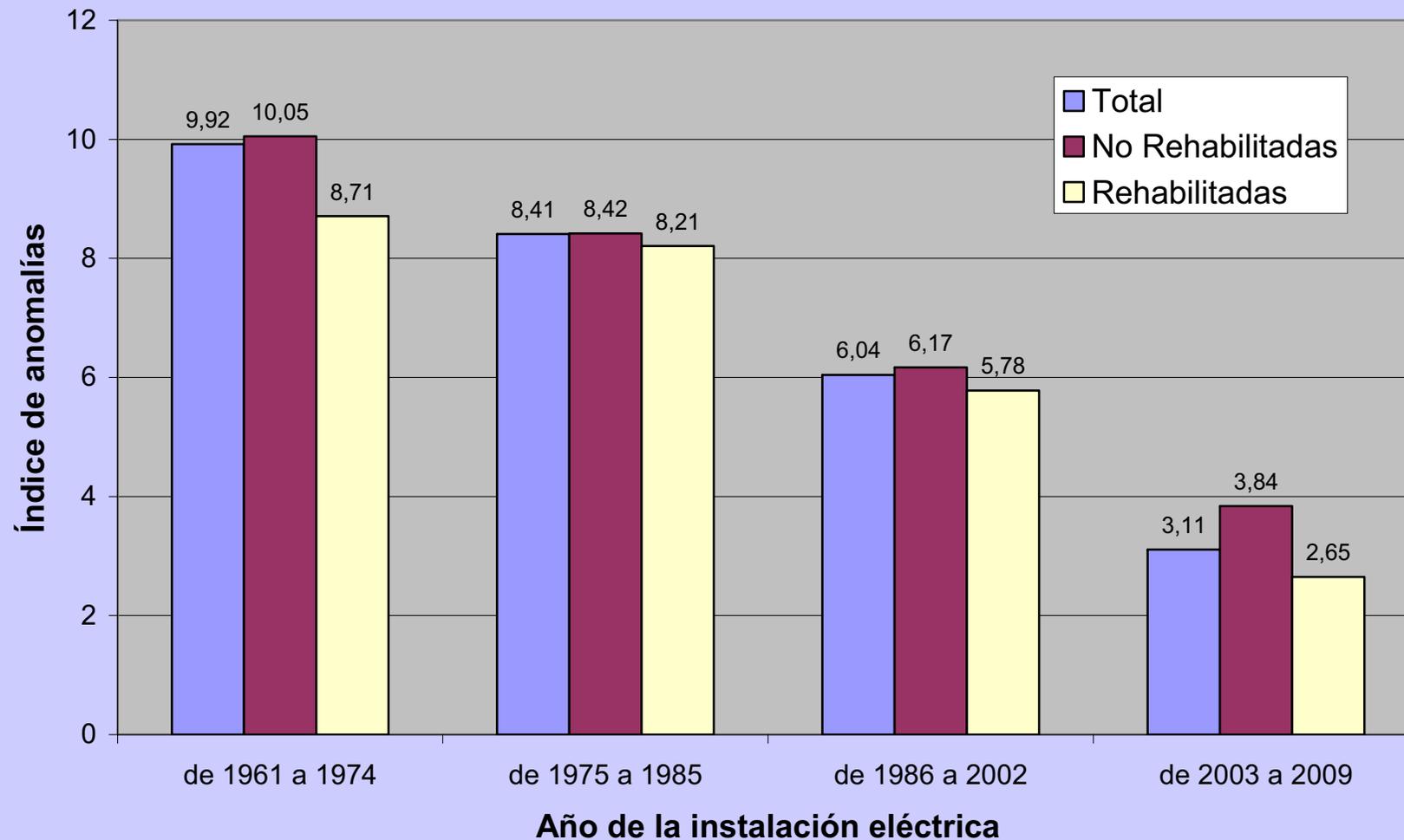
Total de anomalías en las instalaciones de telecomunicaciones	2.038
Rango de anomalías	de 0 a 9
Media del Índice de anomalías en las instalaciones de telecomunicaciones	2,48
Moda del Índice de anomalías en las instalaciones de telecomunicaciones	0 (196 viviendas) y 4 (130 viviendas)

Índice de anomalías total

Total de anomalías	7.256
Media del Índice de anomalías total	8.84
Moda del Índice de anomalías total	6 (87 viviendas)

Análisis del trabajo de Investigación (IV)

Relación entre el año de la instalación eléctrica y el número de anomalías en el total de las viviendas, viviendas no rehabilitadas y viviendas rehabilitadas



Conclusiones del Trabajo de Investigación (I)

- Las estancias de la vivienda donde mas se modifican las instalaciones son en el salón y en los dormitorios, seguidos de la cocina
- El hall de entrada, los pasillos y las terrazas no contemplan prácticamente modificaciones. En los cuartos de baño no se suelen registrar incidencias, ni por variación de tomas de corriente, ni por la utilización de ladrones o alargaderas.
- Las cocinas también presentan un índice de incidencias inferior a la media. Solamente aparecen ladrones en alguna toma de corriente cerca de las encimeras.
- Destacamos que las viviendas rehabilitadas tienen un índice de incidencias inferior a la media.
- Existe una relación entre la antigüedad de la vivienda y el número de modificaciones en las instalaciones: a mayor antigüedad mayor es el número de incidencias
- La incidencia mas generalizada es la utilización de ladrones o alargaderas en el salón y dormitorios, que es como consecuencia de la ubicación en esta estancia de la casa de los aparatos de TV, video, CD, TDT, aparatos de música, teléfonos móviles, etc.



Conclusiones del Trabajo de Investigación (II)

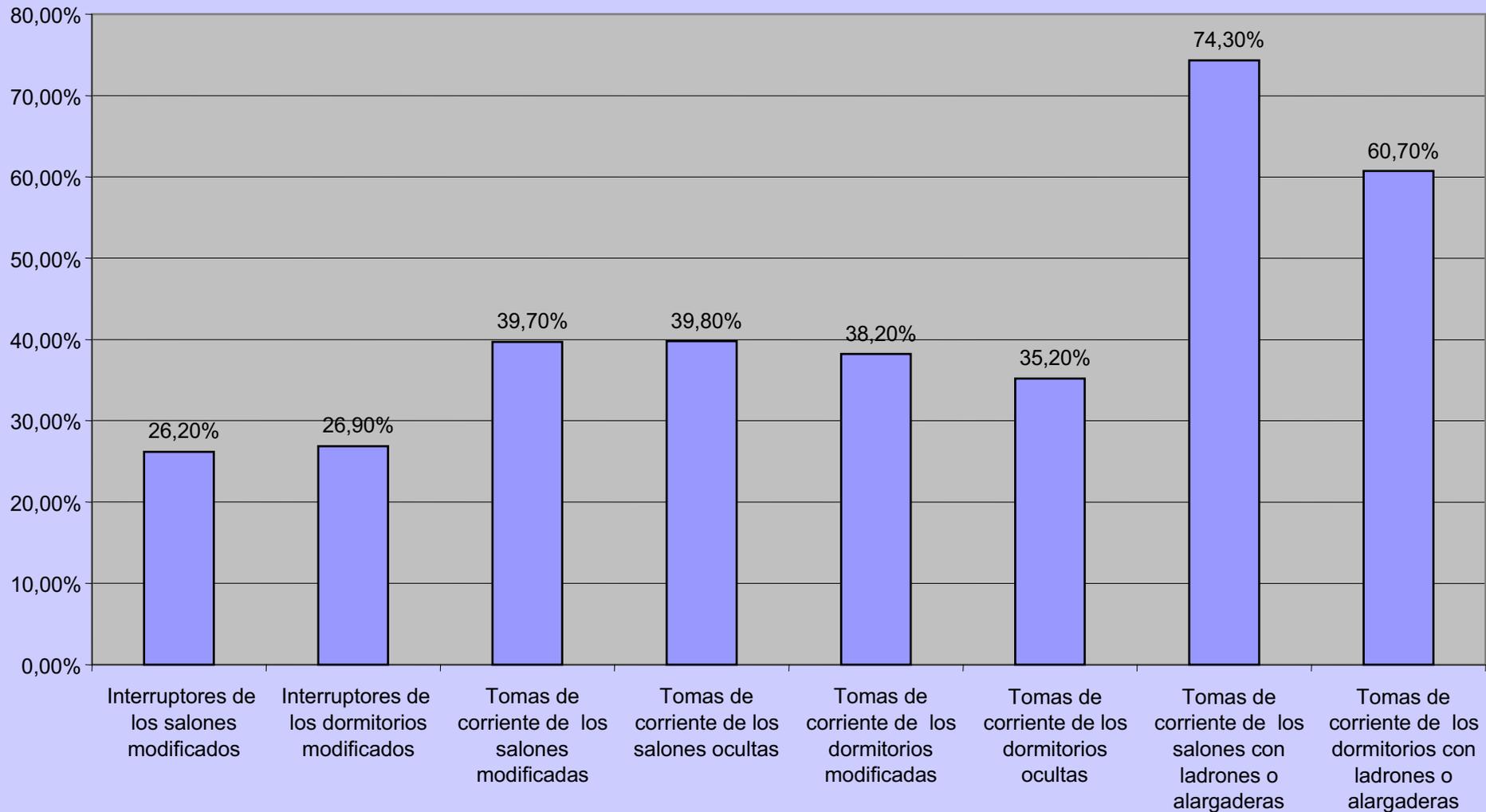
Del análisis de la investigación de campo todos los resultados antes contrastados se deduce, como conclusión mas relevante, que las instalaciones interiores de las viviendas son manifiestamente mejorables en cuanto a la ubicación de los puntos de utilización de las instalaciones eléctricas y en menor medida de los puntos de utilización de las instalaciones de telefonía y de televisión.

Cabe destacar en el caso de las instalaciones eléctricas, por su elevado porcentaje, las siguientes incidencias:

- El 26,2 % de los interruptores de los salones han sido modificados
- El 26,9 % de los interruptores de los dormitorios han sido modificados
- El 39,7 % de las tomas de corriente de los salones han sido modificadas
- El 39,8 % de las tomas de corriente de los salones están ocultas
- El 38,2 % de las tomas de corriente de los dormitorios han sido modificadas
- El 35,2 % de las tomas de corriente de los dormitorios están ocultas
- El 74,3 % de las tomas de corriente de los salones tienen ladrones o alargaderas
- El 60,7 % de las tomas de corriente de los dormitorios tienen ladrones o alargaderas

Conclusiones del Trabajo de Investigación (III)

Frecuencia de las Incidencias mas destacadas en %



Conclusiones del Trabajo de Investigación (IV)

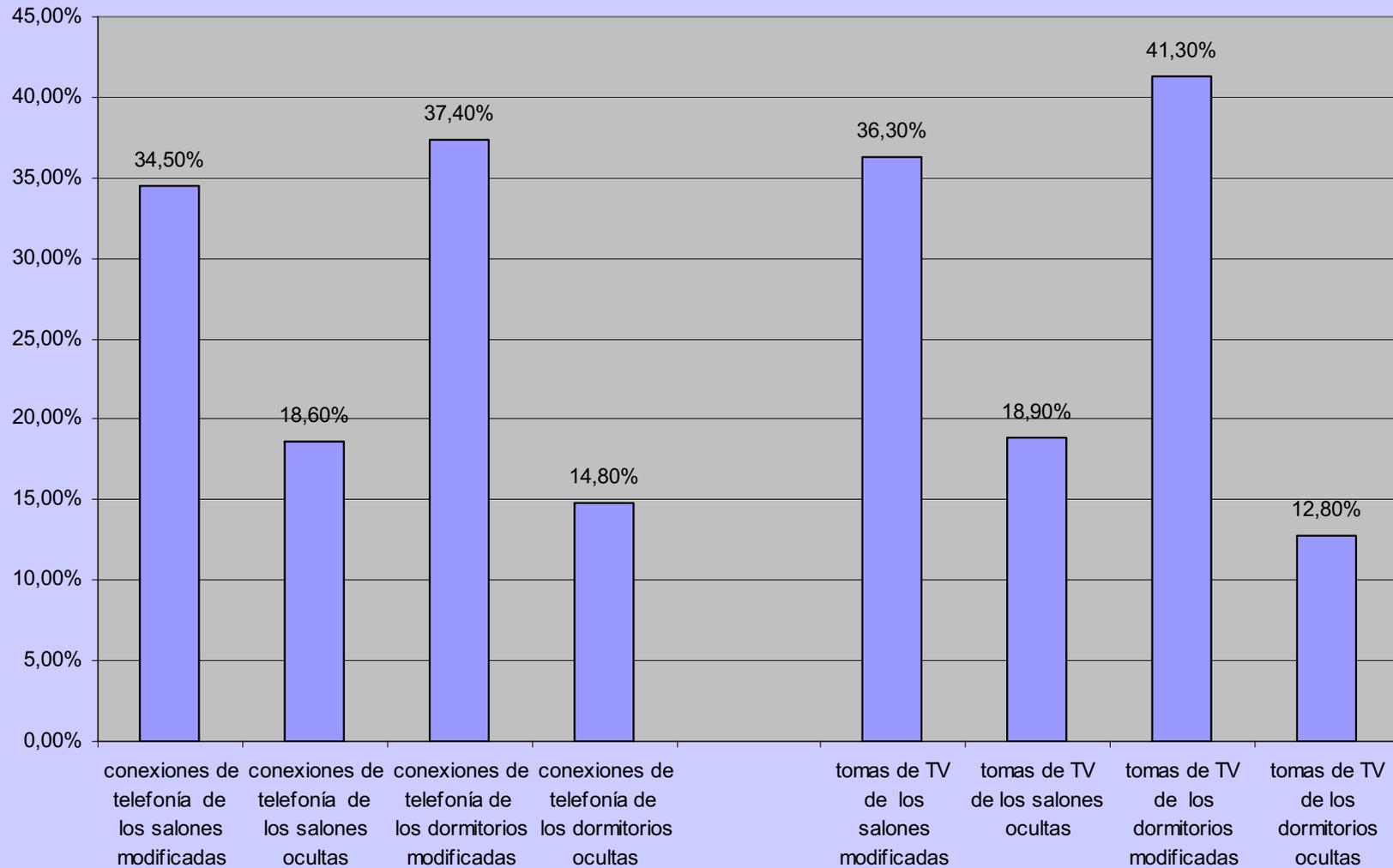
En el caso de las instalaciones de telecomunicaciones se destacan:

- El **34,5 %** de las conexiones de telefonía de los salones han sido modificados
- El **18,6%** de las conexiones de telefonía de los salones están ocultas
- El **37,4 %** de las conexiones de telefonía de los dormitorios han sido modificados
- El **14,8%** de las conexiones de telefonía de los dormitorios están ocultas

- El **36,3 %** de las tomas de TV de los salones han sido modificadas
- El **18,9 %** de las tomas de TV de los salones están ocultas
- El **41,3 %** de las tomas de TV de los dormitorios han sido modificadas
- El **12,8 %** de las tomas de TV de los dormitorios están ocultas

Conclusiones del trabajo de Investigación (V)

Frecuencia de las anomalías más destacadas en %



Propuesta de acciones y líneas de trabajo

DIFUSIÓN: El resultado del trabajo se ha dado a conocer a las entidades, centros docentes y profesionales que han colaborado y han hecho posible este trabajo. Muchas gracias a todos

Se ha publicado un libro con los datos mas relevantes del trabajo de investigación.

AMPLIACIÓN: Se están realizando encuestas entre profesionales y alumnos de centros universitarios de otras Comunidades Autónomas, para ampliar el estudio geográficamente, hasta alcanzar las 1.500 encuestas.

BÚSQUEDA DE SOLUCIONES: Se están estableciendo contacto con profesionales relacionados con la construcción de viviendas, (arquitectos, aparejadores, ingenieros técnicos, proyectistas, instaladores, fabricantes de material eléctrico, administración, asociaciones profesionales, etc.), con los que se comentan los resultados de este trabajo de investigación y se buscan soluciones a las incidencias que afloran en este estudio, como las que van a presentar varios profesionales en esta jornada.

Celebración de la Mesa Redonda de enero de 2010, organizada por la revista El Instalador, cuyos resultados los expondrá a continuación D. Fernando Macho.

PRÓXIMOS PASOS: Con todas las soluciones propuestas, elaborar un dossier y elegir las mas viables para su difusión, estableciendo una escala de prioridad.

CRITERIOS DE VIABILIDAD: Valorar económicamente la puesta en práctica de las propuestas elegidas en viviendas de nueva construcción, la mejora de la calidad de las instalaciones, el aumento de seguridad de las personas y los bienes y el impacto energético y medioambiental de las mismas.

**JORNADA SOBRE
DISEÑO Y UBICACIÓN DE MECANISMOS ELÉCTRICOS:
OPTIMIZACIÓN Y SEGURIDAD**

***MECANISMOS ELÉCTRICOS Y DE
COMUNICACIONES EN EL INTERIOR DE LAS
VIVIENDAS***

Muchas gracias por su atención