

TÍTULO DEL PROYECTO DE TESIS:

# **INCORPORACIÓN DE UN ÍNDICE (URBANÍSTICO) DE EMISIÓN**

APLICADO AL SUELO URBANIZABLE DE TIPO RESIDENCIAL EN EL PLANEAMIENTO DE CATALUÑA

**PROGRAMA DE DOCTORADO:**

Gestión i Valoración Urbana y Arquitectónica.

**DOCTORANTE /A:**

Carlos Víctor Daniel Méndez Céspedes

**DIRECTOR/A DE LA TESIS:**

Josep Roca Calera

**CO-DIRECTOR DE LA TESIS:**

Xavier Carceller

CURSO ACADÉMICO: 2008-2009

CONVOCATORIA: 27 de enero de 2010.



Departament de Construccions  
Arquitectòniques I



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



# INTRODUCCIÓN

- La estrategia principal para reducir las emisiones de GEI pasa por desarrollar ciudades más compactas, las administraciones deberían priorizar y ayudar a gestionar los proyectos de desarrollo urbano que respalden estos principios (ciudad compacta).
- Si las administraciones no permitieran desarrollar más áreas de crecimiento por lo menos hasta que el suelo urbano actual consolidado y no consolidado este del todo saturado, se podría desarrollar nuevo suelo urbanizable delimitado o no delimitado con unas restricciones ambientales estrictas, siendo este desarrollo la última salida para no interrumpir el crecimiento de las ciudades.
- El Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA) plantea unos criterios y objetivos ambientales que en algunos casos no llegan a definir valores cuantitativos sobre las necesidades ambientales, emitiendo simplemente recomendaciones que son muy difíciles de medir y valorar para conseguir resultados óptimos.
- En los últimos años se ha conseguido valorar las emisiones de las futuras actividades que comportara un desarrollo urbano.
- La investigación se apoyara en las diversas investigaciones y herramientas que se han ido desarrollando a lo largo de estos años, muchas de las cuales ya han llegado a un nivel de cuantificación de emisiones de tejidos urbanos.

# MARCO TEÓRICO

## Lógica en el desarrollo de la ciudad compacta

### •Primero:

- Utilización del suelo urbano consolidado y no consolidado. – Rehabilitación de áreas urbanas.

### **PARA CONTROLAR Y REDUCIR LAS EMISIONES**

con la necesidad del crecimiento de la ciudad.....

### •Segundo:

- Desarrollo de nuevo suelo. Suelo urbanizable delimitado y no delimitado.

### **LIMITANDO LAS EMISIONES**

## Calculo de las emisiones por actividades

- Sector Transporte
- Sector Residencial
- Sector Energético
- Sector Industrial
- Sector Servicios

Se tienen desarrollados estudios que determinan indicadores ambientales.

Análisis del Ciclo de Vida (ACV)  
Huella Ecológica  
Mochila ecológica  
Desarrollo de tecnologías mas sostenibles.

## Mecanismos normados para la certificación de reducciones.

- Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) – Kioto.
- Plan Nacional de Asignación de Emisiones – España y Catalunya. Regulación de emisiones .

Estos establecen procesos de evaluación y control.

El concepto de LÍNEA BASE

# MARCO TEÓRICO

## Desarrollos urbanos sostenibles



### KRONSBERG

Situación Alemania

Año 1999-2000

Reducción de CO<sub>2</sub>: 60%



### Bo01

Situación Suecia

Año Primera fase finalizada el 2001

Reducción de CO<sub>2</sub>: Emisiones neutras.

100% Energías renovables

### BEDZED

Situación Inglaterra

Año 1999-2002

Reducción de CO<sub>2</sub>: Emisiones neutras.

100% Energías renovables



### HAMMARBY

Situación: Estocolmo

Año 1999-2017

Reducción de CO<sub>2</sub>: Emisiones neutras.

100% Energías renovables



Lograron bajar y controlar las emisiones,  
pero:

**¿Cuánto deberían reducirlas realmente?**

**¿Los valores de emisión llegaron o llegarán a ser significativos para el medio ambiente?**

**En todos ellos existían unos objetivos para la reducción de las emisiones, pero los valores reales conseguidos en la reducción no estaban establecidos de partida.**

# ESTADO DEL ARTE

Trabajos de investigación en la materia; hasta donde han llegado.....

## LEGISLACIÓN.

- Naciones Unidas.
- Unión Europea.
- España.
- Catalunya.

## ESTUDIOS I GUÍAS DE REFERENCIA.

- Estudio de efectos sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> de los diferentes modelos de crecimiento urbanístico previstos dentro de los planes territoriales de Cataluña. Instituto Cerdà, diciembre de 2007.
- Proposta metodològica per a l'anàlisi de la sostenibilitat urbana, utilitzant indicadors i índexs, implementats i analitzats amb un sistema de suport a la decisió.
- Contribución de l'habitatge de Catalunya a la reducció d'emissions de gasos amb efecte hivernacle. Departament de Medi Ambient i Habitatge i Institut Cerdà, 2006.
- Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla, Gerencia de Urbanismo, Ayuntamiento de Sevilla, Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. 2008.
- Guía para la elaboración del Informe de Sostenibilidad Ambiental de los Planes Parciales Urbanísticos. Departament de Medi Ambient i Habitatge, CPSV. 2007
- Evaluación Ambiental en al Planeamiento Urbanístico, Departament de Medi Ambient i Habitatge, CPSV. 2006.
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (2002), "Manual de diseño, La ciudad sostenible". Madrid.
- Programme Interreg IIIB MEDOCC (2001), "Evaluación ambiental de planes y programas". Milán.

## ARTÍCULOS DIVULGATIVOS, CIENTÍFICOS Y TESIS.

- Carles Saura I Carulla (2003), "Arquitectura y Medio Ambiente". Barcelona: Arquitectonics, Mind, Land & Society.
- Avila G., E. Pacheco R. y C. Posadas L., "Inventario de emisiones de fuentes de área para la ciudad de San Luis Potosí, S.L.P.". México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) – Facultad de Ingeniería – Centro de Investigación y estudios de Posgrado (CIEP).
- EUDEL – IHOBE (2004), "Manual para la redacción de planteamiento urbanístico con criterios de sostenibilidad". España.
- Ferran Navarro Acebes (1994), "Instrumentos d'execució de l'urbanisme". Barcelona: Quaderns d'arquitectes, Ediciones UPC.
- Toni Solanas, Coque Claret y Dani Calatayud (2009), "21 Kg de CO<sub>2</sub>". Barcelona: Generalitat de Catalunya – Departament de Medi Ambient i Habitatge.
- Dra. Bàrbara Sureda Carbonell i Dr. José Juan de Felipe Blanch (2007), "Proposta metodològica per a l'anàlisi de la sostenibilitat urbana, utilitzant indicadors i índexs, implementats i analitzats amb un sistema de suport a la decisió". España: Revista internacional de sostenibilidad, tecnología y humanismo.
- Esther Higuera (1998), "Urbanismo Bioclimático – Criterios medioambientales en la ordenación de asentamientos". Madrid: Tesis doctoral de la autora.
- Ingeniería DICTUC SA - División de Medio Ambiente (2007), "Evaluación de Nuevas Medidas de Control de Emisiones para el Sector Transporte en la Región Metropolitana". Santiago, Chile.
- Cuyás Palazón, Mercedes. (2006). Urbanismo Ambiental y Evaluación Estratégica, Universidad de Girona.
- Bernis i Calatayud, Josep. (2000) Instrumentos de análisis de la sostenibilidad para la ordenación del territorio. El caso de la energía para el Área Metropolitana de Barcelona. Universidad Politècnica de Catalunya, Departament de Ingeniería de la Construcción.

- Necesidad de reducción,
- sectores prioritarios,
- mecanismos de reducción,
- políticas de reducción.

Información y bases de datos de las actividades urbanas y sus emisiones, herramientas para el calculo.

Métodos y análisis de emisiones de GEI en diversos sectores.

El trabajo continua con.....

## OBJETIVO GENERAL

Incorporar un Índice de Emisión como una exigencia ambiental en el planeamiento, que limite las emisiones de GEI en el desarrollo de nuevo suelo urbanizable de tipo residencial.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Incluir dentro del planeamiento límites de emisiones de GEI, bajo un índice de emisión como parte de los requerimientos de desarrollo urbano.
- Condicionar los nuevos desarrollos urbanos para que sus niveles de emisiones estén por debajo de los niveles actuales.
- Desarrollar un sistema de análisis de los diferentes tejidos urbanos para poder a partir de ellos considerar los niveles de emisión que tendrán las futuras promociones urbanas.
- Incluir el índice de emisión a los actuales procesos de evaluación ambiental de planes y programas que la administración maneja.

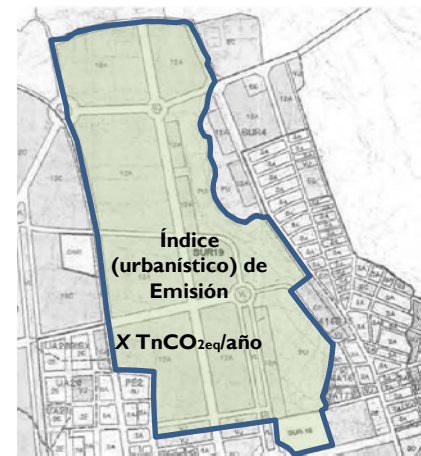


- **Municipi**  
25120 - Lleida
- **Superficie**  
646.500 m<sup>2</sup>
- **Sostre residencial edificable**  
363.600 m<sup>2</sup>
- **Núm. màxim habitatges**  
4.848

**PLANEAMIENTO URBANO**  
Suelo urbanizable delimitado  
Suelo urbanizable no delimitado

## CALCULO DEL INDICIE DE EMISIÓN Y APLICACIÓN AL PLANEAMIENTO URBANO

Las emisiones de GEI podría ser controladas si estas son programadas en el planeamiento urbano para que los futuros desarrollos no tengan emisiones tan elevadas.



El índice (urbanístico) de emisión podría ser contemplado en los planes (planeamiento derivado) y presente durante todo el ciclo de vida del sector

## METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Investigación cuantitativa que se dedicara a recoger, procesar y analizar datos previamente determinados. Para que los resultados obtenidos brinden una realidad específica.

**Determinación de los Modelos urbanos asignados al SUD y SUND por los Planes Generales. Línea Base (techo máximo)**

- Análisis de las tipologías urbanas previstas en cada uno de los Programas de Actuación Urbanística (PAU) de SUD y SUND residencial en Cataluña.
- Agrupación y descripción de sus elementos.
- Calculo de los valores de las emisiones para cada uno de los casos agrupados.



**Análisis paralelo  
(Línea Base)**

**Modelo urbano sostenible aplicable, como herramienta de corrección y ajuste del estado actual.**

- Catalogo de los diferentes tejidos urbanos sostenibles.
- Descripción de sus elementos.
- Calculo de sus valores de emisiones para cada uno de los casos agrupados.



# METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

## Determinación del modelo para línea base al sector de planeamiento

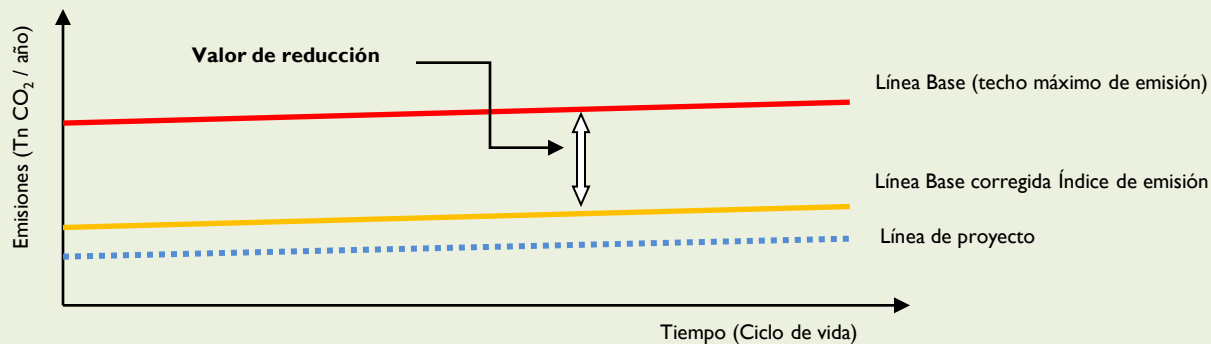
Valores de corrección de Línea Base

### Actividades generadas por el modelo urbano resultante.

- Análisis de las emisiones en el ciclo de vida de edificios y la urbanización en el modelo.
- Análisis de las emisiones por movilidad producida (Transporte)
- Iluminación pública.

### Variables territoriales de corrección y ajuste para definir el índice de emisión.

- Vulnerabilidad del territorio.
- Emisiones de área por fuentes.
- Desarrollos urbanos similares con menores emisiones.





# METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

## Parámetros iniciales de análisis

### Principios de definición de los modelos.

#### •Morfología urbana.

- Densidad de vivienda mínima.
- Compacidad

#### •Movilidad.

- Proximidad y para el transporte público.
- Proximidad y dotación de plazas de aparcamiento de vehículos privados.
- Distribución urbana de mercancías.
- Movilidad de la población.

#### •Metabolismo urbano.

- Eficiencia energética en las viviendas y la urbanización.

### Corrección de los valores de emisión.

- Vulnerabilidad del territorio – análisis Generalitat.
- Emisiones de área por fuentes – análisis ayuntamientos
- Emisiones provocadas por desarrollos urbanos similares – análisis propio.
- Huella Ecológica.

### Factores generadores de emisión

#### •Edificación residencial.

- Número de edificios.
- Tipología de edificios.

#### •Urbanización.

- Superficies.
- Tipología.

#### •Alumbrado público.

- Número de puntos de luz.

#### •Movilidad.

- Número de desplazamientos.
- Grado de autocontención.
- Modo de transporte.
- Distancias.

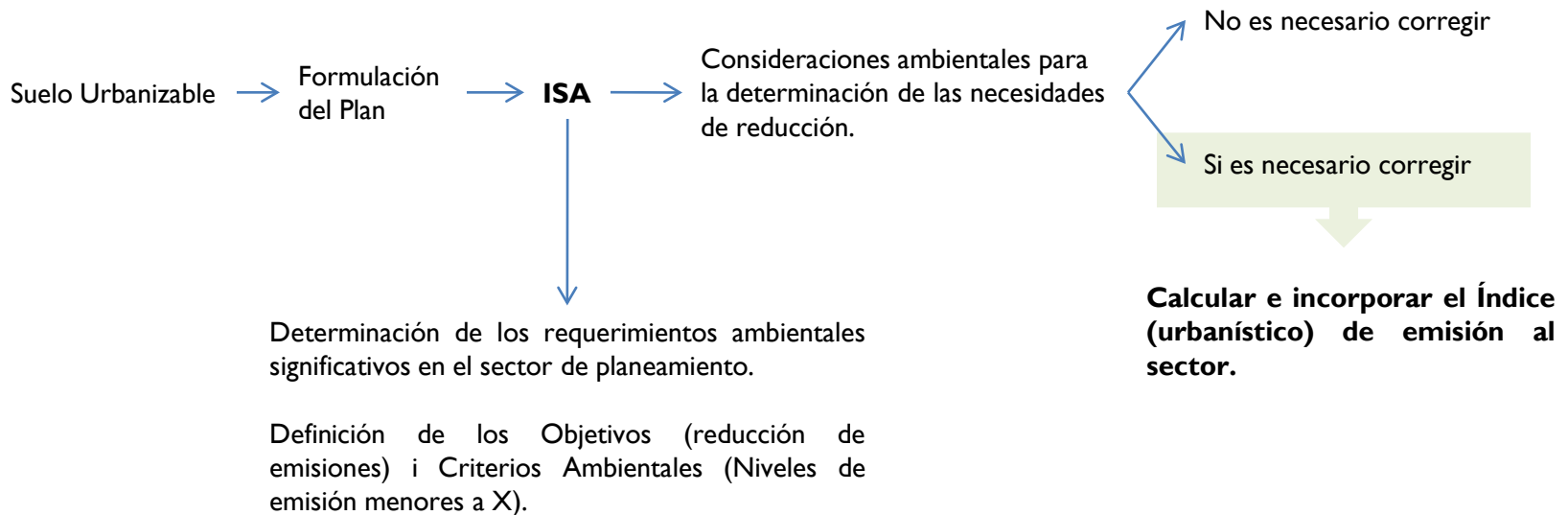
# METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

## Incorporación del Índice (urbanístico) de Emisión al Planeamiento.

Sera necesario:

1. Determinación de los requerimientos ambientales significativos en el sector de planeamiento .
2. La definición de los objetivos y criterios ambientales .
3. Plantear las consideraciones ambientales para la determinación de las necesidades de reducción.

Si el informe de sostenibilidad ambiental (**ISA**) dentro de sus requerimientos ambientales determina que **es necesario controlar las emisiones de GEI en el sector de planeamiento** a desarrollar, se tendrá que iniciar el cálculo del índice de emisiones para ese sector.



# CALENDARIO Y PLAN DE TRABAJO

	1º Año			2º Año		
	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre	5º Trimestre	6º Trimestre
Cuantificación de las emisiones del estado actual para la generación de la Línea Base como techo máximo.						
Elaboración de un catalogo de modelos urbanos sostenibles y de sus factores de emisión, como también un ACV.						
Comparación de ambos modelos urbanos para conseguir un modelo que sirva como Línea Base corregida.						
Ajuste de la Línea Base corregida para la definición del Índice (urbanístico) de Emisión.						
Cálculo y ajuste del Índice de Emisión y su ACV en base a valores impuestos por su ubicación territorial (contexto urbano, social, ambiental).						
Análisis de los procesos de Evaluación Ambiental que la administración maneja para la incorporación del Índice (urbanístico) de Emisión .						
Redacción del documento de investigación.						

**GRACIAS**