



XVI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Desafios e Perspectivas da Internacionalização da Construção
São Paulo, 21 a 23 de Setembro de 2016

EDIFICACIÓN Y SUSTENTABILIDAD: EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA APLICADA A UN PROGRAMA HABITACIONAL EN MONTEVIDEO¹

LÓPEZ SALGADO, María Noel (1); PICCIÓN, Alicia (2)

(1) Udelar, FADU, IC, DECCA e-mail: marialop@farq.edu.uy; (2) Udelar, FADU, IC,
DECCA apiccion@farq.edu.uy

RESUMO

En Uruguay desde 2012 existe la obligatoriedad de incorporar criterios de sustentabilidad ambiental en programas públicos de vivienda. El objetivo principal del trabajo fue ajustar y aplicar la metodología de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) al programa habitacional 'Proyecto, Precio, Terreno' (PPT) y sus productos, construidos con financiación pública. Se consideraron cuatro principios de desarrollo sustentable determinados por el gobierno: calidad de vida y equidad social, desarrollo económico, preservación de los recursos ambientales y del patrimonio cultural y ordenamiento equilibrado del territorio y se seleccionaron 33 indicadores de sustentabilidad ambiental en las dimensiones ecológica, social y económica. El 73% de los indicadores ambientales elegidos refieren a la localización del programa en el territorio, asegurando que los temas ambientales sean considerados desde el inicio de la formulación del programa. El resto de los indicadores refieren al propio producto y permiten evaluar alternativas de diseño más ambientalmente amigables que otras. Como conclusión se destaca que la EAE se revela como un instrumento prospectivo que incorpora la dimensión ambiental en el proceso de planificación habitacional, pone en el centro de la evaluación al proceso de decisión y ordena las decisiones de una forma sistematizada, estructurada y racional.

Palabras-chave: Evaluación ambiental estratégica. Vivienda. Criterios de sustentabilidad

ABSTRACT

In Uruguay since 2012 there is an obligation to incorporate environmental sustainability criteria in public housing programs. The main objective was to adjust and apply the methodology of Strategic Environmental Assessment (SEA) to housing program 'Project, Price, Land' (PPT) and its products, built with public funding. It considered four principles of sustainable development determined by the government: quality of life and social equity, economic development, preservation of environmental resources, cultural heritage and balanced regional planning. And 33 indicators of environmental sustainability were selected in the ecological, social and economic dimensions. 73% of selected environmental indicators refers to the location of the program in the territory, ensuring that environmental issues are considered from the beginning of program formulation. The rest of the indicators refer to the product itself and allow to assess design alternatives more environmentally friendly. In conclusion it emphasizes that EAE is revealed as a prospective instrument to incorporate the environmental dimension in the process of housing planning, evaluate the decision process and ordering the decisions in a systematic, structured and rational way

¹ LÓPEZ SALGADO, María Noel; PICCIÓN, Alicia. Edificación y sustentabilidad: evaluación ambiental estratégica aplicada a un programa habitacional en Montevideo. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2016.

Keywords: Strategic Environmental Assessment. Housing. Sustainable criteria.

1 INTRODUCCIÓN

Este artículo presenta una parte del trabajo desarrollado en la tesis de maestría referido a la adaptación del instrumento de planificación denominado Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) para su aplicación al programa de viviendas 'Precio, Proyecto y Terreno' (PPT) desarrollado por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) en el área metropolitana de Montevideo en la década del 90. Pretende aportar algunas certezas a los decisores a la hora de tomar de medidas en la definición de los programas de vivienda, referidas a desarrollo sustentable y adaptación al cambio climático.

1.1 Políticas habitacionales y Programa: Precio, Proyecto y Terreno

Según el especialista en Políticas habitacionales Di Paula (2008) el sistema habitacional está conformado por los espacios y servicios habitacionales desplegados en dos escalas fundamentales, la vivienda y el hábitat, que deberán ser producidos, distribuidos y consumidos en la casa, el barrio y en la ciudad, por la familia, los vecinos y la sociedad.

Tiene por objetivo atender las debilidades y fortalezas del espacio habitado por un grupo humano para su reproducción biológica, psicológica y social cotidiana, tanto sean asentamientos humanos regulares o irregulares. Las particularidades del sistema habitacional implica un abordaje interfactorial (múltiples causas) interactoral (múltiples representantes sociales y económicos) intersectorial (múltiples organismos del Estado) e interdisciplinario (múltiples campos del conocimiento)(Di Paula, op cit).

La gestión habitacional es muy compleja debido a la multiplicidad de perspectivas de abordaje de la problemática: urbana, jurídica, cultural, política y ambiental. La Política habitacional deberá entonces orientarse a satisfacer las necesidades emergentes de los distintos componentes del sistema habitacional, con aplicación a todo el país, que se irá particularizando en los Planes Quinquenales. En el Plan Vivienda 1995-2000 se desarrolla el programa Precio Proyecto Terreno PPT, donde el Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, MVOTMA, decidía las posibles localizaciones para el llamado a construcción de vivienda social (barrio y localidad del país) y los oferentes presentaban un "paquete" a) Un terreno + b) Un ante-proyecto de viviendas para ese terreno + c) Un precio para el terreno y un precio para la construcción de esas viviendas. En ese contexto serán las empresas las que finalmente deciden la localización.

La selección es simplemente económica ya que la oferta de menor precio por metro cuadrado habitable obtiene el máximo puntaje. Otros factores de selección, de menor peso son: i. Localización, ii. Implantación en el predio según normativa urbana vigente, iii. Resolución constructiva; iv. Aspectos funcionales. Es decir que no se consideran criterios estratégicos ambientales ni indicadores sustentables del proyecto para la selección de las ofertas.

1.2. Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)

La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) consiste en un proceso formal, sistemático y global para evaluar las posibles repercusiones ambientales de las propuestas de políticas, planes y programas durante su proceso de elaboración. En Uruguay, a partir de la promulgación de la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sustentable (LOTDS, 2008) este instrumento estuvo vigente pero sin aplicación en un programa habitacional.

La bibliografía da cuenta de varias metodologías ambientales aplicables a la construcción: evaluación del impacto ambiental (EIA), evaluación ambiental estratégica (EAE), evaluación del ciclo de vida (ACV), análisis posicional (PA), análisis coste-beneficio (CBA), análisis de intensidad material por unidad de servicio (MIPS), material total de análisis de necesidades (TMR), huella ecológica (EF), análisis de exergía y evaluación de riesgos. Uno de los objetivos principales de estos estudios es dar a conocer las consecuencias de las decisiones de los diseñadores durante la fase de diseño (Prek, 2004). Al momento de desarrollar el trabajo los estudios internacionales no muestran un ejemplo de aplicación de EAE a un programa de viviendas. Si bien existen varias metodologías de evaluación en ningún caso se aplicaron a vivienda, la EAE es posible de ser aplicada a un programa de vivienda.

Si bien existen varias propuestas metodológicas de EAE (BID, 2003; Jiliberto, 2009; entre otras) y varios ejemplos de aplicación en América Latina y Europa, no hay consenso sobre "la metodología de aplicación" de la EAE, se utiliza la del MVOTMA que se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Fases de la metodología EAE

Esquema metodológico de la EAE			
	Etapas	Actividades	Alcance
Fase 1		El marco institucional del plan. Análisis de agentes implicados. Análisis del proceso de planificación. Establecimiento de los objetivos ambientales del plan. Identificación de las opciones ambientales estratégicas de la planificación. Identificación de la dimensión ambiental estratégica del plan. Recomendaciones de procedimiento para otras actividades de la planificación. Programación del proceso de participación. Elaboración del plan de comunicación. Definición de los objetivos de la EAE. Elaboración del documento Marco de la EAE.	Identificar las dimensiones ambientales sectoriales de mayor peso y relevancia
	Alcance de la EAE	Elaboración de la síntesis del documento Marco de EAE del plan (DM-EAE). Consultas de la síntesis del DM-EAE a los agentes y público interesado y comunicación. Considerar las consultas y determinar el alcance de la EAE en el M-EAE.	Todos los agentes implicados en el proceso deben entender el alcance de la EAE en cada una de sus dimensiones. El grado de consenso en las fases de consulta condiciona todo el proceso de EAE.
	Modelo de Evaluación Ambiental	Definición del modelo de evaluación ambiental de opciones alternativas. Definición y desarrollo de las herramientas de evaluación y análisis ambiental estratégico. Definición y desarrollo del sistema de información ambiental.	El aspecto central de esta fase consiste en preparar las herramientas de evaluación y análisis ambiental estratégico, acordes a la escala estratégica del plan.
	Diagnóstico Ambiental.	Análisis y diagnóstico ambiental actual. Consultas a los agentes y público interesado y comunicación. Definición de objetivos ambientales operativos del plan.	El diagnóstico ambiental debe permitir identificar el patrón estructural que determina el perfil ambiental agregado del plan con objeto de que el plan asuma los problemas estructurales que condicionan el perfil ambiental del ámbito de política en cuestión
	Evaluación Ambiental de Opciones Alternativas.	Evaluación ambiental de opciones de objetivos ambientales operativos. Evaluación ambiental de las opciones alternativas estratégicas. Evaluación ambiental de las opciones de desarrollo operativo del plan. Consultas a los agentes y público interesado y comunicación. Evaluación de las recomendaciones de procedimiento de la EAE para la planificación del plan.	Las opciones válidas, identificadas previamente, deben ser evaluadas ambientalmente y sus resultados deben influir en el plan. Es además preciso evaluar si las recomendaciones a otras actividades de la planificación se han cumplido.
Fase 2	Prevención y Seguimiento	Recomendaciones para el proceso de implementación del plan. Incorporación de instrumentos de gestión ambiental directa. Elaboración de medidas de seguimiento ambiental del plan.	Se deben identificar los elementos del plan relevantes para su seguimiento y los instrumentos de gestión ambiental directa.
Fase 3	Elaboración y Consulta de Informes Finales.	Elaboración del informe de EAE del plan. Consultas a los agentes y público interesado y comunicación. Elaboración del Informe resumen del proceso de EAE (IR-EAE).	Se debe informar con transparencia de todo el proceso de EAE, incluyendo el grado de consideración de los resultados de las consultas en la formulación final del plan.

Fuente: Modificado de Jiliberto (2009)

2 ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Se tomó como base la reformulación metodológica de la EAE efectuada por el Ministerio de Vivienda y se la aplicó a este programa habitacional siguiendo estos pasos:

2.1 Definición de criterios para adaptar la metodología EAE a la evaluación del programa de vivienda PPT en Uruguay.

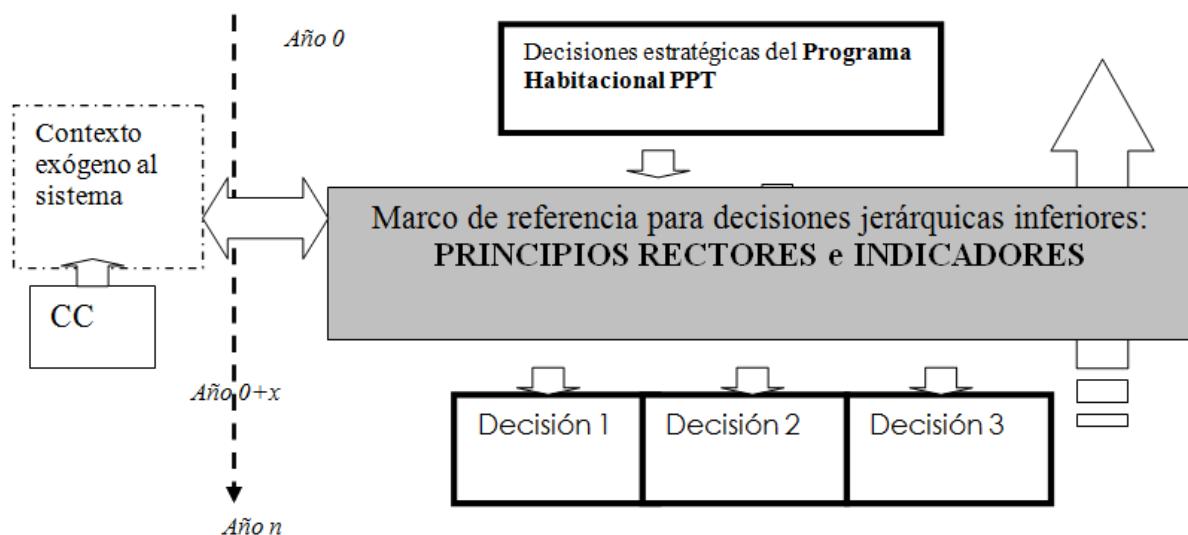
Al aplicar la EAE en este programa tiene *por objetivos ambientales mejorar la calidad de vida de sus ocupantes y disminuir los efectos ambientales negativos a partir de la disminución de gases GEI y la adaptabilidad al cambio climático*. Una de las etapas más importantes en la metodología es la Evaluación Ambiental de Opciones Alternativas. Para saber cuál será la alternativa que tendrá menores impactos negativos sobre el ambiente y que además aumentará la calidad de vida de los usuarios será necesario definir **indicadores**. Los indicadores son como, los "termómetros" en los procesos de formulación de una política ambiental, y permiten resumir una gran cantidad

de datos para facilitar la comunicación de las situaciones ambientales (Segnestam, 2002).

Es relevante distinguir entre indicadores simples e índices (indicadores sintéticos). El primero recibirá en este trabajo el nombre de variable y el último será un indicador (muchos datos). Lo importante es que ese indicador seleccionado garantice lo que (Quiroga, 2009) denominan el ser consistente: es decir que mida constantemente una situación. En la literatura se expone que no es tarea fácil la selección del conjunto de indicadores apropiados, la elección de los indicadores necesariamente supone tomar partido desde el entendimiento de una realidad.

En Uruguay, los indicadores desarrollados son: 1. **Ambientales** (se desarrollan en 6 dimensiones: Agua, Aire, Biodiversidad, Residuos, Sociedad y Suelo para las que se propuso una veintena de indicadores); 2. **Territoriales** (Definiendo cinco áreas de interés de análisis: demografía/calidad de vida, usos del territorio, ecosistemas, coordinación y participación, obteniendo 18 indicadores) y 3. **De desarrollo sostenible** (se establecen cuatro principios rectores: 1. Calidad de vida y equidad social; 2. Uso responsable, conservación y recuperación de los recursos ambientales y del patrimonio cultura; 3. Desarrollo económico ético, responsable y solidario; 4. Ordenamiento equilibrado y racional del territorio y 105 indicadores). Se tomaron los principios del desarrollo sostenible, ya que se entendió que evalúan más eficientemente a este programa social de acuerdo a las pautas de EAE. La evaluación permite establecer el valor de los criterios definidos para la toma de decisión, con el objetivo de dirimir cuál de las opciones alternativas es mejor o más satisfactoria para unos determinados objetivos, y por tanto debe ser seleccionada. A continuación se construyeron otros criterios de decisión, ya que estas decisiones deben ser estratégicas, considerando el largo plazo (ver figura 1).

Figura 1. Análisis global del proceso de decisión, considerando una visión estratégica. Elaboración propia en función del gráfico de Jilberto, 2010



Para definir los principios rectores, se deben considerar objetivos ambientales relacionados a desarrollo sostenible, es decir, qué implicancias

conlleva en el territorio concreto la implantación de un PPT. Debería coadyuvar a la distribución equitativa del uso del territorio, el patrimonio cultural, el uso y conservación de los recursos ambientales, el aumento de la calidad de vida y la equidad social y el diseño ambientalmente consciente.

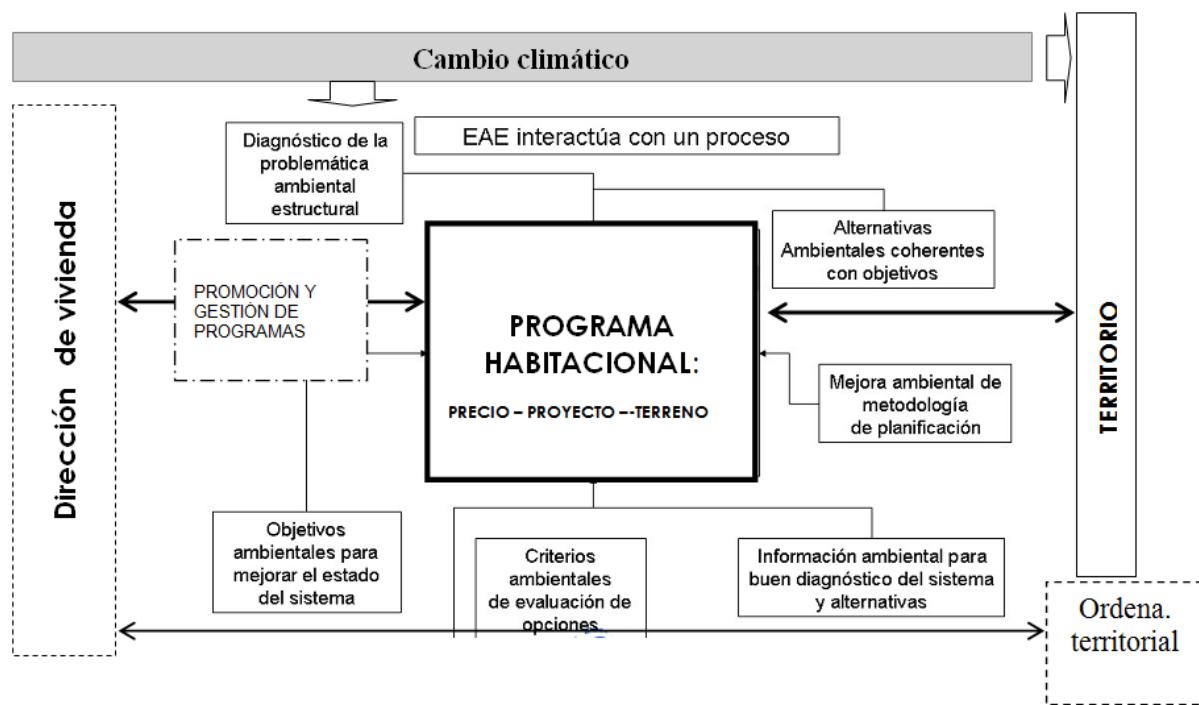
Siguiendo los trabajados desarrollados en el país, se eligieron los siguientes **principios rectores** del Desarrollo Sostenible:

1. *Calidad de vida y equidad social*
2. *Uso responsable, conservación y recuperación de los recursos ambientales y del patrimonio cultural (tangible e intangible)*
3. *Desarrollo económico ético, responsable y solidario*
4. *Ordenamiento equilibrado y racional del territorio*
5. *Diseño ambientalmente consciente*

Se establecieron 33 indicadores, a partir de los principios rectores se vincularon a las tres dimensiones ambientales: social, económica y ecológica, definiendo áreas de interés para el programa estas son: localización de los proyectos habitacionales en la licitación y diseño de las propuestas habitacionales (diseño en relación eficiencia en el consumo de agua, energía, aire y materiales). Los indicadores son de cohesión social e integración (variables: ingreso medio de los hogares beneficiarios, tasa de alfabetización de los beneficiarios, organizaciones sociales existentes en el barrio, tipo de evacuación del servicio sanitario, hacinamiento vivienda anterior, existencia de infraestructura y servicios sociales, tasa de empleo, acceso a internet, tenencia de computadora, participación de la electricidad y fuentes renovables); calidad del agua (variables: tratamiento efluentes industriales, índice de calidad del agua); calidad del aire(variable: presencia partículas sólidas en el aire, estimación gases de efecto invernadero); características del suelo y biodiversidad (uso del suelo planificado, grado de naturalidad/antropización; índice relevancia ecológica, cumplimiento con la normativa de construcción, localización en áreas centrales de la ciudad) y un indicador que une a todos los componentes referente al diseño de la propuesta habitacional (transmitancia térmica de paredes y techo, factor de huecos, existencia de protecciones solares, consumo de energía eléctrica, índice de reducción sonora de la envolvente, captación agua de lluvia y consumo de agua potable, área permeable e impermeable y uso de materiales locales).

La EAE aplicada a los PPT, funciona como una herramienta que interactuará durante todo el proceso de gestión habitacional (definición del programa, llamado a licitación, llamado a interesados, adjudicación, seguimiento de obra y post-obra), enfocándose en la toma de decisiones estratégicas ambientales (ver figura 2).

Figura 2. Árbol de interrelaciones en una EAE. Modificado de Jiliberto, 2008



2.2 Aplicación de los indicadores a la muestra.

En Uruguay se construyó por este programa habitacional 4485 viviendas, es decir un total de 85 conjuntos. Se partió de la selección realizada por estudios previos (Picción, et al, 2008). De la muestra original del trabajo de investigación op cit, para esta artículo se tomó en consideración los **75 conjuntos de Montevideo constituyendo un total de 2382 viviendas (ver tabla 2)**. Se fotografián todos los edificios seleccionados y para cada uno se completa una ficha de relevamiento donde se aplicaron los 33 indicadores.

Se definieron cuatro tipos edificatorios básicos que reúnen parámetros energéticos diferenciados: **torre** (edificios de más de 4 pisos con ascensor, donde predomina la altura sobre las demás dimensiones); torre tira (edificios de más de 4 pisos con ascensor en donde la altura la longitud predomina); y viviendas individuales aisladas. Los tipos edificatorios tienen el siguiente porcentaje de representación: Torre (96%); Torre-tira(2%) ; individual-aislada (2%). La vivienda individual y la torre tira fueron desechadas como tipo por su baja representatividad.

Se estratificó la muestra aleatoriamente con un determinado atributo, en este caso proyectos con tipologías en torre, para un nivel de confianza del 90%, y un error de $\pm 10\%$, se determinaron para estudiar: **6 edificios tipo torre**.

3. RESULTADOS: APPLICACIÓN DE LA EAE A LOS PPT

En función del marco teórico y de las fases que plantea Jiliberto (2008) se aplica la herramienta EAE al programa habitacional tomando en cuenta el árbol de interrelaciones que se plantean en una política habitacional (ver tabla 2).

Tabla 2. Síntesis de etapas y alcances de la EAE aplicada a los PPT. Elaboración personal

Implementación de la EAE - al Programa Habitacional: PPT		
	Etapas	Alcance
Fase 1	Establecimiento del Marco Ambiental Estratégico	Identificar las dimensiones ambientales que afectan más al programa Principios rectores: 1. Calidad de vida y equidad social 2. Uso responsable, conservación y recuperación de los recursos ambientales y del patrimonio cultural (tangible e intangible) 3. Desarrollo económico ético, responsable y solidario 4. Ordenamiento equilibrado y racional del territorio 5. Diseño ambientalmente consciente . Definir marco institucional.
	Alcance de la EAE	Todos los actores del sistema deben entender el alcance de la EAE aplicada al PPT. Consenso y participación.
	Modelo de Evaluación Ambiental	Descripción de la línea ambiental base.
	Diagnóstico Ambiental.	Herramientas a desarrollar: determinación indicadores ambientales del plan. Se identificaron 33 indicadores y se valoró su cuantificación
	Evaluación Ambiental de Opciones Alternativas.	Análisis de la localización y del pliego de condiciones de los llamados
Fase 2	Prevención y Seguimiento	Esta es la etapa fundamental que será desarrollada a partir de la evaluación de uno de los indicadores a modo de testeo. Simulación de una decisión inferior (elegir un proyecto y realizarlo) sólo para testear plausibilidad/factibilidad del marco de referencia planteado.
	Elaboración y Consulta de Informes Finales.	Se deben identificar los elementos del plan más relevantes para evaluar como es su seguimiento.
Fase 3		Informes de lo implementado.

Para comenzar con la herramienta, se inicia la fase 1, etapa 1: establecimiento del marco conceptual. Se define el marco institucional cuyo órgano competente es el MVOTMA regido por la normativa ambiental y habitacional. Los actores del sistema son: la Dirección de Vivienda, las empresas constructoras, los adjudicatarios y los usuarios. A partir del análisis en función de los principios rectores se determinó que los principales problemas son: de localización en el territorio (áreas periféricas de las ciudades sin servicios, áreas inundables, áreas con exceso de plomo, áreas próximas a la disposición final de basura, o zonas de protección ambiental).

La actividad 2 que tiene como producto la elaboración de un documento marco de la EAE (MAE), que contiene todas las actividades y documentos que se registran previamente para definirlo y validar completamente es necesaria la participación de los actores involucrados.

Tabla 3. Fase 1, etapa 2 EAE. Fuente: Elaboración personal

etapa 2	
Alcance de la EAE	
Objetivo:	Elaborar la síntesis del documento Marco de la EAE y determinar a través de un proceso participativo entre todos los actores del sistema (incluido usuarios) el proceso de planificación
Actores del sistema	DINAVI-DINOT-DINAGUA-DINAMA - empresas constructores- adjudicatarios-usuarios
Dimensión ambiental estratégica	Redefinición a partir de la participación

Se debe discutir y acordar la representatividad y legitimidad de los distintos actores que son necesarios a la hora de elaborar y validar la síntesis del

documento marco. Un producto esencial de esta etapa es la determinación del proceso de planificación, es decir determinar cuáles serán los momentos importantes a la hora de tomar decisiones. Los indicadores propuestos pueden aportar a esta etapa 3 (tabla 4), permiten disponer de información confiable que permita evaluar la evolución de algún "aspecto ambiental". Se espera que posibilite el seguimiento de los resultados de las acciones realizadas.

Tabla 4. Fase 1, etapa 3 de la EAE. Fuente: Elaboración personal

etapa 3	
Modelo de Evaluación Ambiental	
Objetivo:	Definición del proceso y de los indicadores de análisis y evaluación ambiental
Actores del sistema	DINAVI - empresas constructores- adjudicatarios-usuarios
Dimensión ambiental estratégica	Herramientas a desarrollar: determinación indicadores ambientales del plan. Se identificaron 33 indicadores y se valoró su cuantificación . Determinación línea base 0 del territorio
Opciones ambientales estratégicas	Las opciones con mayor puntaje serán las que tendrían el menor impacto al ambiente

La mayoría de los indicadores ambientales tienen que ver con la localización en el territorio ya que se entiende que es determinante para evitar los impactos negativos (ver tabla 5).

Tabla 5. Aplicación de indicadores a la muestra. Elaboración personal

Conjunto Habitacional	144A	193	265	266	12/002/97	09/002/98
Ingreso Medio de los Hogares beneficiarios con valor locativo a precios corrientes con aguinaldo	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Tasa de alfabetización de los beneficiarios	terciario incompleto	terciario completo	secundaria incompleta	terciario incompleto	primaria completa	primaria completa
Organizaciones sociales existentes	No en el conjunto si en barrio	sí, organización de la administración	sí, organización de la administración			
Tipo de evacuación del servicio sanitario de los hogares	Saneamiento	Saneamiento	Saneamiento	Saneamiento	Saneamiento	Saneamiento
Hacinamiento en vivienda anterior	No	No	No	No	No	No
Existencia de infraestructura y servicios sociales	sí	sí	sí	sí	Sí	sí
Tasa de empleo						
Acceso internet	Sí	Sí	sí	Sí	n/d	n/d
Tenencia computadora	Sí	Sí	n/d	Sí	No	No
Participación de electricidad de fuentes renovables y no renovables en la oferta total de electricidad	-	-	-	-	-	-
Tratamiento de efluentes industriales	-	-	-	-	-	-
Índice de calidad del agua ICA	No hay medición próxima	No hay medición próxima				
DBO industrial (mg/L y kg)	No hay industrias próximas	No hay industrias próximas				
Presencia de partículas sólidas en aire	-	-	-	-	-	-

Emisiones de CO	-	-	-	-	-	-
Estimaciones de gases de efecto invernadero	-	-	-	-	-	-
Uso del Suelo planificado	Vivienda	Vivienda	Vivienda	Vivienda	Vivienda	Vivienda
Plomo en suelo	No	No	No	No	No	No
Gestión de Áreas protegidas	No	No	No	No	No	No
Superficie de suelo con régimen rural ocupado	0	0	0	0	0	0
producción y tratamiento desechos sólidos	colocación residuos domiciliarios en volquetas sin tratamiento ni clasificación	colocación residuos domiciliarios en volquetas sin tratamiento ni clasificación	colocación residuos domiciliarios en volquetas sin tratamiento ni clasificación	colocación residuos domiciliarios en volquetas sin tratamiento ni clasificación	colocación residuos domiciliarios en volquetas sin tratamiento ni clasificación	colocación residuos domiciliarios en volquetas sin tratamiento ni clasificación
Grado de naturalidad/Antropización	n=0	n=0	n=0	n=0	n=0	n=0
Índice de relevancia ecológica	-	-	-	-	-	-
Cumplimiento normativa ordenamiento territorial	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Localización áreas centrales o intermedias	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Transmitancia térmica de la envolvente	1.2	1	1.2	1.2	1.6	1.6
factor de huecos	49%	32%	40%	40%	42%	48%
existencia de protecciones solares	sí	Sí	sí	sí	solo dorm.	solo dorm.
Índice de reducción sonora envolvente exterior	51 dB					
consumo de energía eléctrica	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
captación del agua de lluvia	No	No	No	No	No	No
área permeable e impermeable	100% a. impermeable apto	100% a. impermeable apto. Acceso 10% impermeable	100% a. impermeable apto. Acceso 10% impermeable			
Uso de materiales locales poco procesamiento energético incorporado	No	No	No	No	No	No

Nota: n/d es que si bien existe el dato no se lo pudo recabar, en cambio cuando se coloca (-) es que no existe el dato.

De la tabla 5, se desprenden algunas conclusiones: los indicadores marcados con gris son difíciles de completar y refieren básicamente al entorno, siendo algunos de ellos muy globales y sin diferencias significativas. Por este motivo es que se entiende fundamental analizar las estrategias bioclimáticas aplicadas en cada uno de los conjuntos.

Se entiende como problema ambiental a aquel que es visualizado como el que produce incompatibilidades al ambiente, a través de los impactos de las interacciones: sociedad -naturaleza- cultura, es el resultado de los impactos producidos por transformaciones o modificaciones de la actividad humana, éste participa directamente en el deterioro de los componentes del ambiente y por ende de la calidad de vida de las poblaciones que se

desarrollan en el mismo (Torres Carrasco, 2002).

Se detectan los posibles conflictos: el acceso a la tierra urbana para vivienda social en este programa en lugares con servicios públicos (agua potable, saneamiento, servicios de transporte). Otro problema en lo que refiere a la **relación ambiente y entorno**, es la dificultad de los usuarios en no participar en algunas de las etapas previas de diseño ni en la construcción de las viviendas, que puede llevar a un menor grado de satisfacción con las viviendas y un último problema refiere a la aplicación o no de **estrategias de diseño bioclimáticas**. Serra (2005) plantea la existencia de manifestaciones particulares energéticas, que serán típicas de un lugar. La aplicación de estas estrategias conllevará a un aumento de confort térmico interior con un menor consumo de energía asociado.

4 CONCLUSIONES

Este instrumento no sólo resulta ser adecuado para valorar la protección del medio ambiente, sino también para la obtención de diseños y propuestas más sustentables que aumenten la calidad de vida de sus ocupantes en una futura planificación.

Si bien existen varias metodologías de evaluación en ningún caso se aplicaron a vivienda, la EAE es posible de ser aplicada a un programa de vivienda. No existe un consenso sobre las partes que constituyen la EAE, sin embargo las etapas planteadas en la guía ambiental son las utilizadas por el MVOTMA. Se entiende que las políticas públicas, en este caso las habitacionales requieren de una fuerte institucionalización a escala del gobierno central y local. La cuestión social habitacional se ve desde el comienzo, al usar esta herramienta, como un problema urbano territorial en donde para tomar decisiones, es necesaria la participación de todos los actores del sistema.

Esta metodología debido a la necesidad de coordinación y consenso entre agentes que frecuentemente representan intereses diferentes y, en ocasiones, contrapuestos hace necesaria la participación, conllevando luego a mayores consensos. Evalúa la importancia relativa de diferentes alternativas con respecto a múltiples atributos que consideran lo ambiental (cualitativos y cuantitativos) siendo estos indicadores previamente definidos.

Esta herramienta permite controlar la arbitrariedad en la selección de los índices de ponderación existentes actualmente, para que no interfieran con el resultado global.

Se reelaboraron cuatro de los principios de desarrollo sustentable incorporando el diseño ambientalmente consciente. Se seleccionaron 33 indicadores para la aplicación de la EAE en un programa habitacional el Precio Proyecto, Terreno (PPT) del área metropolitana de Montevideo y se aplicó a una muestra definida en función de los construido en la década del 90 en el área metropolitana de Montevideo, se determinaron los problemas

ambientales de los ejemplos. Los indicadores de localización tendrían un peso sustancial en la evaluación final del programa y del producto. La cuestión social habitacional se ve desde el comienzo, al usar esta herramienta, como un problema urbano territorial en donde para tomar decisiones, es necesaria la participación de todos los actores del sistema, potenciaría la necesidad de coordinación en un territorio concreto.

En relación a aspectos metodológicos, contar con este instrumento puede facilitar la *incorporación de consideraciones ambientales desde los primeros momentos* permitiendo, controlar la arbitrariedad en la selección de los índices de ponderación existentes actualmente, para que no interfieran con el resultado global.

La falta de coordinación y la escasa formación de los agentes de la administración central en los aspectos tratados dificultan la incorporación de nuevos criterios y metodologías, así como la falta de antecedentes de aplicación

REFERENCIAS

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID) (2003). Guía Metodológica de la EAE

DI PAULA (2008). Revista Vivienda Popular Nº8.- Políticas Habitacionales y forma urbana en Montevideo. 41-48

JILIBERTO ,R (editor) (2008). Guía de la Evaluación Estratégica Ambiental Disponible en: www.eclac.org/publicaciones/xml/7/37977/Guia_EAE.pdf. Acceso: abril 2016

LEY Nº 18.308- Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible.(LOTDS, 2008

PICCIÓN A. ET AL (2008); Pautas de diseño bioclimático. Proyecto presentado al PDT y financiando entre 2006- 2008. Informe final

PREK,M. (2004) Environmental impact and life cycle assessment of heating and air conditioning systems, a simplified case study, Energy and Buildings, Volume 36, Issue 10, REHVA Scientific, October 2004, Pages 10

QUIROGA, R. (2009). Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe.

SEGNESTAM, L. (2002). "Indicators of environment and sustainable development: Theories and practical experience". Environmental Economics Series. 89, The World Bank Environment Department.

SERRA, F. (2005). Parámetros para una arquitectura bioclimática. Disponible en: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n42/ac-scor.html#5>. Acceso: abril 2016

TORRES, MARISA. Reflexión y acción: el diálogo fundamental para la educación ambiental. Teoría y práctica