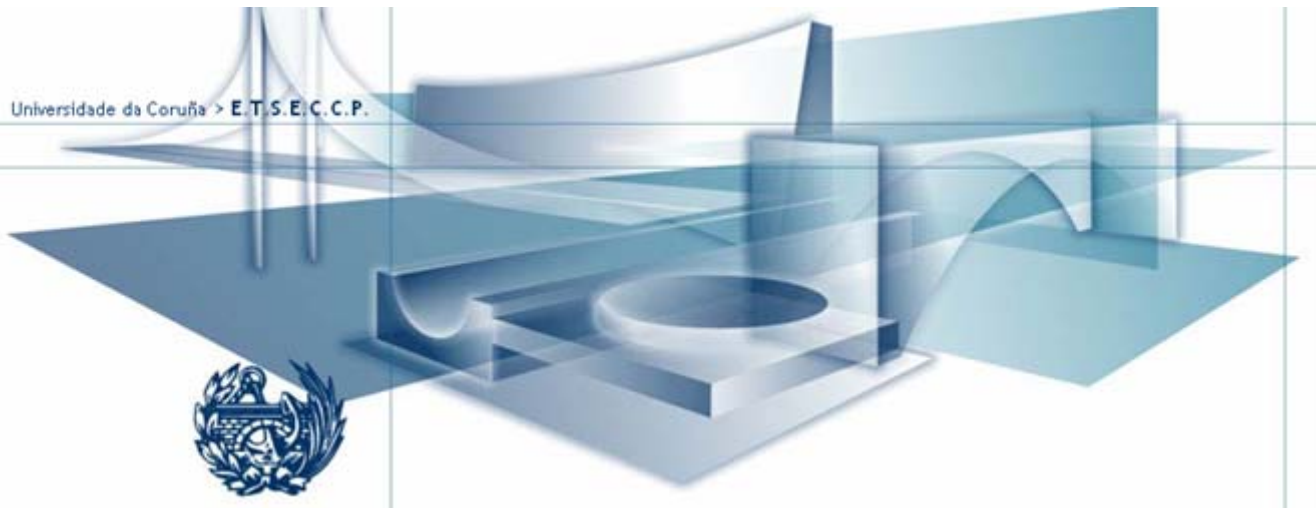


Impacto ambiental de las obras de ingeniería

Spiral Jetty (1970) de Robert Smithson,
o sobre evaluación de impactos socioeconómicos



 **Grupo de Enxeñaría
da Auga e do
Medio Ambiente**

Prof. Álvarez-Campana

R O B E R T S M I T H S O N



ROBERT SMITHSON / JAMES COHAN GALLERY

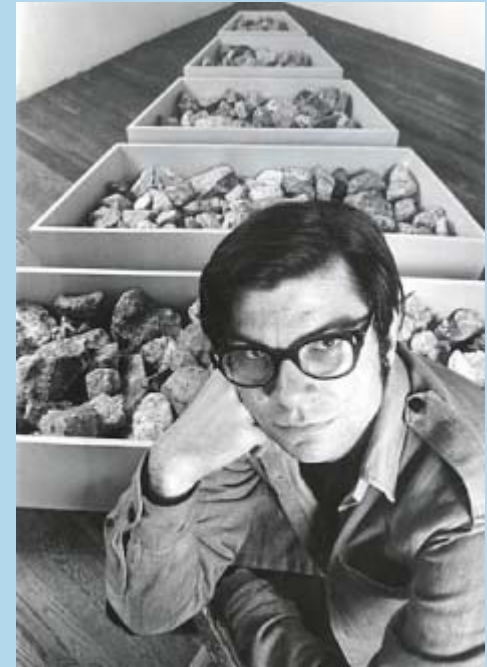
evaluación de impactos socioeconómicos

- Los impactos socioeconómicos (positivos o negativos) son sistemáticamente minusvalorados o ignorados en las evaluaciones de impacto ambiental (EIA). No obstante, existen técnicas que pueden encajarse muy bien en el proceso de EIA para aportar esta fundamental información.
- Cuando hacemos un estudio taxonómico de los instrumentos empleados en la EA, descubrimos que hay una familia central, la de técnicas evaluativas, y una familia auxiliar, la de técnicas analíticas. (evaluación ≠ análisis). En esta lección nos centraremos en las técnicas evaluativas.
- La EIA tiene técnicas evaluativas, habituales y probadas, capaces de integrar la información sobre impactos en la dimensión socioeconómica del medio ambiente (efectos fiscales, efectos de renta y ocupación...), son técnicas vinculadas al proceso de EIA, que deben incorporarse al estudio de impacto ambiental (EsIA)
- He escogido como vector de referencia la obra multidimensional: escultura, película y literaria (aunque es una cuestión muchas veces ignorada) *Spiral Jetty* (1970) de Robert Smithson, un exponente singular del *Earth Art*.

Robert Smithson (Passaic, NJ 1938 - Texas, 1973)

Escultor y escritor, uno de los mejores representantes del *Earth Art* o *Land Art* norteamericano.

A los veinte años realiza su viaje de 'iniciación' en la singular versión norteamericana: viaja en autostop por Estados Unidos y Méjico. Se relaciona con escritores y poetas de la generación *beat*, incluidos Jack Kerouac y Allen Ginsberg. Se instalará en Nueva York, en donde su obra irá transformándose en la búsqueda de su identidad artística (influencia de Pollock, minimalismo...). Conocerá a Virginia Dwan, galeristas de la vanguardia neoyorquina. Se relaciona con Judd, Flavin, Robert Morris, Claes Oldenburg, Carl André



A partir de 1966 desarrolla un especial interés por "los paisajes de perfil bajo, la cantera o la zona minera que llamamos paisaje entrópico, una especie de lugar atrasado o zona marginal" con frecuentes excursiones, que conducirán poco después a la realización de sus *Nonsites*. En este año propone su primera obra al aire libre (estanque de alquitrán y foso de grava). Se intensifica su carrera como escritor y escultor, comenzando las intervenciones en espacios abiertos, ampliadas con sus visitas al desierto de Nevada junto a Michael Heizer y Nancy Holt.

Escribe y realiza sus obras más destacadas, manifestaciones del *Earth Art*: *Spiral Jetty* (1970), *Broken Circle & Spiral Hill* (1971) y *Amarillo Ramp* (1973), durante cuya ejecución fallecerá en un accidente aéreo mientras sobrevolaba la escultura...

taxonomía de instrumentos para Evaluación Ambiental

Familia	Género	Especie
Evaluación Ambiental	Componentes primarios	Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)
		Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)
	Componentes secundarios	Evaluación de Impacto Social (EISo)
		Evaluación de Impactos Acumulativos (EIAc)
		Evaluación de Impactos sobre la Salud (EISa)
		Evaluación de Impacto Integrada (EII)
		Evaluación Integrada (EI)
Analítica auxiliar de Evaluación Ambiental	Análisis de base socioeconómica	Análisis Coste-Beneficio (ACB)
		Valoración de Daño Ambiental (VDA)
		Análisis de Impacto Económico (AIE)
	Análisis de base matemática (probabilística) o lógica	Análisis Multicriterio (AM)
		Análisis de Cadena de Causalidad (ACC)
		Análisis de Riesgos (AR)
	Análisis de base ambiental	Análisis de Ciclo de Vida (ACV)
		Análisis de Vulnerabilidad (AV)





evaluación de la dimensión socioeconómica 1/2

Familia	Género	Especie
Evaluación Ambiental	Componentes primarios	Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)
		Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)
	Componentes secundarios	Evaluación de Impacto Social (EISo)
		Evaluación de Impactos Acumulativos (EIAC)
		Evaluación de Impactos sobre la Salud (EISa)
		Evaluación de Impacto Integrada (EII)
		Evaluación Integrada (EI)

La evaluación de impacto ambiental (EIA) es un instrumento que **debería tener en cuenta siempre los impactos positivos y negativos de una actividad o proyecto** sobre la dimensión biofísica y socioeconómica del medio ambiente.

Sin embargo, en la práctica habitual se tiende a subvalorar, cuando no a ignorar prácticamente los impactos positivos, y especialmente los impactos sobre la dimensión socioeconómica. Esta práctica desvirtúa la esencia de la propia EIA y priva de mayores matices y riqueza a las decisiones intermedias (alternativas) o finales.

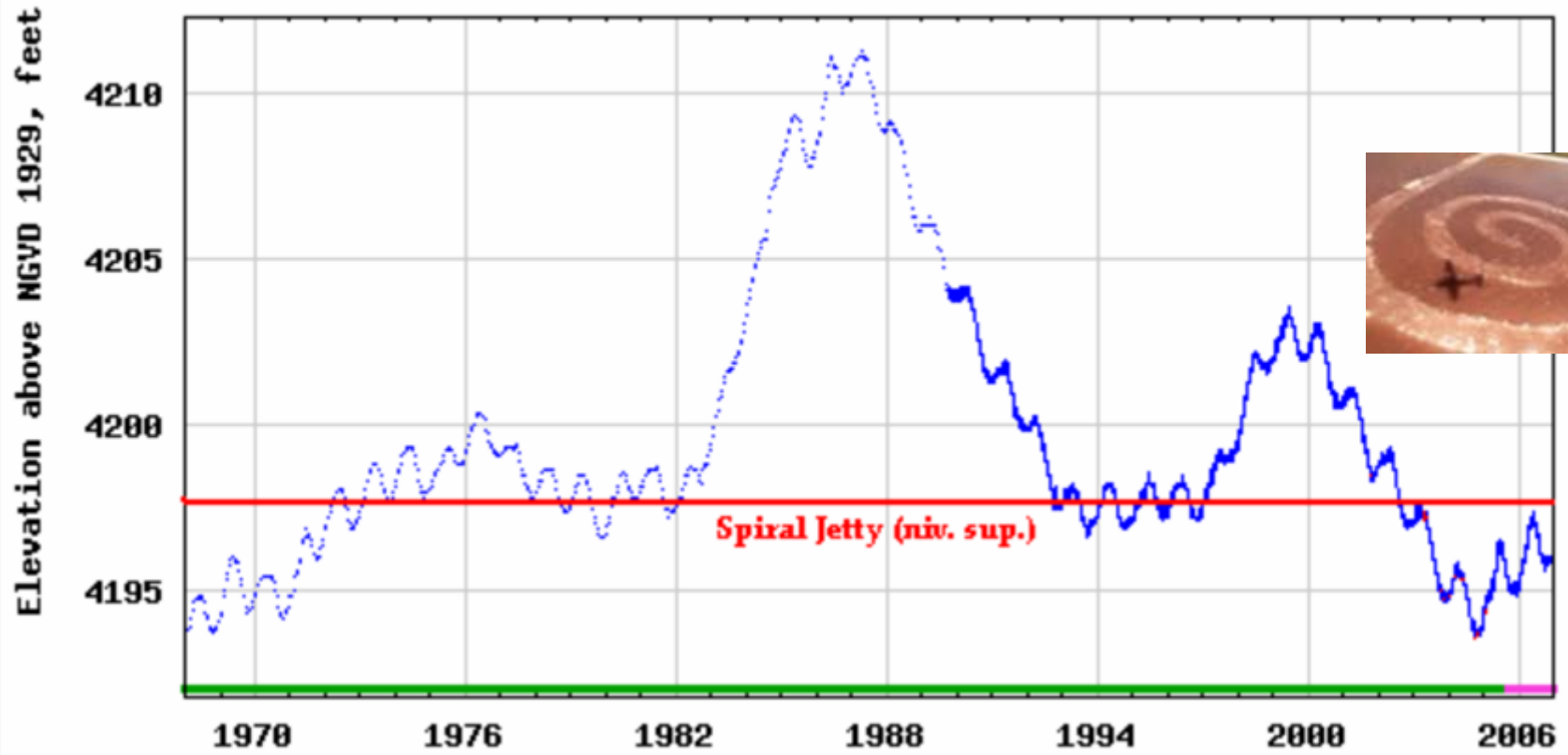
evaluación de la dimensión socioeconómica 2/2

El RDL 1/2008 de EIA establece (art. 7.1.c) que se evaluarán “los efectos previsibles directos e indirectos sobre la población (...) y los bienes materiales (...)”

En primer lugar, debe definirse el ámbito de estudio. En el medio socioeconómico este ámbito coincide sensiblemente con lo que hemos dado en llamar ‘ámbito socio-geográfico de la demanda social’. es aquél conjunto de población y/o territorio que va a ser atendido por la función social de la obra, actividad o instalación. Será ámbito geográfico poblacional cuando se trata de un proyecto que aporta un beneficio en términos de servicio a las personas (suministro material, transporte, espacio de uso, o evacuación de residuos). El ámbito puede situarse geográficamente y referirse numéricamente (nota: este ámbito es de extensión más amplia que el ámbito denominado ‘de ocupación y huella ecológica del proyecto’)

Estas exponen **técnicas que informan sobre impactos económicos** que pueden aplicarse fácilmente por profesionales formados en diversas disciplinas. Van a verse tres grupos: 1) de efectos fiscales; 2) efectos de renta y ocupación; 3) otros efectos socioeconómicos

USGS 10010100 GREAT SALT LAKE NEAR SALINE, UT



EIA medio socioeconómico: efectos fiscales 1/3

La **evaluación (valoración) de efectos fiscales** consiste en identificar y calcular los ingresos previstos para la administración, considerados globalmente como efectos positivos, durante el período de implantación y vida útil del proyecto.

Para ello deberían sumarse los importes correspondientes a todos los impuestos que se espera sean **recaudados** a causa de la ejecución del proyecto: impuesto sobre el valor añadido (IVA), impuesto sobre la renta de las personas físicas (IRPF), impuesto sobre transmisiones patrimoniales, impuesto sobre bienes inmuebles (IBI) impuesto sobre actividades económicas (IAE), y otros impuestos locales (licencias de obra y de actividad, impuestos sobre vehículos de motor, etc).

No obstante, en los estudios de impacto ambiental lo más frecuente es estudiar los **efectos fiscales** del proyecto sobre las **haciendas locales** cuando el promotor es privado; o calcular el **retorno fiscal total** cuando la inversión se hace desde el sector público. A efectos de simplificación, nos fijaremos en los efectos fiscales sobre las haciendas locales, que son aquellos que permiten territorializar más razonablemente el efecto positivo -en este caso- de un proyecto.

Fijándonos en la **tipología de los impuestos locales**, podemos advertir que una parte de ellos son obligatorios en todo el territorio nacional (IBI e IAE), mientras que otros, como el de construcciones son, de acuerdo con la Ley Reguladora de las Haciendas Locales (LRHL), potestativos. Vamos a detallar más los efectos fiscales locales...

EIA medio socioeconómico: efectos fiscales 2/3

Impuesto de Bienes Inmuebles (IBI). De acuerdo con el art. 61 de la LRHL, el valor del IBI deriva del valor catastral de los bienes inmuebles, referido al valor del mercado, sin que en caso alguno pueda excederlo. Cuando se fija una inversión sobre un terreno (urbanización y edificación) el incremento debería reflejarse en el catastro, generando mayor valor catastral. En ausencia de mejor información se calcula este incremento con el 50% del valor de mercado de la urbanización y obra civil del proyecto. Debe considerarse el cambio de valor del terreno en el caso de que este varíe su calificación urbanística. Sobre el nuevo valor catastral debe aplicarse la tarifa de IBI anual del municipio (caso de desconocerse o para una estimación puede utilizarse el valor del 0,85% anual). El límite temporal que se considera habitualmente para urbanización, obra civil y edificaciones es de 15 o 20 años.

Impuesto de actividades económicas (IAE). Tiene, como en el caso anterior, carácter anual. Está afectado por un recargo provincial que recaudan las diputaciones. No depende de los beneficios que obtengan las actividades económicas, sino de la existencia de la actividad en sí, lo que hace su cálculo notablemente sencillo (las actividades de facturación anual <1M€ están exentas). El IAE es diferente según se trate de una actividad u otra, aunque un mismo proyecto puede pagar por conceptos diferentes. Por ejemplo, una planta de compostaje y de metanización pagaría un IAE por la actividad de compostaje y otro diferente por la de metanización. Es más, los datos para calcularlos serían distintos.

EIA medio socioeconómico: efectos fiscales 3/3

Impuesto sobre construcciones, instalaciones y obras. Suele ser el más relevante para la mayoría de las evaluaciones de impacto ambiental, ya que no se paga en todos los municipios. Cuando se aplica el impuesto sobre la construcción, que se paga solo una vez, se calcula sobre el valor estimado de la obra civil y la urbanización (no se tiene en cuenta valor de maquinaria e instalaciones). La tarifa que suele aplicarse es considerable, alrededor del 2,5%.

Si el ayuntamiento también recauda sobre la licencia de obras, debe calcularse de modo similar al anterior, aunque en este caso la tarifa suele estar entorno al 1%.

Una vez acumulados a lo largo de los años (15 ó 20 en la mayor parte de los casos), los ingresos fiscales de la administración local pueden ser notables. Cuando corresponda no debe olvidarse la necesidad, a efectos intercomparativos, de transformar mediante fórmula de descuento, los efectos de la inflación futura en la moneda de cuenta).

De forma aproximada pueden estimarse en un 5% sobre la inversión inicial, aunque la cifra oscila considerablemente de un proyecto a otro. De esta manera se obtiene el impacto fiscal diferencial que se daría en la administración local si se realizase el proyecto.



EIA medio socioec: efectos de renta y ocupación 1/3

En la evaluación de impacto ambiental es necesario averiguar, para un territorio dado, cuál es el **impacto diferencial en renta y empleo** de un determinado proyecto. A igualdad del resto de los factores, es posible que sin un proyecto determinado -dejando el dinero en el conjunto de la economía- resulten más o menos puestos de trabajo y/o renta, que sin el proyecto.

Sin embargo, a pesar de ser estos efectos los que los ciudadanos perciben como más importantes a la hora de ejecutar un proyecto, simplemente suelen mencionarse cualitativamente en la mayoría de los estudios, y sólo muy raramente se cuantifican. Y esto, paradójicamente, teniendo en cuenta que identificar y cuantificar los impactos directos e indirectos de un proyecto sobre la creación de riqueza y de empleo, no es demasiado complejo, si bien depende de la opción metodológica que se emplee.

Algunos de los métodos son: (a) multiplicadores regionales, calculados específicamente o elaborados a partir de otros estudios; (b) tablas *input-output*, o método de Leontief; o (c) modelos de regresión macroeconómicos (ej. funciones de producción).

El método más sencillo es el primero si se utiliza un multiplicador ya existente. De no disponer de este, debe elaborarse, pudiendo utilizar para ello el método de tablas *input-output*.

EIA medio socioec: efectos de renta y ocupación 2/3

En cualquier caso, es necesario identificar y cuantificar tanto los impactos directos como los indirectos (también llamados inducidos).

El **impacto directo** incluye tanto las inversiones realizadas como los gastos de operación y mantenimiento que se van produciendo durante la vida del proyecto (ej. orden del 10% sobre valor de inversión inicial).

En cambio, los **impactos indirectos** son los que derivan de actividades complementarias pero necesarias para realizar el proyecto. Por ejemplo, en el caso de construcción de una carretera serán efectos indirectos: incremento de producción de maquinaria y de energía, aumento de la actividad de bares y restaurantes, etc. Son impactos que no forman parte de la inversión del proyecto pero que se derivan como consecuencia de la misma.

Las tablas *input-output* se utilizan precisamente para calcular estos llamados efectos indirectos o inducidos. Una tabla *input-output* viene a detallar el funcionamiento por sectores y resumir la economía de un territorio para un período determinado. Las tablas *input-output* pueden considerarse en tres partes: matriz de transacciones intermedias, matriz de demanda final y matriz de oferta final (rentas e importaciones). La tabla debe contener el mismo valor de oferta que de demanda. En la parte de transacciones intermedias se recoge el valor económico que los distintos sectores (agrario, industrial, etc) compran y venden entre ellos durante un año para producir y poner en el mercado el bien o servicio para su consumo final.

EIA medio socioec: efectos de renta y ocupación 3/3

La demanda total interna incluye conceptos como el consumo y la inversión privados y públicos; por tanto, son los aumentos en esta magnitud los que provocan un impacto ambiental. El incremento de la inversión en la economía provocará que la demanda total (X) aumente más que la propia inversión, y lo mismo sucederá con la inversión. Precisamente este aumento es el impacto que se trata de calcular.

Formalmente, se trata de calcular la diferencia entre la nueva X y la X original, en donde la nueva X se calcula de acuerdo con la fórmula: $X = [I - A]^{-1} Y$, donde I es la matriz de identidad, A es la matriz de coeficientes técnicos; y la matriz $I - A$ se conoce como **matriz tecnológica o de Leontief**.

Ejemplo de aplicación del método de Leontief son los resultados de valoración de efectos indirectos en euros por cada 100 € de inversión y euros invertidos por puesto de trabajo-año (se emplea denominación **puestos de trabajo-año** y no **puestos de trabajo/año**, ya que los primeros se refieren a puestos de trabajo de un año de duración, mientras que los segundos se interpretan como permanentes, para cada año) creado, para Cataluña y en diversas actividades (Riera, 2000)

Actividad	Método Leontief	
	Efecto indirecto por cada 100 euros de inversión	Euros invertidos por puesto de trabajo creado
Infraestructuras: carreteras, puertos y aeropuertos	40,28	37.768
Infraestructura ferroviaria	41,14	40.628
Red eléctrica	41,74	38.985
Telecomunicaciones	46,24	42.509
Conjunto de la economía	40,14	42.536



Spiral Jetty,
abril 2005

EIA medio socioec.: otros efectos socioeconómicos

De acuerdo con Riera (2000), son muchos los impactos socioeconómicos que pueden contemplarse en estudio, como por ejemplo aquellos que se centren en los efectos: 1) demográficos, 2) sobre la vivienda, 3) sobre los servicios o equipamientos sociales, 4) socioculturales y de cohesión...

En gran medida, la variante especializada de EIA, la evaluación de impacto social (EISo) se ha ido especializando en estos términos. Lo más conveniente es incluir, cuando los impactos son de cierta relevancia, estas técnicas de valoración orientada en el propio EsIA.

Como referencia genérica se puede afirmar (Riera, 2000:57): “Los modelos de estimación de impacto demográfico están muy desarrollados y suelen estimar los cambios en la población tanto temporales como permanentes, así como su composición (edad, género, tamaño familiar) y características socioeconómicas (procedencia geográfica, nivel de instrucción o nivel de renta). A partir de las predicciones demográficas se suelen realizar estimaciones de demanda de vivienda (...). Como consecuencia de los puntos anteriores también se puede predecir la demanda de servicios y equipamientos sociales: nuevas plazas escolares, servicios sanitarios, servicios culturales o espacios recreativos, entre otros. E incluso respecto a la cohesión social o de la comunidad: se observan los cambios previsibles (de fortalecimiento o de pérdida) en la percepción y el sentimiento de pertenencia a un grupo, los cambios en el significado del entorno, estilo de vida...”





gracias por vuestra atención

Referencias bibliográficas y documentales

Cooke & Kelly (eds) (2005) *Robert Smithson: Spiral Jetty. True Fictions, False Realities*, Ed. Dia Art Foundation, New York, 208 pp. ISBN 0-520-24554-7

Field, Barry C. & Field, Martha K. (2002) *Environmental Economics: an introduction*. Ed. McGraw-Hill/Irwin (Ed. española: Economía Ambiental, 3ª ed., 2003, 556 pp.)

Riera Micaló, P. (2000) *Evaluación de impacto ambiental*, Ed. Rubes, Barcelona, 127 pp.

Smithson, Robert (1972) "Spiral Jetty" in *The Writings of Robert Smithson*, Nancy Holt (ed), New York City University Press, 1979

US Environmental Protection Agency (US EPA) (1973) *Environmental Impact Statement Guidelines*. Region X, Seattle, Washington ap. 1973

US Environmental Protection Agency (US EPA) (1984) *Policy and Procedures for the Review of Federal Actions Impacting the Environment*. Washington, DC Oct. 1984, 35 pp.