



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



INFORME DEL ANÁLISIS DE COSTES REALIZADO SOBRE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIOS DE CONTROL DE EDIFICACIÓN SOBRE HORMIGÓN Y ACERO.

Autora: Patricia Aragón Izquierdo

Directora: Sofía Estellés Miguel

**Departamento de Organización de Empresas
Universidad Politécnica de Valencia**



INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN

ÍNDICE

1. **OBJETIVOS**

2. **ANTECEDENTES**

3. **EXPLICACIÓN DEL MODELO**

MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

4. **RESULTADOS**

5. **PROPUESTAS**

6. **CONCLUSIONES**



INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN

1. OBJETIVOS

- **Objetivo principal del TFC:**
 - Estudiar el coste unitario de los Ensayos de Hormigón y de Acero en los Laboratorios de Control de Calidad de la Edificación calculado en dos escenarios económicos diferentes.



INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN

1. OBJETIVOS DEL TFC

- **Otros Objetivos básicos:**
 - Ofrecer una panorámica del Sector de la Construcción desde las perspectivas del pasado, el presente y el futuro.
 - Estudiar la normativa relativa a los Ensayos de Hormigón y de Acero y conocer a qué se dedican los Laboratorios de Control de Calidad de la Edificación.
 - Estudiar la teoría de costes básica y la clasificación de éstos.



INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN

2. ANTEDECENTES

- Lectura normativa relativa al Ensayo de Hormigón y del Acero
- Elaboración de un cuestionario para extraer los costes
- Visita a Laboratorios de Control de Calidad de la Edificación de los Ensayos de Hormigón y Acero
 - INCIVSA
 - LAECO
 - COMAYPA
 - AT CONTROL
 - GIA



INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN

3. EXPLICACIÓN DEL MODELO

MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

▪ **Datos más significativos:**

Porcentaje de actividad de hormigón → 90%

Coste del gasoil → 1,2 €/ litro

Precio medio de una furgoneta → 15.000 €

Informes criterio optimista → 23.112 Informes/año

Informes criterio pesimista → 5.778 Informes/año





INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN

3. EXPLICACIÓN DEL MODELO

▪ Datos más significativos:

Mano de obra

Categoría profesional	Alicante	Valencia	Castellón	Media
Peón especialista	25.293,44	23.798,95	20.820,95	23.304,45
Oficial Primera	25.930,96	25.276,48	22.519,35	24.575,60
<u>Licenciado</u>	41.696,38	38.462,37	33.136,28	37.765,01



3. EXPLICACIÓN DEL MODELO

Etapas del Proceso de Ensayo de Hormigón





INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

Recogida de Muestras en obra

ESCENARIO OPTIMISTA

➤ 4 vehículos propios y 2 vehículos de renting.

➤ Amortización en 5 años

	Vehículos	Q	Coste	Total	2,157
➤ Vehículo propio:					
➤ Kilometraje	Utilización (90%)	360%	15.000,00	54.000,00	
➤ Seguro	Amortización	20%	54.000,00	10.800,00	0,467
➤ Revisiones	Mantenimiento propio	360%	5.750,00	20.700,00	0,896
➤ Vehículo renting:					
➤ Kilometraje	Mantenimiento renting	1,8	10.200,00	18.360,00	0,794



INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

Recogida de Muestras en obra

ESCENARIO PESIMISTA

➤ 2 vehículos propios y 2 vehículos de renting.

➤ Amortización en 5 años

➤ Vehículo propio:

➤ Kilometraje

➤ Seguro

➤ Revisiones

➤ Vehículo renting:

➤ Kilometraje

Vehículos	Q	Coste	Total	5,903
Utilización (90%)	180%	15.000,00	27.000,00	
Amortización	20%	27.000,00	5.400,00	0,935
Mantenimiento propio	180%	5.750,00	10.350,00	1,791
<u>Mantenimiento renting</u>	<u>1,8</u>	<u>10.200,00</u>	<u>18.360,00</u>	3,178



INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

Extracción de probetas testigo

<u>ESCENARIO</u>			<u>OPTIMISTA</u>	<u>PESIMISTA</u>
Herramientas y utensilios			0,430	0,845
Cogedor	20	11,20	224,00	0,010
Barra compactadora, cono y mazo	24	100,00	2.400,00	0,104
Probeta	200	30,00	6000,00	0,260
Amort. Probetas	48,75	30,00	1.462,50	0,063
Bandeja/chapa base	4	25,00	100,00	0,004
Aguja, mesa vibrante o maza	1	417,60	417,60	0,018
Llanas de acero	12	9,80	15,00	0,001
Recipiente reamasado	16	38,50	616,00	0,027
Desencofrante	48	35,00	1.680,00	0,073
Marcador de probetas	150	4,00	600,00	0,026
Arpillera	4	300,00	1.200,00	0,052
Flexómetro	50	12,00	600,00	0,026
Termohigrometro	2	30,00	30,00	0,001



INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

Proceso de Curado

ESCENARIO				OPTIMISTA	PESIMISTA
Proceso de Curado				0,116	0,466
Cámara (con todo)	1	63.000,00	63.000,00		
Amortización cámara	0,03	63.000,00	1.890,00	0,082	0,327
Sonda	1	4.000,00	4.000,00		
Amortización Sonda	0,2	4.000,00	800,00	0,035	0,138



INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

Proceso de Ajuste de las probetas de Ensayo

<u>ESCENARIO</u>			<u>OPTIMISTA</u>	<u>PESIMISTA</u>
Proceso de ajuste de las probetas de ensayo			0,901	1,058
Máquina	1	6.000,00	6.000,00	
Amortización	0,2	6.000,00	1.200,00	0,208
Azufre	540	25,00	13.500,00	0,584
Arena	405	14,50	5.872,50	0,256
Aceite	8	30,00	240,00	0,010



INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN Proceso de Ajuste de las probetas de Ensayo

Precio y consumo de consumibles:

- Azufre: Coste :25 euros/saco
Uso: 540 sacos/año (optimista) y 135 sacos/año (pesimista)
- Arena de sílice: Coste 14,50 euros/saco
Uso: 405 sacos/año (optimista) y 102 sacos/año (pesimista)
- Aceite mineral: Coste: 30 euros/bidón
Uso: 8 bidones/año (optimista) y 2 bidones/año (pesimista)





INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

Proceso de Rotura de las probetas de Ensayo

ESCENARIO			OPTIMISTA	PESIMISTA
Proceso de rotura de las probetas de ensayo			0,402	0,921
Máquina	1	25.000,00	25.000,00	
Amortización	0,15	25.000,00	3.750,00	0,649
Calibración	13,21	400	5.282,74	0,229
Balanza cálculo densidad	1	50	50	0,009
Mantenimiento	0,5	400	200	0,035



INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

Emisión del Informe

ESCENARIO				OPTIMISTA	PESIMISTA
Emisión del informe				0,299	0,837
Ordenador	3,6	1.200,00	4.320,00		
Software	0,9	9.000,00	8.100,00		
Amortización Software y hardware	0,333	12.420,00	4.140,00	0,179	0,717
Papel	500	3,00		0,120	0,120



INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

Otros

ESCENARIO

OPTIMISTA

PESIMISTA

Otros				1,831	3,212
Contenedor recogida residuos	187,2	100,00	18720,00	0,810	0,810
Acreditaciones	90%	2.000,00	2.000,00	0,087	0,346
<u>Luz y agua</u>	<u>10,8</u>	<u>2.000,00</u>	<u>21.600,00</u>	<u>0,935</u>	<u>2,056</u>



INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

Mano de Obra

ESCENARIO OPTIMISTA

ESCENARIO PESIMISTA

Mano de obra				34,437				28,058
Administración	0,9	24.575,60	22.118,04	0,957	0,9	24.575,60	22.118,04	3,828
Operario	27	23.304,45	629.220,06	27,225	3,6	23.304,45	83.896,01	14,520
Gestor de Obra	4,5	24.575,60	110.590,19	4,785	0,9	24.575,60	22.118,04	3,828
Técnico superior	0,9	37.765,01	33.988,51	1,471	0,9	37.765,01	33.988,51	5,882



INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

4. RESULTADOS

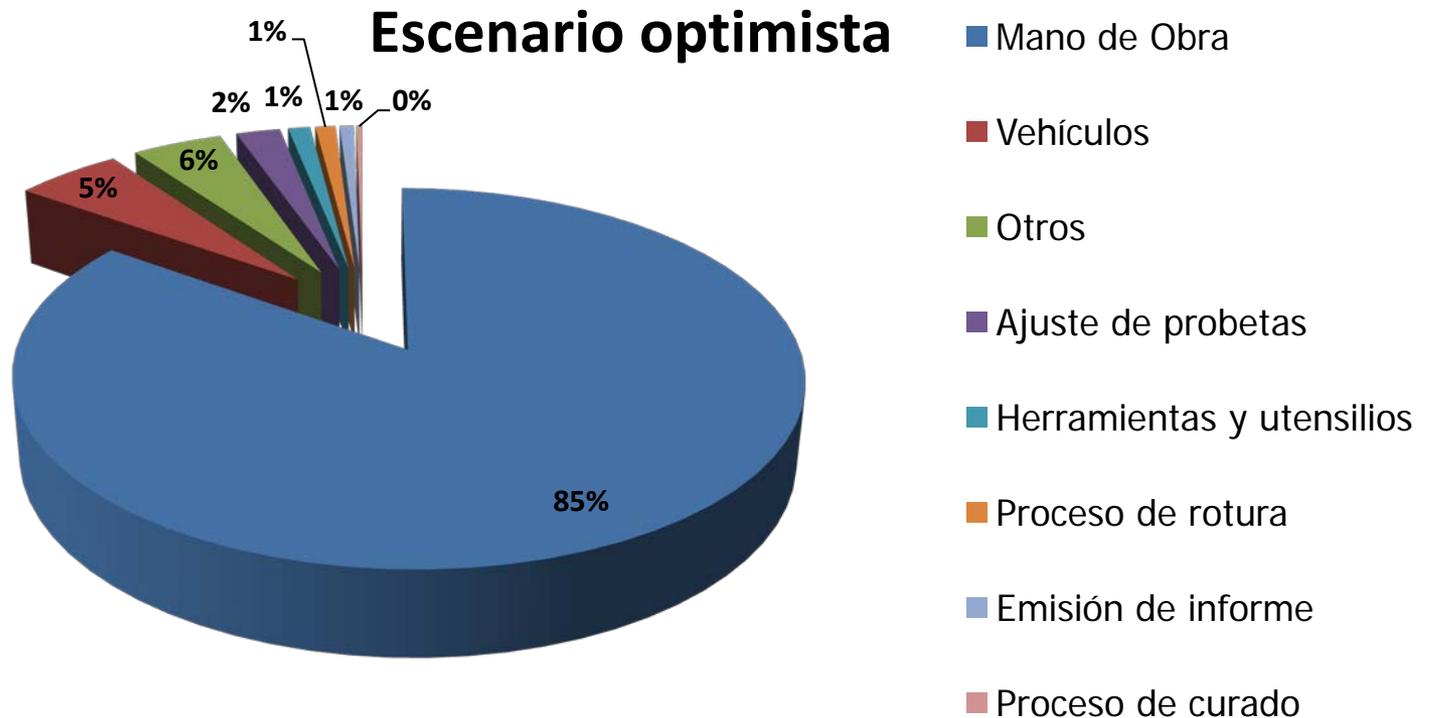
MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

	Optimista	Pesimista
Vehículos	2,157	5,903
Materias Primas	0,520	0,935
Proceso de Curado	0,116	0,466
Proceso de Ajuste de Probetas	0,883	1,038
Proceso de Rotura	0,402	0,921
Informe	0,312	0,888
Otros	1,831	3,212
Operarios	34,437	28,058
Total	40,659	41,422



INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

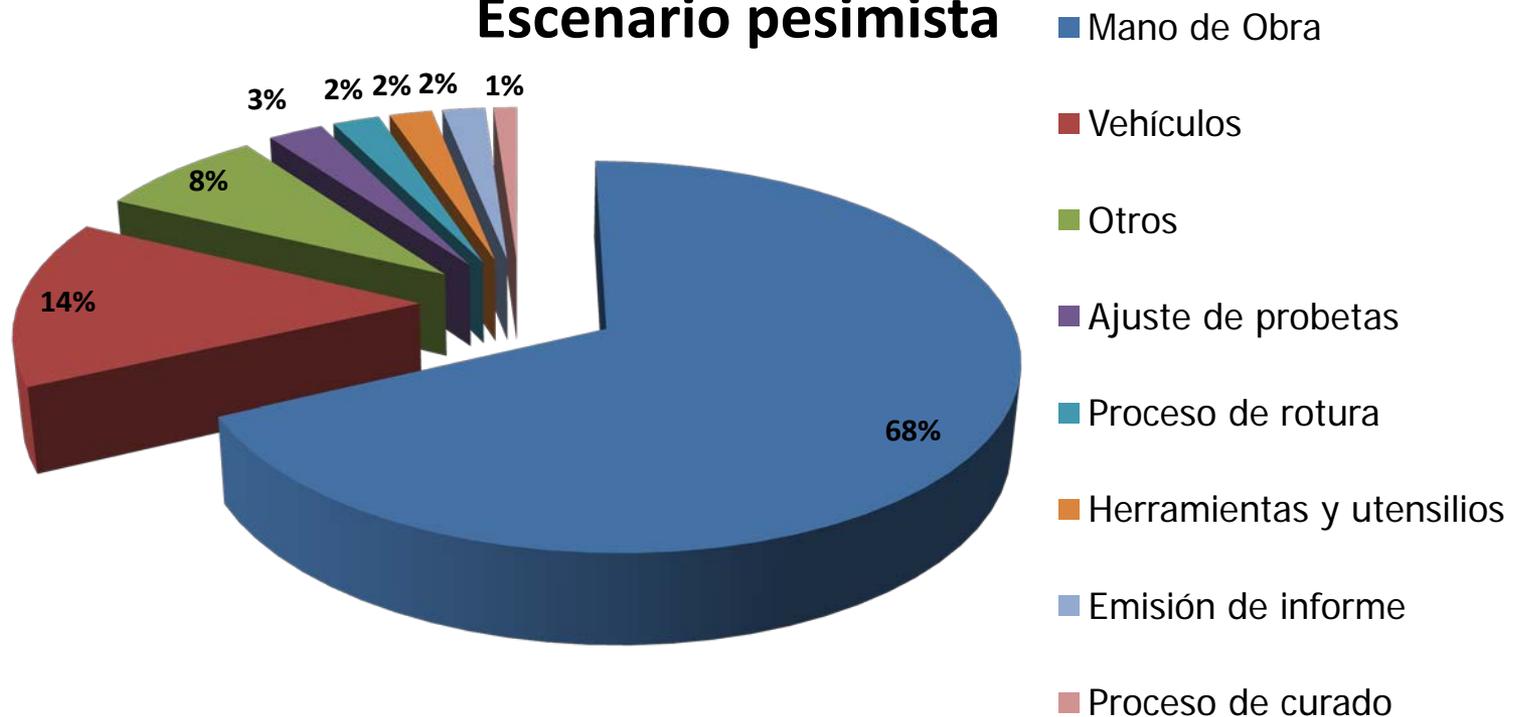




INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

Escenario pesimista





5. PROPUESTAS

Reducción de Costes

- Reducción de plantilla en el Dpto. de Administración.
- Unificar la responsabilidad de la firma del Informe.
- Subcontratación de la fase de Recogida de muestras.
- Cambio de probetas de Ensayo de Hormigón.
- Control de Gastos en Suministros.



6. CONCLUSIONES

- El Coste Unitario Final de la Realización de los Procesos de Ensayo de Hormigón y de Acero es muy elevado.
- Es imprescindible realizar procesos de Ensayo de materiales de construcción para la seguridad y confianza de todos los participantes de la obra.
- La Crisis económica ha afectado de manera directa a los Laboratorios de Control de Calidad de la Edificación.
- Los Resultados calculados serán publicados en el Prontuario de 2012 publicado por el IVE.



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



**INFORME DEL ANÁLISIS DE COSTES REALIZADO SOBRE LOS ENSAYOS
REALIZADOS EN LABORATORIOS DE CONTROL DE EDIFICACIÓN
SOBRE HORMIGÓN Y ACEROS.**

**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**

Departamento de Organización de Empresas
Universidad Politécnica de Valencia