



Meninas do Barrio de Canido 3 (Ferrol-Galiza)

© UDC

Aplicación de tecnoloxías sustentables nas novas empresas en México *Application of sustainable technologies in new companies in Mexico*

Adrián Oswaldo Ramírez Coronado¹ e José G. Vargas-Hernández². 1. Universidade Autónoma de Durango. 2. Universidade de Guadalajara (México)

Resumo

O obxectivo principal para esta investigación é aplicar tecnoloxías sustentables ás novas empresas en México. A hipótese suscitada neste traballo é que a aplicación de tecnoloxías sustentables nas empresas inflúe positivamente no coidado do medio ambiente, no aforro de enerxía e na produción de mellor calidade e de baixo custo. A metodoloxía utilizada para a realización desta investigación foi cualitativa, que consistiu en recompilar, analizar e revisar literatura de diversos autores e investigacións. O cambio de actitude por parte das empresas viuse reflectido en toma de conciencia que se está tendo respecto de este tema. As empresas comezaron a establecer e a adoptar unha serie de compromisos ecolóxicos e de protección dos ecosistemas mediante o deseño e aplicación dos seus propios programas de xestión ambiental, véndose como unha oportunidade para a mellora da súa situación ambiental presente e futura.

Abstract

The main objective for this research is: Apply sustainable new businesses in Mexico technologies, the hypothesis of this work is: The application of sustainable technologies in companies positively influences the environmental protection, energy saving and production better quality and low cost. The methodology for conducting this research was qualitative, which was to collect, analyze and review literature by various authors and research. The change of attitude by companies has been reflected in the awareness that is taking on this issue. Companies have begun to establish and to adopt a series of environmental commitments and protection of ecosystems by designing and implementing their own environmental management programs, seeing it as an opportunity to improve their present and future environmental situation.

Palabras-chave

Empresas sustentables, impacto ambiental, sustentabilidade.

Key-words

Sustainable business, environmental impact, sustainability.

Introdución

O término Desenvolvemento Sostible foi definido en 1987, no *Informe da Comisión Mundial sobre o Medio Ambiente e o Desenvolvemento*. Caracterízase por ser a forma de atender as necesidades presentes sen comprometer a capacidade de futuras xeracións para atender as súas propias necesidades. A industria da construción é a principal actividade humana consumidora de recursos naturais polo que as prácticas e tendencia da construción sustentable estanse incrementando a nivel mundial e han ir modificando parámetros de construción co fin de producir proxectos que sexan responsables co medio ambiente.

O presente traballo componse de estratexias e recomendacións para un mellor deseño na aplicación de tecnoloxías sustentables e a construción de empresas, aproveitando dun maior xeito o contexto urbano para un mellor desempeño sen afectar ao medio ambiente, facendo unha óptima selección e planeación do sitio, así como tamén unha boa orientación e ubicación do edificio. Así mesmo, propóñense conceptos xerais para o manexo e coidado da contorna respectando os recursos naturais do lugar, aproveitamento da auga, da enerxía e dos recursos bióticos e abióticos.

Antecedentes ao problema

O desenvolvemento sustentable é un proceso integral que esixe aos distintos actores da sociedade compromisos e responsabilidades na aplicación do modelo económico, político, ambiental e social, así como nos patróns de consumo que determinan a calidade de vida. A *Comisión Mundial para o Medio Ambiente e o Desenvolvemento*, establecida polas Nacións Unidas, definiu o desenvolvemento sustentable como o “*desenvolvemento que satisfai as necesidades do presente sen comprometer as capacidades que teñen as futuras xeracións para satisfacer as súas propias necesidades*”.

O concepto do desenvolvemento sustentable comezou a tomar forma entre as décadas do 70 e do 80, como resultado de varias normativas novas, informes, eventos e conferencias internacionais:

1992. *Cume da Terra*: Conferencia das Nacións Unidas sobre Medio Ambiente e Desenvolvemento, en Río de Janeiro, Brasil, coa participación de 179 gobernos.

1997. *O Protocolo de Kioto*: Sobre o cambio climático é un acordo internacional que ten por obxectivo reducir as emisións de seis gases que causan o quecemento global, entre o ano 2008 ao 2012 aos niveis das emisións do ano

1990 para os tres primeiros, e do 1995 para os fluorados.

2007. O *Cumio da Terra*: Celebrouse en Johannesburgo (África do Sur), organizado pola ONU. O Cumio constitúese como un instrumento de coordinación entre distintos actores da sociedade internacional co propósito de incentivar á poboación mundial a que traballasen por un desenvolvemento sustentable (máis metas, acordos, plans...).

2009: *XV Conferencia Internacional sobre o Cambio Climático*: Celebrouse en Copenhague, Dinamarca (7 ao 18 de decembro). Denominada COP 15 (15ª Conferencia das partes), foi organizada pola Convención Marco da ONU, quen organiza conferencias anuais desde 1995, coa meta de preparar futuros obxectivos para reemplazar os do *Protocolo de Kioto* que rematan no 2012. No 2010 celebrouse en Cancún, México

Desde 1988 a través da *Lei Xeral do Equilibrio Ecolóxico e Protección ao Ambiente* coa que conta México, concíbese ao desenvolvemento sustentable como “O proceso avaliable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico e social que tende a mellorar a calidade de vida e a produtividade das persoas, que se fundamenta en medidas axeitadas de preservación do equilibrio ecolóxico, pro-

tección do ambiente e aproveitamento de recursos naturais, de maneira que non se comprometa a satisfacción das necesidades das xeracións futuras”. (BONILLA HERNÁNDEZ, 2011).

Identificación do problema

O coidado do ambiente é un tema que preocupa a todo o mundo. As consecuencias maniféstanse co denominado *cambio climático*. México optou por participar nos acordos internacionais co propósito de facer un país participante activo no desenvolvemento sustentable.

Unha das principais causas do deterioro ambiental é probablemente o modelo económico de produción e consumo excesivo de recursos. O sistema económico actual baséase na explotación dos recursos naturais e na idea dun crecemento económico, xurdiron múltiples problemas ambientais que poñen en perigo a capacidade de satisfacer as necesidades das xeracións futuras.

A visión da sustentabilidade nos sistemas produtivos da empresa implica que esta é responsable non só dos seus actos, senón tamén dos dos seus provedores e dos seus distribuidores, contratistas, subcontratistas etc. Os resultados económicos e sociais dunha empresa poden verse afectados polas prácticas dos socios e pro-

veedores. Os efectos das medidas de sustentabilidade da empresa non se limitarán a ela, senón que afectarán aos seus socios e ao benestar económico dos provedores ou distribuidores, que dependen en parte ou maioritariamente da compañía.

Na actualidade as empresas enfrontan día a día o reto de sobrevivir debido ás crecentes necesidades materiais, a escaseza de recursos naturais e as desigualdades. A sustentabilidade toma un papel chave como estratexia global, baseada na prosperidade económica, o balance ecolóxico e o ben común. A globalización nos negocios volveu o panorama máis complexo; o aumento de competidores, o acceso a novos mercados e o desenvolvemento de novas tecnoloxías levaron aos negocios a centrar esforzos en construír unha identidade que forneza as súas competencias (VELÁZQUEZ ÁLVAREZ e VARGAS-HERNÁNDEZ, 2012).

Un dos grandes desafíos do goberno é deseñar a normativa que permita ás empresas un desenvolvemento sustentable, maximizando o benestar social, a economía e o coidado do medio ambiente. A industria, atópase mergullada nun medio onde convive coa sociedade e o ambiente polo que as empresas, preocupáanse por atopar un equilibrio coa contorna e polo tanto coidar o medio ambiente e á sociedade, convivindo en equilibrio para asegurar a súa sustentabilidade económica.

A *sustentabilidade* é un concepto moi amplo, pero para entender a súa relación coa competitividade, podería acoutarse partindo de que a *sustentabilidade empresarial* implica o uso e a explotación estratéxica dos recursos e capacidades baseadas en activos tanxibles e intanxibles que lle permiten á empresa permanecer ao longo do tempo. A *sustentabilidade corporativa* vai da man da xeración e implementación de accións estratéxicas que procuren valor económico, social e medioambiental no longo prazo.

Con todo, a visión de sustentabilidade illada da visión de competitividade xera na empresa unha percepción de altos custos e alto investimento. O problema parece ser que a implementación dunha estratexia de sustentabilidade podería xerar custos maiores que os custos de operar sen un sentido de sustentabilidade, afectando así á xeración de valor. Pero é aí onde está a chave, a outra cara da moeda do valor: unha visión sustentable de negocio permítelle á empresa non só ver cara ao futuro, senón tamén establecer as bases e os liñamentos necesarios para a permanencia da empresa no futuro.

A escaseza dos recursos naturais derivado do incremento do consumo, provocou unha crise pola que atravesa o modelo económico actual, o que fai imperativo a adopción de medidas que promovan un desenvolvemento produtivo máis competitivo, pero que á súa vez sexa sustenta-

ble, logrando equilibrar os seus obxectivos económicos, sociais e ambientais (CUEVAS ZÚÑIGA, SOTO FLORES e ROCHA LONA, 2015)

A industria e a enerxía: este grupo é responsable de aproximadamente a metade das emisións de gases de efecto invernadeiro, debido á forma de xerar enerxía que temos, na súa maioría mediante a queima de combustibles fósiles (fuel, carbón ou gas natural, entre outros). O foco atópase na contaminación do aire. As instalacións industriais liberan contaminantes como partículas en suspensión, dióxido de xofre, dióxido de nitróxeno, chumbo e outros químicos que reaccionan para formar ozono no chan. Estes contaminantes perigosos do aire poden causar problemas para a saúde da poboación e á seguridade e que deterioran os ecosistemas.

Outros problemas ambientais significativos inclúen os efectos asociados coas sustancias e residuos perigosos. O sector dos residuos produce unha presión sobre o medio ambiente a través de descargas sanitarias; o reciclado e tratamento doméstico e comercial de augas residuais e as augas residuais industriais.

Os patróns de produción mudaron radicalmente coas industrias arraigadas nos países avanzados, enfatizando en produtos químicos e farmacéuticos de alto valor. En ausencia dunha boa xestión dos residuos.

Nestes días, ninguén pode negar a necesidade de que as empresas teñan prácticas sustentables. Incluso aqueles preocupados só polos negocios e non polo destino do planeta recoñecen que a viabilidade dos negocios en si, depende dos recursos de ecosistemas saudables, da auga fresca, do aire puro, da biodiversidade robusta, da terra produtiva e da estabilidade de sociedades xustas. A maior parte da poboación preocúpase directamente por estes temas. E con todo, colectivamente non se realizaron grandes progresos na redución do dano que as empresas causan ao mundo. Compañías admirables lanzaron iniciativas inspiradoras, pero os impactos negativos das actividades de negocios seguen crescendo.

En xeral, é máis barato comprar o produto que ten o impacto máis daniño no medio ambiente que un produto equivalente menos daniño. O maior custo para o planeta non se traduce nun prezo máis alto para o consumidor. Ciertamente, isto débese ao feito de que as empresas de cando en cando son obrigadas a pagar polo que as súas operacións fan ao planeta. Posto que moitos deses impactos son difíciles de cuantificar con algunha precisión ou de asinar de xeito xusto ás empresas individuais, os seus custos permaneceron alleos á contabilidade das empresas (CHOUINARD, ELLISON e RIDGEWAY, 2011).

As tecnoloxías sustentables poden dar lugar a beneficios tanxibles e intanxibles

para as empresas que as adoptan, tales como:

- A explotación dunha imaxe verde por parte da empresa provoca un incremento nos ingresos.
- Redúcense os custos de produción, xa que aumenta a eficiencia do proceso de produción, diminuíndo as necesidades de recursos. Ademais dos beneficios directos da reciclaxe e da reutilización dos seus propios residuos.
- Mellora a calidade dos bens e/ou servizos, da imaxe da empresa e da motivación do persoal.

Con todo, existen barreiras para que as empresas adopten estas tecnoloxías, como:

- *Incerteza e risco.*
- *Relativas á regulación.* Como resultado das normas cambiantes que provocan unha rápida substitución das tecnoloxías utilizadas pola empresa.
- *Relacionadas cos cambios drásticos* que a adopción provoca nas empresas. Na organización, nas rutinas de produción, nos procesos de produción ou na formación e habilidades técnicas dos traballadores. En xeral, canto menos radical sexa a tecnoloxía ambiental adoptada, menores son os riscos, pois son menores os cambios esixidos.

- *De mercado.* Por imposibilidade de recuperación dos investimentos realizados e ignorancia sobre o funcionamento da tecnoloxía ou sobre os seus custos de mantemento. No entanto, certas tecnoloxías limpas son o suficientemente maduras e probadas como para que a incerteza tanto de mercado como técnica sexa baixa.
- *A avaliación* das novas tecnoloxías. Lévese a cabo cos criterios utilizados para avaliar as antigas tecnoloxías, o que pode facer que as novas tecnoloxías parezan pouco atractivas ou que as súas vantaxes non sexan consideradas.
- *Altos custos de investimento.* As tecnoloxías limpas incorporadas nos equipos provocan a realización de maiores investimentos iniciais, aínda que o seu periodo de recuperación é curto. A empresa pode non contar cos recursos financeiros necesarios para levarse a cabo. Así mesmo a rendabilidade das tecnoloxías limpas adoita ter lugar no mediano e longo prazo, mentres que os custos son a curto prazo.
- *Os custos de transición.* A existencia de activos físicos duradeiros supón unha importante limitación para realizar investimentos adicionais en novos equipos. Eses activos se reemplazan a longo prazo. Ademais, as tecnoloxías limpas esixen unha nova base de coñecementos incompatibles cos traballadores da organización e requírese persoal cualificado.

A decisión de adoptar tecnoloxías limpas por parte da empresa é complexa, está suxeita a múltiples influencias e, polo tanto, resulta difícil. Polo que, faise necesario a análise dos factores internos e externos da organización que inflúen na decisión da empresa para adoptar tecnoloxías limpas.

Pregunta de investigación

Favorecerá a aplicación de tecnoloxías sustentables ás novas empresas en México?

Xustificación

A sustentabilidade cada vez vólvese máis importante á hora de elaborar un proxecto arquitectónico debido ao problema que se está suscitando o chamado quecemento global, o cal está provocando unha serie de cambios no clima da terra que varían segundo o lugar, mesmo que foi causado nunha maior parte polos seres humanos mediante a emisión de gases, que son os que producen o cambio climático ou o efecto invernadeiro na terra.

O primeiro que se deberá facer para crear unha empresa é coñecer a contorna onde se desenvolverá a industria, que será manexada como un sistema vivo, e que dita supervivencia vai depender da capacida-

de de que se teña para poder penetrarse na contorna onde actuará. É necesario facer un estudo moi detallado da contorna, os elementos que a compoñen, as súas relacións e como actúa, porque serán os factores externos quen decidan a pronta adaptación, así como o tempo de vida da empresa como o menciona Francisco GONZÁLEZ (2006).

Os elementos que principalmente teremos dentro da contorna son:

- *Medio ambiente:* O cal será o encargado de recibir o inmueble e verase afectado polo movemento que se realizará á hora da construción e o uso posterior que se lle dea á empresa cambiando así o uso que actualmente tiña xa sexa para o seu beneficio ou prexuízo.
- *Clientes:* Xogan un papel importante na creación da empresa, porque serán quen adquiren os produtos da empresa en cuestión, polo que á hora do planeamento téñenselles que dotar de infraestrutura necesaria para o seu fácil traslado.
- *Provedores:* Serán os encargados de proporcionar a materia prima necesaria para a elaboración dos seus produtos, pero deberán ser estudados detalladamente para que contribúan na sustentabilidade da empresa.

Cada vez é maior o interese por parte das empresas por aplicar unha sustentabilidade, isto adoptando novas tecnoloxías que

promovan o cumprimento da normativa do desenvolvemento sustentable.

É importante que se tomen en consideración os regulamentos internacionais e nacionais para lograr unha mellor selección e planeamento do sitio. Isto lograse mediante a medición, avaliación e diagnóstico para obter unha proposta de mitigación dos impactos que poida causar ao medio ambiente.

Cando a selección e o deseño fixéronse de forma axeitada e correcta determínanse aspectos importantes na contorna urbana, como o son: medios de transporte, captación de auga de choiva, uso de enerxía solar, formación de microclimas, diminución de illas de calor, conservación da contorna onde se localice o proxecto, entre outros.

Os edificios poden producir ou aliviar tensións, provocar cancro ou contribuír a prolongar a vida. Isto constitúe un feito cada vez máis aceptado, que a produtividade, a tecnoloxía e a sustentabilidade forman un conxunto de interaccións importantes, sobre todo nas contornas laborais. Sempre compensa que os edificios sexan ecolóxicos, non só desde o punto de vista do aforro de enerxía, senón tamén desde a saúde e a conexión social para que exista un confort dentro do mesmo.

O problema do cambio climático fixo que os arquitectos e enxeñeiros impoñan un compromiso de que os novos proxectos

sexan máis elegantes, axeitados e versátiles desde o punto de vista ecolóxico. Os edificios existentes son evidentemente máis difíciles de modificar con respecto aos que están en fase de construción. Canto máis antigo é o edificio, resulta máis difícil que se lle poida facer unha intervención para adecuar tecnoloxías sustentables, isto porque é moi custoso estar modificando o mesmo para incluír todas as instalacións necesarias para o funcionamento óptimo e chegar a ser ecolóxico.

Existen varios criterios que se deben de seguir e aplicar para un mellor funcionamento dos edificios que estean por realizarse, mesmas que son as seguintes:

- A. As *novas tecnoloxías* deberán de incluírse no proxecto desde a fase inicial para evitar un aumento dos custos, pola contra si se engaden con posterioridade, o custo da construción incrementarase porque se terán que facer modificacións para poder adaptalos ao edificio.
- Deberase dar prioridade ao uso da *luz* e a *ventilación natural* para non ter un consumo excesivo de iluminación artificial, así como de aire acondicionado, entre menos se poida utilizar será moito mellor para a conservación do ambiente, polos gases que se desprenden que son os que danan.
 - Teranse que evitar as *plantas demasiado profundas* si non se conta cunha boa iluminación natural ao longo do inmueble, así mesmo evitar *alturas excesivas*

ou formas irregulares que prohiban o acceso axeitado de iluminación.

- A *profundidade máxima* deberá estar no rango de entre os 12 e 15 m, e non poderá exceder as 4-6 plantas de altura porque pola contra a entrada de luz non será a suficiente para chegar aos primeiros pisos si estes non contan cunha entrada propia de iluminación natural. A combinación de espazos pouco profundos e atrios poden aumentar a incidencia da luz diurna e maximizar o uso de enerxías renovables mediante a ventilación por efecto cheminea.
- O *sinselo* no que respecta á función do proxecto, os edificios que nas súas formas son demasiado complexos resultan inconvintes a longo prazo, porque resultaría máis custoso ou complicado facer o mantemento do mesmo. Outros aspectos a considerar nos que se ten que poñer a máis mínima atención son as instalacións e o grao de control persoal do ambiente interior. O sinselo das instalacións e dos sistemas de construción permite melloralos periódicamente promovendo a lexibilidade e o respecto polo edificio.
- Outro aspecto a considerar será a *vida útil do edificio*, que será un factor importante que se debe tomar en conta á hora do deseño, así como na construción. Normalmente a vida útil dos edificios é máis longa que a das persoas, é indiscutible que, si non se conta cun inmueble de boa calidade, ben planeado, con materiais óptimos e construído

perfectamente, que sexa funcional e comfortable para os usuarios, isto pode chegar a afectar a xeracións futuras. Unha construción de baixa calidade pode converterse nun problema no futuro, será menor a súa vida útil ou será necesario un maior mantemento. Ao principio será un custo máis elevado, pero conforme pase o tempo o beneficio verase reflectido no funcionamento óptimo, o cal constituirá un investimento dereito a longo prazo, xa que existirá un aforro significativo de enerxía e reducirá os residuos á hora da elaboración dos produtos.

O cambio de actitude por parte das empresas viuse reflectido na toma de conciencia que se está tendo respecto de este tema, sendo este cada vez máis dinámico e activo. As empresas comezaron a establecer e a adoptar unha serie de compromisos ecolóxicos e de protección dos ecosistemas, mediante o deseño e aplicación dos seus propios programas de xestión ambiental, sen esquecer que foi de forma voluntaria, véndose como unha oportunidade para a mellora da súa situación ambiental presente e futura, sen que algunha autoridade estea infrinxindo para que isto lévese a cabo, que é o que falla actualmente para que a maioría, ou si non que todas, as empresas adopten este novo modelo que tarde ou cedo será unha necesidade que se apliquen novas tecnoloxías ecolóxicas para a conservación do medio ambiente.

Ao mesmo tempo, esta renovada visión implica mudar os valores con respecto á cultura ambiental que asume unha relación integral entre crecemento económico e sustentabilidade ambiental.

A contribución empresarial ao desenvolvemento sustentable non debe limitarse ao cumprimento estrito da normativa vixente, senón que debe ampliarse á aceptación da súa responsabilidade nun sentido amplo que asegure o coñecemento das consideracións ambientais en todos os niveis organizativos.

As empresas que están implementando as tecnoloxías sustentables incluíron a innovación, a creatividade, as novas formas de produción, atopando beneficios favorables como o é:

- A xente comeza por preferir marcas que están comprometidas con favorecer ao medio ambiente.
- Coa aplicación de tecnoloxías sustentables víronse beneficiadas nun aforro cando reciclan ou reducen a materia prima.
- A importancia que ten incluír esta actitude de conservación do medio ambiente por parte da xerencia, cara aos seus empregados, o que repercute en grandes aforros económicos
- O custo-beneficio que os fai máis competitivos con respecto a outras empresas que aínda non implementan tecnoloxías sustentables.

- O crecemento que ten a imaxe empresarial sendo ambientalmente responsable, levando da man un aforro, crecemento en produción e vendas.

Hipótese

A aplicación das tecnoloxías sustentables nas empresas inflúe positivamente no cuidado do medio ambiente, no aforro de enerxía e na produción de mellor calidade a baixo custo.

Obxectivo

Aplicar tecnoloxías sustentables ás novas empresas en México

Marco teórico-conceptual

Conceptos

- *Sustentabilidade*: É a habilidade de lograr unha prosperidade económica sostida no tempo protexendo ao mesmo tempo os sistemas naturais do planeta e prevendo unha alta calidade de vida para as persoas.
- *Empresas Sustentables*: Unha empresa sustentable é aquela que toma en conta múltiples aspectos que van desde a satisfacción e benestar dos seus empre-

gados, a calidade dos seus produtos, a orixe dos seus insumos, até o impacto ambiental das súas actividades, sen deixar de lado o efecto que causan os seus produtos e refugallos, é dicir, o impacto social, político e económico que produce a súa actividade e o seu compromiso co desenvolvemento social e económico dun país.

- *Impacto Ambiental:* É o efecto que produce a actividade humana sobre o medio ambiente. O concepto pode estenderse aos efectos dun fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, é a alteración da liña de base ambiental.

Existen diversos tipos de impactos ambientais, pero fundamentalmente pódense clasificar, de acordo á súa *orixe*, nos provocados por:

- O aproveitamento dos recursos naturais xa sexan renovables, tales como o aproveitamento forestal ou a pesca, ou non renovables, tales como a extracción do petróleo ou do carbón.
- A contaminación. Todos os proxectos que producen algún residuo (perigoso ou non), emiten gases á atmosfera ou verten líquidos ao ambiente.
- A Ocupación do territorio. Os proxectos que ao ocupar un territorio modifican as condicións naturais por accións tales como desmonte, compactación do chan e outras.
- O Quecemento global. Refírese ao aumento gradual das temperaturas da

atmosfera e océanos da Terra que se detectou na actualidade, ademais do seu continuo aumento que se proxecta ao futuro. A queima de carbón produce o dióxido de carbono, e por iso, as fábricas que producen enerxía eléctrica emiten 2,500 millóns de toneladas cada ano.

- O Cambio climático é o cambio que se dá no clima causado de forma directa ou indirecta pola actividade dos seres humanos que provoca modificacións na capa de gases que rodea a Terra (a atmosfera) e que se une aos cambios que se dan no clima de forma natural.
- O Efecto invernadeiro é un fenómeno que se xera na Terra sen necesidade de intervención humana. O problema vén cando a cantidade de gases de efecto invernadeiro aumenta debido á actividade humana provocando, entre outras cousas, que a Terra se quente máis do debido, xa que a atmosfera retén demasiada calor que lle chega do Sol.
- Microclima. Un clima local de características distintas ás da zona en que se sitúa. O microclima é un conxunto de patróns e procesos atmosféricos que caracterizan unha contorna ou ámbito reducido.

Os factores que o compoñen son a topografía, a temperatura, a humidade, a altitude-latitude, a luz, a cobertura vexetal e as obras humanas (arquitectura urbana, industria, procesos económicos, etc.) que poden incidir nas variables

atmosféricas (meteorolóxicas máis que climáticas) e que serven para suavizar os valores extremos (aire acondicionado en época de calor, calefacción en épocas de frío) dun lugar xeralmente urbano e que terminan por modificar a escala moi local o clima normal dun lugar.

- Illa de calor: É unha situación urbana de acumulación de calor pola inmensa construción de hormigón, e demais materiais absorbentes de temperatura, e atmosférica que se dá en situacións de estabilidade pola acción dunha alta presión térmica.

Preséntase nas grandes cidades e consiste na dificultade da disipación da calor durante as horas nocturnas, cando as áreas non urbanas, arrefríanse notablemente pola falta de acumulación de calor. O centro urbano, onde os edificios e o asfalto desprenden pola noite a calor acumulada durante o día, provoca ventos locais desde o exterior cara ao interior. Comúnmente dáse o fenómeno de elevación da temperatura en zonas urbanas densamente construídas causado por unha combinación de factores tales como a edificación, a falta de espazos verdes, os gases contaminantes ou a xeración de calor. Observouse que o fenómeno da illa de calor aumenta co tamaño da cidade e que é directamente proporcional ao tamaño da mancha urbana.

- Aire. Denomínase aire á mestura homoxénea de gases que constitúen a

atmosfera terrestre, que permanecen ao redor do planeta Terra por acción da forza da gravidade. Principalmente a atmosfera vese afectada, principalmente, pola adición de compostos que afectan a súa composición química. Entre os principais está o *smog*, o cal é unha mestura de compostos que se orixinan pola reacción de hidrocarburos e óxidos de nitróxeno xerados polas fontes móbiles.

- Auga. É unha sustancia cuxa molécula está formada por dous átomos de hidrógeno e un de osíxeno (H_2O). É esencial para a supervivencia de todas as formas coñecidas de vida. As principais fontes de auga utilizable localízanse nos ríos e lagoas, así como no subsuelo, nesta última fonte, a maior parte do auga actualmente atópase contaminada. Os principais contaminantes presentes neste medio son as descargas municipais que conteñen xabóns e deterxentes daníños para este ecosistema.
- Chan. Denomínase chan á parte superficial da cortiza terrestre, biolóxicamente activa, que provén da desintegración ou alteración física e química das rochas e dos residuos das actividades de seres vivos que se asentan sobre ela. Os contaminantes son transportados a través de diferentes medios (auga, aire, chan), para poñelos en contacto co home, xerando algunha alteración na saúde humana. Isto é consecuencia da concentración do composto á cal atópase exposta a persoa, idade (nenos, novos,

adulto ou ancián) e o tempo de exposición. Os contaminantes presentan efectos a curto, mediano e longo prazo na saúde do individuo.

Teorías

1) *Teoría da Ecoloxía Organizacional*

A ecoloxía organizacional, por HANNAN e FREEMAN (1977), racha co suposto básico da adaptación organización-contorna. A idea central a esta perspectiva apunta en dirección contraria.

- As organizacións non se adaptan cómodamente á súa contorna, senón que pola contra os cambios na contorna poden facelas desaparecer.
- As organizacións individuais están suxeitas a fortes presións, polo que non xeran cambios exitosos nas súas estruturas e estratexias, fronte ás ameazas que lles presenta o ambiente (HANNAN e FREEMAN, 1984).
- Gran parte das causas da inercia estrutural poden sintetizarse na dificultade de predecir o que ocorrerá no contexto debido á súa natureza permanentemente cambiante (HANNAN e FREEMAN, 1977).
- As condicións sociais presentes ao momento de inicio de cada organización moldean a súa forma e imprímenlle diversas características que logo son difíciles de cambiar (STINCHCOMBE, 1965).
- O cambio é posible pero como sucede a un ritmo que sempre é menor ao do

ambiente, a inercia estrutural segue presentándose (HANNAN e FREEMAN, 1984, 1989).

- Toda organización presenta un núcleo técnico e elementos periféricos. O primeiro ten como función asegurar a estabilidade das tarefas que permiten a transformación dos insumos de entrada en produtos e servizos. O segundo encárgase de suavizar, a través dunha serie de mecanismos, o impacto das variacións ambientais en devandito núcleo (THOMPSON, 1967).
- As empresas, sexan de calquera tamaño, teñen a posibilidade de decidir sobre que conxunto de clientes, provedores e competidores actuarán. Isto é, teñen a posibilidade de definir e redefinir o dominio ambiental no que participarán (DAFT, 2000).
- A importancia dos recursos que a organización necesita para asegurar a continuidade das operacións.
- A posibilidade de decidir sobre a localización.
- O uso dos recursos requiridos e a cantidade de fontes dispoñibles dos mesmos.

2) *Teoría da Ecoloxía de Poboacións*

Todos os organismos normalmente producen máis descendencia que a que sería necesaria para manter constante a poboación.

Necesidade de factores reguladores da poboación: Influencia denso dependente

da natalidade ou da taxa de mortandade. Cando a taxa de natalidade é igual á de mortandade a poboación permanece.

3) Teoría dos Recursos e Capacidades

En termos xerais, a teoría de recursos e capacidades baséase na concepción da empresa como un conxunto de recursos, preocupándose do estudo dos factores sobre os que se apoian as vantaxes competitivas, para poder xustificar a formulación de determinada estratexia dunha

empresa. Así, de acordo con FERNÁNDEZ e SUÁREZ (1996).

Cada empresa é heteroxénea xa que posúe diferente dotación de recursos sobre os que se pode sustentar unha vantaxe competitiva; pode manter esa heteroxeneidade ao longo do tempo, é dicir, a vantaxe competitiva pode ser sostible, o que lle proporciona unha renda a longo prazo (CASTELOS e PORTELA).

Revisión da literatura empírica

Autor/a	Título	Contexto	Método	Resultados
Natalia SÁNCHEZ SUMELZO	<i>La Sostenibilidad en el Sector Empresarial</i>	<i>Este traballo nace co obxectivo de analizar a influencia dos diferentes grupos de interese no proceso de cambio que levan adiante as empresas para incorporar a sustentabilidade nas súas estratexias, así como propoñer unha serie de instrumentos que impliquen melloras nos principais procesos de cambio, o cambio de fluxos de información e o cambio de cultura.</i>	<i>Con tal fin analizaremos cinco casos de estudo das estratexias que se están levando a cabo en materia de comunicación da sustentabilidade nas principais redes sociais e até qué punto inflúen na sociedade.</i>	
Maureen TREBILCOCK	<i>Proceso de Diseño Integrado: nuevos paradigmas en arquitectura sustentable</i>	<i>O concepto de Proceso de Diseño Integrado, esencial para acadar estándares de sustentabilidade e eficiencia o proceso debe evolucionar dun modelo tradicional no que o proxecto transita de orma liñal desde o</i>	<i>A metodoloxía de investigación baséuse en casos de estudos de oficinas de arquitectura contemporáneas que foron pionerías en arquitectura sustentable e eficiencia enerxética. Realizáronse mapas do proceso de deseño de</i>	<i>Suxiren que para que o Proceso de Diseño Integrado ocorra, non basta cunha aproximación metodolóxica, senon que é preciso comprender as mudanzas de paradigmas, nos que a</i>

Autor/a	Título	Contexto	Método	Resultados
		<p>arquitecto cara aos especialistas, nun proceso integrado no que todos os membros da equipa de deseño traballan en forma colaborativa desde os inicios.</p>	<p>edificios realizados por cada oficina utilizando a información recopilada a través de entrevistas con arquitectos, inxeñeiros e clientes; ademais de información gráfica e documentos.</p>	<p>educación é esencial para formar ao 'novo arquitecto' e ao 'novo inxeñeiro' que comparten coñecementos e habilidades, ademais dunha linguaxe común.</p>
<p>Luis Vladimir VELÁZQUEZ ÁLVAREZ, José Guadalupe VARGAS-HERNÁNDEZ</p>	<p><i>La Sustentabilidad como Modelo de Desarrollo Responsable y Competitivo</i></p>	<p>Neste estudo emprégase o método analítico para determinar a estratexia de competitividade en función da sustentabilidade, co fin de establecer pautas que permitan lograr un modelo responsable e competitivo, considerando como punto de partida a reflexión sobre a importancia do grao de madurez dunha estratexia sustentable, como un factor positivo no desenvolvemento dunha empresa.</p>		<p>Os resultados indican que, na actualidade, a estratexia empresarial pretende acadar un sistema ecolóxicamente axeitado, economicamente viable e socialmente xusto para chegar a un equilibrio sustentable, impulsado polas institucións e fornecido polas capacidades e recursos cos que conta cada empresa, co fin de acadar ventaxes que impulsen o desenvolvemento global e permitan a maximización de beneficios desde unha perspectiva tanxible e intanxible.</p>
<p>Lorena de la PAZ CARRETE LUCERO, Pilar Ester ARROYO LÓPEZ, Andrea TRUJILLO LEÓN</p>	<p><i>¿Qué están haciendo las empresas que operan en México para "enverdecerse"?</i></p>	<p>Para lograr unha auténtica contribución ao desenvolvemento sostible é necesario que as empresas deseñen unha mixtura de mercadotecnia que atenda ás necesidades do consumidor, permita o logro dos obxectivos empresariais e minimize o impacto negativo cara ao ambiente.</p>	<p>A partir dunha investigación documental, clasificáronse as actividades de dez empresas con base en indicadores do marketing ambiental.</p>	<p>A análise mostrou unha adopción limitada do concepto; a maioría corresponden á responsabilidade ambiental da empresa, á comunicación e á loxística inversa, con esforzos aillados sobre o prezo e p produto. A partir das achegas establécense recomendacións de como desenvolver unha verdadeira estratexia de mercadotecnia verde e propónse vertentes de investigación.</p>

Marco contextual

O organismo en México autorizado para traballar nesta liña é o *Comité Intersectorial do Cambio Climático*. Como resultado, desde 2005 coa entrada en vigor do Protocolo até remates de 2007, en México aprobáronse e estaban en funcionamento 178 proxectos a través destes mecanismos, e converteuse no terceiro país do mundo en número de proxectos deste tipo (INE, 2008).

A SEMARNAT, a través da PROFEPA, entregou recoñecementos de excelencia ambiental a 19 empresas que cumpriron máis aló do establecido pola normatividade. Cada vez hai máis empresas convencidas de que para asegurar o futuro, hai que facer máis con menos e reducir a pegada ambiental e de carbono. Un aforro de 275 mil metros cúbicos de auga e 20.7 millóns de kilowatts hora; deixáronse de xerar 70 toneladas de residuos e evitouse a xeración de 180 toneladas de bióxido de carbono equivalente. Todo isto, significa para as empresas participantes un aforro conxunto de 80.6 millóns de pesos. (SEMARNAT, 2016)

A PROFEPA informou que, nos últimos 25 anos desta Procuraduría, o *Programa Nacional de Auditoría Ambiental* logrou aglutinar a un pouco máis de 2 mil100 empresas con certificado vixente dun universo posible de 14 mil 745 instalacións. A meta para o 2018 será certificar 6 mil empresas (SEMARNAT, 2016).

A Secretaría de Medio Ambiente e Recursos Naturais, a través da Dirección Xeral de Xestión da Calidade do Aire e RETC, coa aplicación do *Programa Transporte Limpo*, logrouse reducir anualmente 6 millóns de toneladas de dióxido de carbono (CO₂) ao ano, que en suma representan 2.4 millóns de toneladas de emisións evitadas á atmosfera (SEMARNAT, 2013).

Métodos de investigación

Con base na literatura, o deseño da investigación é de enfoque cualitativo, descriptivo e documental. Nesta investigación, adóptase a análise de contido dos informes de responsabilidade social e sustentabilidade das dúas unidades seleccionadas. A investigación é de tipo cualitativa, debido a que se busca describir as calidades dun fenómeno e considera a perspectiva de quen se atopan involucrados no problema.

A investigación é de tipo documental xa que se recorreu a artigos e libros sobre tecnoloxías limpas e sustentabilidade, que se obtiveron de coleccións xerais bibliográficas, material de consulta, publicacións periódicas e bases de datos.

Análise de resultados

Os resultados expostos polo propio INEGI (2006) para o estudo do *Sistema de Contas* entre 1999 e 2004 son pouco optimistas si se atende a cada un dos temas que aborda a contabilidade ecolóxica e ambiental (activos forestais, petróleo, auga subterránea, contaminación do aire, erosión e contaminación do chan...). Un dos problemas é que *“de persistir as condicións actuais, cando menos a metade do monto rexistrado para o Produto Interno Bruto do país en 2004 tería que ser utilizado para reparar ao medio ambiente polo dano que durante os seis anos do período do estudo [1999-2004] xerouse pola sociedade no seu conxunto”* (INEGI, 2006: 31).

Dos datos do PIB e do PINE entre 1999 e 2006 (INEGI, 2008), sorprende a evolución seguida por ambos os dous parámetros: o valor dos custos por esgotamento de recursos naturais e a degradación ambiental; calculado supón aproximadamente o 10 por cento do PIB nacional: dous gráficas paralelas que ven crecer o seu valor no tempo pese ao mostrado deterioro, cando un esperaría que se agrandase a brecha. É, ademais, este 10 por cento, no que valora INEGI que soben *“o reparto que a sociedade no seu conxunto tería que efectuar para remediar e/ou previr o dano ao medio ambiente como resultado das actividades propias do ser humano, como produción, distribución*

e consumo de bens e servizos” (INEGI, 2006: 31).

O goberno mexicano apoiou as accións do sector privado para promover un mercado con oportunidades de exportación de CRE, e funcionamento descentralizado do goberno co propósito de facilitar a súa participación no considerable volume de capitais (de 1.000 a 3.000 millóns de dólares anuais) que potencialmente captaríanse coa participación Latinoamericana na venda de servizos ambientais.

Axuntado a iso, o marco do TLCAN xera novas oportunidades entre os tres países implicados. Xa no ano de 2001, un informe da Comisión para a Cooperación Ambiental de América do Norte (CCA), mencionaba as oportunidades en México para eliminar o dióxido de carbono da atmosfera, e para previr a súa emisión, as cales poderían xerar millóns de dólares de ganancias para as Pymes (CCA, 2001).

O reto é implementar estas boas prácticas na empresa pequena e micro, porque as grandes compañías xa contan cos recursos económicos, a innovación tecnolóxica, o prestixio e o tamaño do segmento de mercado, para involucrar á súa cadea de provedores nestes procesos de mellora. O obxectivo é que as pequenas empresas tamén participen e obteñan similares beneficios.

Conclusión

O cambio de actitude por parte das empresas viuse reflectido en tómaa de conciencia que se está tendo respecto de este tema sendo este cada vez máis dinámico e activo. As empresas comezaron a establecer e a adoptar unha serie de compromisos ecolóxicos e de protección dos ecosistemas mediante o deseño e aplicación dos seus propios programas de xestión ambiental sen esquecer que foi de forma voluntaria, véndose como unha oportunidade para mellóraa da súa situación ambiental presente e futura, sen que algunha autoridade estea infringiendo para que isto lévese a cabo, que é o que falta actualmente para que a maioría ou si non é que todas as empresas adopten este novo modelo que tarde ou cedo será unha necesidade que se apliquen novas tecnoloxías ecolóxicas para a conservación do medio ambiente.

Ao mesmo tempo, esta renovada visión implica un cambio nos valores con respecto á cultura ambiental que asume unha relación integral entre crecemento económico e sustentabilidade ambiental.

A contribución empresarial ao desenvolvemento sustentable non debe limitarse ao cumprimento estrito da normativa vigente, senón que debe ampliarse á aceptación da súa responsabilidade nun sentido amplo que asegure o coñecemento

das consideracións ambientais en todos os niveis organizacionais.

Recomendacións

Mediante as ecotecnoloxías poderá lograrse un edificio sustentable. As aplicacións das celas solares, as fachadas intelixentes, as envolventes transpirables, a masa térmica e a ventilación natural están sendo investigadas e postas a proba de xeito exhaustiva polos projectistas. O novo modelo trasladado a todos os ámbitos, inflúe en cada decisión. Tres son as liñas craves que impulsan o novo enfoque da arquitectura:

- A. Ter unha boa aplicación e uso da ecología.
- B. A ampliación do ámbito do sostenible máis aló do mero aforro enerxético.
- C. Que exista unha boa interacción entre os seres humanos, o espazo construído e as tecnoloxías aplicadas para que o edificio poida chegar a ser sostenible.

Así mesmo desde a fase de deseño débese planear outras cuestións como o é: a reutilización e o reciclaje dos materiais utilizados na elaboración, a importancia de considerar tanto a orixe como a fabricación e traslado dos materiais que se utilizan na construción, saber desde onde proveñen e cal é o impacto que estes producen ao medio ambiente, o aforro de

auga e o máis importante a saúde dos traballadores da construción e dos usuarios do edificio. Usando tecnoloxías innovadoras para un funcionamento adecuado, que estas proveñan doutras industrias, que utilicen tecnoloxías alternativas ou de tecnoloxías en desuso; todo isto abre novas perspectivas, e é necesario recoñecer que un edificio san é tamén un edificio máis produtivo que axudará á conservación do medio ambiente.

Un uso eficiente dos recursos e a redución de desperdicios, pode ser unha estratexia de redución de custos. Pensando no aforro de enerxía que significan os focos ahorradores led, ou ao usar materiais e empacados reciclables ou biodegradables. Estarase pensando quizá naquela maquinaria baseada en tecnoloxía limpa que lle permite reducir subproductos da operación e inclusive reducir o custo de auditorías ambientais por parte do regulador. O aforro será reflectido a longo prazo ao adoptar tecnoloxías sustentables, de enerxía eléctrica, entre outras.

O deterioro dos nosos recursos naturais, a falta de aplicación efectiva da lexislación ambiental, a democratización do país, o crecente escrutinio público e a globalización requiren da transformación das institucións e as leis responsables da xestión ambiental.

- O Plan Nacional de Desenvolvemento debe ter o tema ambiental como eixe

transversal e definir indicadores de cumprimento ambiental para cada dependencia da Administración Pública Federal, enfocados a reducir os impactos ao ambiente, a pegada de carbono e evitar os incentivos ao deterioro ambiental.

- Incrementar a eficacia e eficiencia da Secretaría de Medio Ambiente e Recursos Naturais (Semarnat) para que se converta nunha institución sólida política e normativamente, que fortalezca a participación e consultas cidadás en tómaa de decisións sobre o uso e conservación dos recursos naturais.

Bibliografía

- BONILLA HERNÁNDEZ, N. M.e GONZÁLEZ MUÑOZ O. (2011). El enfoque de la sustentabilidad en México y los Stakeholders como instrumentos de creación de organizaciones eficientes *Ciencia Administrativa*, 66, Pp 62-70.
- CASTILLO SALDAÑA I. e PORTELA MASEDA M. (2002). Tecnología y competitividad en la teoría de los recursos y capacidades, revista *Competitividad y tecnología en la teoría de os recursos y capacidades*, nº 308, pp 35-42.
- CCA (2001) *México y el incipiente mercado de emisiones de carbono. Oportunidades de inversión para pequeñas y medianas empresas*. Québec (Canadá): Comisión para la Cooperación Ambiental.
- CHOUINARD Y., ELLISON J., RIDGEWAY R. (2011) ¿Qué pasaría si la camiseta más barata fuera también la que hace menos daño al planeta?, *La Economía Sustentable*, pp. 1-12.
- CUEVAS ZÚÑIGA I. Y., SOTO FLORES M. DEL R., ROCHA LONA L. (2015). La Adopción de Tecnologías Limpias para la Sustentabilidad. *Área de investigación: Entorno de las Organizaciones*, pp. 2-10.

- DAFT, R. (2000). *MANAGEMENT*. FORT WORTH, DRYDEN.
- FERNÁNDEZ, R. Z. e SUÁREZ, G. (1996) La estrategia de la empresa desde una perspectiva basada en los recursos, *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 5, núm. 3, pp. 73-92.
- GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ, F. J. (2006). *Creación de Empresas: Guía del Emprendedor*. Madrid: Piramide, pp. 48- 49.
- HANNAN, TO. T. e FREEMAN (1984), Structural Inertia and Organizational Change, *American Sociological Review*, Vol. 49, pp. 149-164.
- HANNAN, TO. T. e FREEMAN (1989), *Organizational Ecology*. Cambridge, M. A.: Harvard University Press.
- HANNAN, TO. T. e FREEMAN, J. (1977), The Population Ecology of Organizations, *American Journal of Sociology*, Vol. 82, pp. 929-964.
- INE (2008) *El sector privado y el cambio climático. El Mecanismo de Desarrollo Limpio. Instituto Nacional de Ecología, Cambio climático en México*. Recuperado de: http://cambio_climatico.ine.gob.mx/sectprivcc/elmdl.htm
- INEGI (2009) *Sistema de Cuentas Económica y Ecológica. Caracterización general. Aguas-calientes*: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Recuperado de: http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/metadatos/derivada/scee_46.asp?s=est&c=10532
- SEMARNAT (2013) *Comunicado de Prensa* Núm. 215/13 Recuperado de: <http://www.gob.mx/semarnat/prensa/empresas-reducen-sus-emisiones-a-traves-del-programa-transporte-limpio>.
- SEMARNAT (2016) *Comunicado de Prensa* Núm. 75/16 Recuperado de: <https://www.gob.mx/semarnat/prensa/autoridades-y-empresas-fortalecen-alianza-para-protoger-el-medio-ambiente>.
- STINCHCOMBE, A. (1965). *Social Structure and Organizations*. Handbook of Organizations. Chicago, Rand McNally.
- THOMPSON, J. (1967). *Organizations in Action*. New York, McGraw-Hill.
- VELÁZQUEZ ÁLVAREZ, L. V. e VARGAS-HERNÁNDEZ, J. G. (2012) La Sustentabilidad como Modelo de Desarrollo Responsable y Competitivo, *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente*, núm. 11, enero-diciembre, 2012, pp. 97-107.