

# CARACTERIZACIÓN DEL CORREDOR BIOLÓGICO DEL CAÑO SURIA EN VILLAVICENCIO, UNA VISIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

Juan Manuel Ochoa Amaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Docente investigador Universidad de los Llanos, programa de Economía. Especialista en Docencia Universitaria. MSc Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Celular 3012334931. Email: [juan.ochoa@unillanos.edu.co](mailto:juan.ochoa@unillanos.edu.co)*

Recibido xx de febrero de 20xx. Aceptado xx de Junio de 20xx  
*Received: February xx, 20xx Accepted: June xx, 20xx*  
*(Times New Roman 10pt y cursiva)*

## RESUMEN *(Times New Roman 12pt)*

La economía ambiental y su orientación neoclásica precisa una serie de limitaciones al momento de realizar valoraciones tanto sociales como ambientales, ya que se limita solamente a representar monetariamente los impactos ocasionados, pero no propende por minimizarlos desde la fuente, es decir, que carece de instrumentos que permitan conducir la teoría hacia una sensibilización de los agentes implicados, por ello acude a teorías microeconómicas como el excedente del consumidor o las teorías de la sustitución que convierte la argumentación económica en poco menos que una discusión furtiva. El proyecto presentado es una propuesta de valoración entendible y, sobre todo viable, a través de un primer ejercicio de caracterización de un corredor biológico, para que a partir de ahí sea interiorizado el problema social y ambiental.

Para el caso específico de la investigación se determina que el Caño Suría atraviesa por esta situación, además la demanda por tierras ha trastornado los valores reales, y por falta de controles ambientales compromete la sostenibilidad de los bosques de galería propios de los corredores biológicos, rompiendo la cadena de equilibrio de la naturaleza, dando paso a diferentes actividades económicas en busca de un bienestar monetario, pero en detrimento de un bien público.

Palabras clave: Desarrollo Sostenible, corredores biológicos, Plan de Ordenamiento Territorial, resiliencia, Fenómenos de crecimiento y movimiento de población.

## CHARACTERIZATION OF BIOLOGICAL CORRIDOR IN SPOUT SURIA VILLAVICENCIO, SOCIAL AND ENVIRONMENTAL VISION

### ABSTRACT

The neoclassic orientation of the Environmental Economy has some limitations in order to do social and environmental valuations, because it limits only to represent monetary impacts caused, but not try to minimize on the source. It means that kind of valuation has not instruments for to allow driving the theory to create sensibility the participant agents. That is why this part of the economic science asks for help to other tools, like microeconomic theories. For example consumer surplus or substitution theories, that transforms the economics argumentation in a furtive allegation. This paper is a project to value, intelligible and overall, viable, through a first exercise for characterization of a biological corridor, in order to understand the social and environmental problem.

Fort the specific research case, it is defined the 'caño Suria', a stream presents this situation, even more, demand for lands had affected the real values, and for lack of environmental controls, the gallery forest sustainability had been affected. That situation cut the nature equilibrium chain, which allow different economic activities, because the agents are looking for monetary welfare in detriment of the public goods. Keywords: Sustainable Development, biological corridors, Territorial Regulating Plan, resilience, growth and population movement.

*Keywords: Keyword1, keyword2, keyword3.*

## 1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento y desarrollo de Villavicencio ha estado acompañado de movimientos especulativos alrededor del valor de la tierra, situación que ha provocado en los últimos años presiones que se reflejan en el incremento del precio debido, a una mayor demanda, esto a su vez ha hecho que se invadan espacios que comprometen la sostenibilidad ambiental debido principalmente a la falta de controles medioambientales que permiten a los propietarios de terrenos invadir espacios que son propios de los caños y quebradas. En este orden de ideas, el incorrecto manejo de los bienes públicos por parte de los particulares ha roto la cadena de resiliencia propia de la naturaleza, lo que ha originado preocupación por parte de las autoridades ambientales del municipio viéndose implícito en el Plan de Ordenamiento Territorial bajo los siguientes términos:

Dentro de las áreas de actividad forestal protectora - productora se definen como bordes o cinturones verdes a los suelos que se les asigna usos forestales y cumplen la función de contener la presión de la expansión urbana sobre el área del piedemonte y cordillera, al tiempo que integran los ecosistemas del área rural con los del área urbana, generando un conjunto de corredores ecológicos que mejoren la calidad ambiental del territorio municipal. Esta estructura deberá articularse con el contexto regional teniendo como ejes estructurantes interceptores el curso de agua y la respectiva ronda hídrica de los ríos Ocoa, Guatiquía, Negro y Guayuriba. En estos bordes o cinturones verdes se tendrán en cuenta las disposiciones consagradas en la Ley 12 de 1982 en materia de zonas de reserva agrícola .

Esta situación obedece a que a lo largo de las cuencas de caños y ríos y en medio de lo que antes era considerado bosque de galería, actualmente prevalecen explotaciones productivas desarrolladas por los propietarios o poseedores de los predios, a quienes es difícil hacer entender que las zonas ribereñas son bienes públicos, administrados por propietarios privados.

Ante la situación mencionada en el acápite anterior, es importante tener en cuenta que no es posible crecer más allá de las fronteras naturales, es decir, pretender llegar más allá de los límites de la naturaleza es imposible. Traspasar el equilibrio natural es ir en contravía del sostenimiento del planeta. Los actuales sistemas de producción y el concepto de eficiencia económica han tratado de mostrar cuanto es posible crecer, pero esto ha sido a costa del medio ambiente y una vez se rompa el equilibrio, el proceso en lugar de avanzar se frenará.

Últimamente el desarrollo de la ciudad está demandado cada vez más espacios con la finalidad de convertirlos en lugares de recreación, esparcimiento o simplemente conjuntos residenciales o sitios de vivienda campestre que terminan presionando el uso del suelo urbano en detrimento de los bosques.

De otra parte, la expansión urbana ha venido incorporando nuevos sitios aledaños a la periferia, debido a la cercanía con el centro poblacional lo que a su vez altera las relaciones de producción y de consumo porque muchos de estos predios estaban dedicados a la producción agropecuaria, pero al ser absorbidos por la expansión urbana son objeto de una dinámica diferente en la medida en que los precios ya no obedecen a la lógica de la capacidad de producción, sino a las expectativas de valorización como espacios de habitación

urbanos. Estas nuevas tendencias están directamente relacionadas con la deficiencia en las acciones de políticas gubernamentales, bien sean económicas, ambientales o como se les quiera llamar.

Fenómenos de crecimiento y movimiento de población son generados con estas nuevas tendencias, al respecto Wilson retomando a Steve Vosti:

Hay una distinción importante entre crecimiento de población y movimiento de población. Las políticas deben examinarse para ver si están induciendo la migración de grandes cantidades de personas hacia áreas donde la capacidad de carga es la más baja - es decir, las áreas que tienen menos capacidad de sostener grandes cantidades de gente

Cualquier acción de política que se tome tiene implicaciones serias en todos los renglones económicos y sociales, así es que un enfoque de política enfocado a movimiento poblacional puede repercutir directamente sobre la base natural de un ecosistema.

Por los aspectos anteriormente mencionados, esta propuesta de investigación busca hacer una caracterización del corredor biológico del caño Suría en Villavicencio, a través de una visión social y ambiental. Este estudio de caracterización permitirá a los agentes privados y al gobierno entender la problemática, de manera que a partir de los resultados se motivará al uso racional los recursos ambientales.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la situación actual del corredor biológico del Caño Suría para inferir de allí una conclusión para el municipio de Villavicencio?

## DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Un corredor biológico es aquel espacio de suelo que permite restituir el equilibrio de la naturaleza a través del flujo de materia y energía permitiendo así que se den las condiciones necesarias para que la vida se preserve, conserve y se renueve en su ambiente silvestre, vegetal y animal. Para el caso de Villavicencio, se tiene que de acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) se han establecido unos corredores biológicos en la ronda hídrica de los ríos Ocoa, Guatiquía, Negro y Guayuriba. Dicho Plan, en su artículo 194 expresa:

El Borde o Cinturón verde se encuentra ubicado en el costado noroccidental de la vía a Acacías, según se expresa en el Plano No. 5, Sistema de Soporte Ambiental Urbano y en el Plano No. 2, Sistema de Soporte Ambiental del Municipio. Presenta dos sectores claramente diferenciados: el primero de ellos tiene un ancho promedio de trescientos (300) metros y se extiende desde la margen izquierda del río Guayuriba hasta la margen derecha del río Ocoa y a partir de la cota 500 m.s.n.m. hacia arriba; el segundo sector tiene un ancho promedio de quinientos (500) metros y se extiende desde la margen izquierda del río Ocoa hasta la margen derecha del río Guatiquía, y colinda con la vía a Acacías, los suelos suburbano, de expansión urbana y urbano en el borde occidental de la ciudad.

En la actualidad los corredores biológicos, específicamente el Caño Suría que se toma como referencia para la presente investigación, no están siendo controlados lo cual ha originado problemas relacionados con una alta tasa de extracción de material biótico, tanto de fauna como de flora, cuyo resultado es el agotamiento del bosque, por parte de los propietarios de zonas aledañas.

En adición a lo anterior, para el caso de los sectores rurales del municipio de Villavicencio, las actividades agropecuarias, y ahora turísticas, han empujado a un nuevo sector de propietarios, hacia tierras marginales donde sus esfuerzos se han enfocado principalmente hacia pequeños cultivos y sobre todo a sistemas de producción ganadera. Este tipo de explotación ha venido invadiendo los lechos de los caños, cuya vegetación protectora ha sido talada para ampliar las pasturas, hasta convertir las vegas en potreros y en época de verano llegan hasta secar las fuentes completamente. Tal es caso del Caño Suría.

Inicialmente, la ganadería se practicaba con razas criollas resistentes pero la actividad se ha venido transformando con la inclusión de mejores razas pero a su vez más exigentes en términos de cuidado y tipos de pasto por lo que las vegas se convirtieron en zonas muy apreciadas debido a sus mayores niveles de fertilidad en los Llanos Orientales caracterizados por los suelos pesados y la alta concentración de aluminio.

En efecto, antes de la década de los ochenta y junto con la potrerización iniciada desde 1930 las ganaderías eran con animales rústicos y sin prácticas orientadas hacia el mejoramiento genético, las cuales solo aprovechaban los pajonales que por aquella época tenían los suelos, pero al agotarse las áreas disponibles la frontera agrícola y pecuaria se fue ampliando mediante la práctica de la deforestación.

Otros fenómenos como el narcotráfico y la bonanza petrolera han originado nuevas olas de propietarios que ven en la finca raíz esa ganancia adicional propia de la valorización. Sánchez (2009), lo plantea en los siguientes términos:

A partir de 1980, con el auge de los cultivos de coca, la presencia de grupos armados y la invasión de capitales del narcotráfico, incidieron profundamente en la estructura tradicional productiva de la Orinoquia. La adquisición de fincas fue destinada principalmente a su valorización y la ganadería extensiva como única

actividad. Es hacia el año 2000 cuando la región entra en un proceso acelerado de cambios en el uso y propiedad de la tierra: cultivos comerciales tecnificados, exploración y explotación petrolera .

Los cambios en los ecosistemas afectan la biodiversidad y esto repercute también en las actividades productivas que puedan emanar por el uso del suelo, es así que Castro lo plantea:

Asimismo, el alarmante deterioro de los ecosistemas, la sobreexplotación de los recursos, la contaminación de los medios naturales, la reducción de la biodiversidad, incitan al análisis del papel que tienen las actividades productivas y extractivas de los campesinos -indígenas o mestizos- sobre los delicados equilibrios de la naturaleza. Éste no es un telón de fondo, no es solamente el paisaje en el que se desenvuelve la vida de las sociedades rurales; es también, y sobre todo, su base de sustentación material y el espacio afectivo de su cotidianidad .

La respuesta de la naturaleza se ha manifestado en la variación del régimen de lluvias, en la reducción de los caudales de los ríos, en la disminución de las precipitaciones y en todas las manifestaciones que actualmente se engloban en el nombre genérico de cambio climático. Es por esta razón que es necesario proponer una valoración que trascienda los análisis financieros porque tienen que considerar las implicaciones que tienen estos efectos en las generaciones presentes y, sobre todo, en las futuras, debido principalmente a la afectación de los diferentes servicios ambientales que provee este corredor biológico.

Por otro lado se tiene que la demanda por tierras cerca de Villavicencio ha venido aumentando debido principalmente al auge de la construcción lo que ha presionado el uso del suelo, de manera que el fenómeno de utilización de las tierras traspasa la barreras ambientales ya que por la necesidad de espacios para la construcción de viviendas de tipo rural, y sobre todo para proyectos urbanísticos, se está presionando también el margen de los ríos, humedales y quebradas, lo que reduce drásticamente el hábitat de diferentes especies, presiona los corredores biológicos hasta en algunos casos llegar a su desertización, sin contar la sedimentación de los lechos cuyos efectos devastadores se sintieron con especial fuerza en las inundaciones que sufrió Colombia a finales de 2010, aunque la región de estudio estuvo menos golpeada que el resto del País.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

Se revisó la literatura disponible y la conclusión a la que se llegó es que la valoración económica, ambiental y social de este tipo de proyectos es algo que está por construir, de manera que lo que se haga en este proyecto será un aporte en la búsqueda de nuevas formas de valoración.

Inicialmente se revisó la literatura reciente sobre valoración de recursos naturales y aunque ya se mostró en el marco teórico alguna evidencia de las tendencias principales, se requiere una revisión más precisa sobre todo en lo que tiene que ver con la valoración puntual de cada uno de los recursos existentes en el área de estudio. A este respecto, se revisarán estudios llevados a cabo en la Universidad de los Llanos y otras fuentes como la Corporación Autónoma Regional Cormacarena y el Plan de Ordenamiento Territorial, así como lo establecido en la Ley 99 de 1993 y demás normas relacionadas con la conservación del ambiente.

La investigación es empírica y contiene información cuantitativa y cualitativa porque uno de los aspectos que se tienen claros desde el comienzo es que algunos elementos no son valorables desde el punto de vista económico, entendido este como la asignación de un valor a todos y cada uno de los componentes de un ecosistema, lo cual no significa que no se le pueda asignar un valor cualitativo.

De otro lado, conviene aclarar que el término corredor biológico, en el contexto del presente trabajo, implica dejar una franja de tierra a lado y lado del caño Suria, de manera que una forma aproximada de valorar económicamente el costo de la conservación es valorar a precios de mercado actualizados la franja de tierra que se sustrae para este efecto.

El estudio fue realizado mediante entrevistas con los actores relacionados en el sitio a quienes se les hizo una entrevista a profundidad grabada a propietarios antiguos quienes describieron la evolución que ha tenido el caño Suria en términos de fauna, flora, caudal medio, aspecto exterior del paisaje, usos, costumbres y servidumbres, régimen de lluvias, y, en general información que permitió conocer la transformación que ha sufrido el entorno objeto del estudio.

La investigación que se desarrolló fue de tipo empírico cualitativo, debido que se obtuvo manera directa las motivaciones, actitudes y comportamientos de los individuos que están inmersos en la problemática y a través de la indagación y observación permitió un cotejo de resultados que se complementa con cada uno de los ejercicios de desarrollo bien sea con la entrevista o cuestionario.

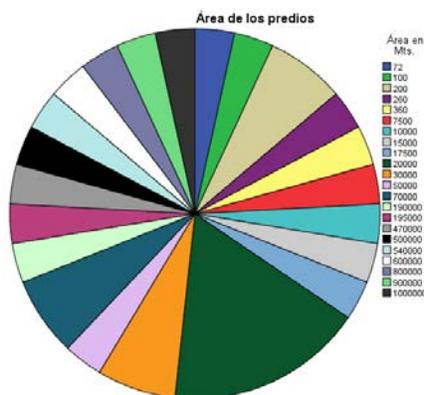
### 3. RESULTADOS

En esta sección se muestran los resultados del trabajo de campo en el área del caño. Inicialmente se hace una descripción de las generalidades físicas así como de otros aspectos relacionados con la tenencia y las costumbres alrededor de la fuente que aporta información acerca de las prácticas culturales relacionadas con el medio ambiente.

En primer lugar, es de aclarar que se encuestaron y visitaron un total de 29 predios de la zona del caño Suria, lo cual corresponde a más de un 80% de las fincas según verificación que se hizo por parte del grupo investigador.

La muestra es bastante heterogénea como puede verse en el siguiente gráfico que muestra la superficie de cada predio.

Figura 1. Área de los predios



Fuente: Cálculos propios a partir de encuestas

Antes que todo, es necesario hacer una aclaración metodológica. Como a lo largo del caño existe una variedad de extensiones bastante dispersa, algunos predios se relacionaron en metros cuadrados pero otros, por su extensión, en hectáreas. Así, para poner todo en una medida homogénea y comparable se multiplicaron las hectáreas por 10 000, de manera que todas las extensiones aparecen en metros cuadrados.

Como puede verse, las áreas van de menos de 100 m<sup>2</sup> a 100 hectáreas que en el contexto de los predios del caño constituyen una gran extensión. Los predios tan pequeños son balnearios situados en las orillas del caño, pero las extensiones mayores son fincas productivas. En términos generales predominan las fincas medianas cuyo tamaño promedio se sitúa alrededor de las 18 hectáreas, aunque una alta proporción de pequeños predios hacen sesgar el promedio hacia abajo, aunque hay también fincas de 50, 80 y hasta 100 hectáreas como se mencionó anteriormente.

De otro lado, la figura 2 presenta la proporción entre propietarios y arrendatarios que constituyen las únicas formas de tenencia presentes en la zona.

Figura 2. Forma de tenencia

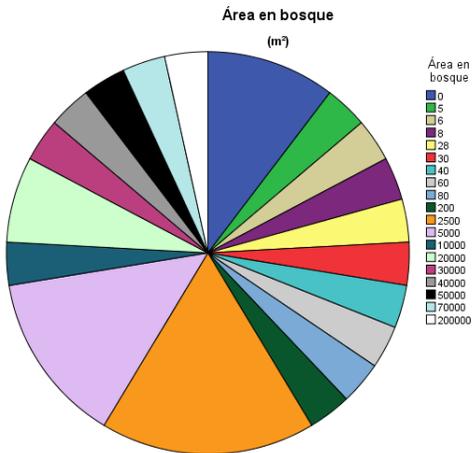


Fuente: Cálculos propios a partir de encuestas

La figura muestra que la propiedad es la forma de tenencia dominante en la zona, con una pequeña proporción de arrendatarios, lo que explica en buena parte el sentido de pertenencia que muestran los moradores con sus predios, lo que puede verse también en el siguiente gráfico que muestra la antigüedad de las propiedades.

El estudio de caracterización arrojó como resultado que el área de bosque está directamente relacionada con el tamaño de los predios, entendiéndose que si un predio tiene una mayor cantidad de terreno, éste cobijará proporcionalmente una mayor cantidad de bosque, aunque existen ciertas irregularidades relacionadas directamente con la deforestación de la zona y que una finca puede ser más extensa que otras y aún así no tener bosque. La siguiente figura muestra el área en bosque de los predios.

Figura 4. Área en bosque



Fuente: Cálculos propios a partir de encuestas

#### 4. DISCUSIÓN

Se recomienda empezar resumiendo los resultados que se han encontrado y cómo responden a la pregunta planteada en la introducción. Se discute sobre las implicaciones del estudio y la relevancia que tiene para el área del conocimiento. Se sugiere no concluir más cosas de las que los resultados permitan. En esta sección se suelen incluir las conclusiones del trabajo y mencionar también los trabajos futuros que se pueden realizar en el tema.

#### 5. AGRADECIMIENTOS (OPCIONAL)

En esta parte del artículo el autor hace un reconocimiento a las personas e instituciones que le ayudaron en sus investigaciones. Si es el caso, se citan también becas e instituciones que financian la investigación.

#### 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Deben referirse a publicaciones o documentos que se puedan obtener por el público en general, a través de libros, artículos de revistas, artículos de congresos, patentes, tesis o proyectos de fin de carrera, conferencias, notas de aplicación e informes técnicos accesibles de las empresas, departamentos universitarios y organismos de investigación. Deben insertarse dentro del cuerpo del artículo, con números arábigos entre corchetes [1], consecutivamente, en la medida en que van siendo mencionadas. En la lista, al final, se organizan consecutivamente en el orden de citación (nunca en orden alfabético). No deben incluirse referencias que no estén citadas en el artículo. Igualmente, no deben citarse trabajos en revisión, que no hayan sido publicados.

A continuación encontrará ejemplos de diferentes tipos de referencias bibliográficas:

### 6.1 Artículos en revistas

- [1] F. G. Guerrero, J. Puentes, A. F. Montaña, *Desarrollo de una aplicación interactiva en internet para el registro de violaciones de velocidad en puestos de control para automotores equipados con interfaz Bluetooth*, Ingeniería y Competitividad, Vol. 9 No. 2, pp. 77 - 92, 2007.
- [2] C. T. Brighton , S.R. Pollack, *Treatment of recalcitrant nonunion with a capacitively coupled electric field*, Journal Bone Joint Surgery, Vol. 67, pp. 577 – 585, 1985.

### 6.2 Libros:

- [1] M. Norgaard, O. Ravn, N. K. Poulsen and L. K. Hansen, *Neural networks for modelling and control of dynamic systems: a practitioner's handbook*, London: Springer-verlag, 2003.
- [2] E. Aarts, J. Korst, *Simulated annealing and boltzmann machines*, John Wiley & Sons, New York, 1990
- [3] R. J. Martin, *Diseño de subestaciones eléctricas*. Ed. Mc. Graw Hill, México, 1992.

### 6.3 Capítulo de libro:

- [1] J. I. Pérez y M. Rivier, *Los sistemas de energía eléctrica, en análisis y operación de los sistemas de energía eléctrica*, Cap. 1, A. Gómez, Ed. Madrid, Mc Graw Hill, 2002.
- [2] J. Lampinen, S. Smolander and M. Korhoen, *Wood surface inspection system based on generic visual features*, in: F. Fogelman-soulié & P. Gallinari (editors), *Industrial applications on neural networks*, pp. 35 – 42, Singapore: Word Scientific Publishing, 1998.

### 6.4 Reportes técnicos:

- [1] R. Murugavel, *Ultrasonic distance measurement with the MSP 430*, Texas Instrument, Application Report SLAA 136A, octubre, 2001.
- [2] B. Selic, J. Rumbaugh, *Using UML for modeling complex real-time system*, Technical report, ObjetTime Limited, march, 1998.

### 6.5 Ponencias en congresos:

- [1] F. Reyes, R. Kelly, *Experimental evaluation of fixed-camera direct visual controllers on a direct-drive robot*, in IEEE International Conference on robotics and automation, Belgium, pp. 2327 – 2332, 1998.
- [2] D. Corlett, M. Sharples, T. Chan, S. Bull, *A mobile learning organizer for university students*, in Proceedings of the 2<sup>nd</sup>. IEEE International workshop on wireless and mobile technologies in education (WMTE'04), IEEE, 2004.

### 6.6 Trabajos disponibles en internet:

- [1] N. McLean, *The M-learning paradigm: an overview*, disponible en: [www.oucs.ox.ac.uk/tg/reports/mlearning.doc](http://www.oucs.ox.ac.uk/tg/reports/mlearning.doc), 2003.
- [2] Learning technology standards committee. *Learning technology systems architecture, (LTSA)*, IEEE, P1484.1/D9, Draft standard for learning technology, disponible en: [http://ltsc.ieee.org/wg1/files/IEEE\\_1484\\_01\\_D09\\_LTSA.pdf](http://ltsc.ieee.org/wg1/files/IEEE_1484_01_D09_LTSA.pdf), pp. 11 – 30, 2001.

**6.7 Tesis de grado:**

[1] J. Benavidez, *Optimal pricing and investment in electric power generation in the context of uncertainty*, Ph.D. Thesis, The Pennsylvania State University, State College, PA, 1995.

[2] A. Escobar, *Planeamiento dinámico de la expansión de sistemas de transmisión usando algoritmos combinatoriales*, Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, 2002.

**6.8 Patentes:**

[1] G. Zambrano, J. Esteve, P. Prieto, *Instalación para deposición de películas de carbono tipo diamante sobre sustratos de acero o de metal endurecido y el correspondiente método in situ usando recubrimientos duros de metal /carburo de ese metal como capas intermedias para el mejoramiento de la adherencia entre películas y sustrato*, 2002, España, Patente No. P 200102020, Instalación para deposición de películas, 15 de Enero de 2001 (depósito).

[2] C. Canudas de Wit, J. M. Ramírez Scarpetta, D. Georges NN, *Système de régulation de moteur asynchrone par commande orientée champ*, 1999, Patente: Diseño Industrial n.99410069.1-2207, Système de régulation de moteur asynchro, 19 de Mayo de 1999 (depósito), 20 de Julio de 1999 (concesión).