

*Comportamiento geográfico* de las carencias en las Zonas de Atención Prioritaria 2013 de Saltillo

---

*Los clusters en las micro, pequeñas y medianas empresas* de la región del Valle del Évora, Sinaloa, México

---

*Clasificación de sonidos* mediante el análisis de imágenes bidimensionales del espectro de frecuencias

---

*Máquina cortadora* de cintas para la industria en genera

---

*Mitos y ritos del toro bravo* en las civilizaciones antiguas

---

*Simulación de la realidad en los videojuegos* y su interdependencia con procesos sociales actuales

---

**REA>XION**

Ciencia y tecnología universitaria





## ÍNDICE

Comportamiento geográfico de las carencias en las Zonas de Atención Prioritaria 2013 de Saltillo	01
Los clusters en las micro, pequeñas y medianas empresas de la región del Valle del Évora, Sinaloa, México	12
Clasificación de sonidos mediante el análisis de imágenes bidimensionales del espectro de frecuencias	19
Máquina cortadora de cintas para la industria en general	28
Mitos y ritos del toro bravo en las civilizaciones antiguas	35
Simulación de la realidad en los videojuegos y su interdependencia con procesos sociales actuales	42



## Editorial

La divulgación científica tiene como objetivo primordial difundir los resultados de investigaciones que se llevan a cabo en el ámbito educativo y la sociedad en general. En el número 3 de la revista Reaxión se presentan 4 temas de interés que abonan a ese objetivo.

En el área Ciencias Sociales y Economías se encuentran dos artículos, el primero: Los clusters en las micro, pequeñas y medianas empresas de la región del Valle del Évora, Sinaloa, México, que propone la creación de clusters para el crecimiento colectivo de la industria; el segundo artículo titulado Comportamiento geográfico de las carencias en las Zonas de Atención Prioritaria 2013 de Saltillo en el cual se presenta un análisis y resultados de la aplicación de atención prioritaria.

El tercer artículo se circunscribe al ámbito de ciencias Físico-matemáticas y Ciencias de la tierra, presentando una Clasificación de sonidos mediante el análisis de imágenes bidimensionales del espectro de frecuencias.

Por último, del área Ciencias de la Ingeniería, se puede leer un artículo sobre el desarrollo de una Máquina cortadora de cintas para la industria en general, en éste se puede leer como al plantearse una necesidad concreta para realizar cortes, se logra una máquina que va más allá, en opciones de solución de corte.

Como textos informativos, tenemos dos muy interesantes: por un lado se presenta Mitos y ritos del toro bravo en las civilizaciones antiguas, donde, de forma histórica, se muestra el origen de intervención del toro en las diferentes culturas y rituales de diversas civilizaciones de la antigüedad y como es que llega hasta nuestros días.

Y, a través del texto: Simulación de la realidad en los videojuegos y su interdependencia con procesos sociales actuales, se puede comprender de una mejor forma cómo es que la realidad y algunos procesos sociales, se llevan a los videojuegos.

Invitamos al lector a revisar los textos de la revista Reaxión en su tercer número, a través del cual podrán reflexionar y disfrutar momentos de contacto con diferentes ámbitos de la ciencia y su vínculo con la sociedad.

*Comité Editorial  
Revista Reaxión*

# Comportamiento geográfico de las carencias en las Zonas de Atención Prioritaria 2013 de Saltillo

(Por Hada Melissa Sáenz Vela)

## Resumen

El Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias, instrumentado por la Secretaría de Desarrollo Social (México) identifica manzanas con altos grados de concentración de pobreza y carencias. Los apoyos que brinda el programa se relacionan con los servicios básicos, la calidad de la vivienda y la infraestructura social comunitaria. En el presente estudio se analiza el comportamiento geográfico de estas manzanas comparado con el comportamiento de las variables a través de las cuales son definidas las zonas, para el caso del municipio de Saltillo, Coahuila. Los resultados indican que de las 3,640 Zonas de Atención Prioritaria (ZAP) de Saltillo, solamente 272 presentan alguna carencia relacionada con el ámbito de la vivienda al tiempo que padecen de otra (ya sea en acceso a servicios de salud, educación o ingreso).

Palabras clave. Pobreza, comportamiento geográfico, política pública.

Abstract. The Program for the Development of Priority Areas identifies blocks with high degrees of concentration of poverty and deprivation. The support offered by the program is related to basic services, the quality of housing and community social infrastructure. In the present study it is analyzed the geographical behavior of these blocks compared to the behavior of variables through which they are defined, for the city of Saltillo, Coahuila. The results indicate that of the 3,640 ZAP Saltillo, only 272 have some deficiency related to the field of housing, while suffering from another (either in access to health services, education or income).

## Introducción

La evaluación de programas sociales es clave para su mejora continua. Se puede evaluar desde la conceptualización y diseño del programa, su ejecución, así como su impacto y eficiencia.<sup>1</sup> Evaluar programas permite identificar si los mismos logran los resultados esperados. El Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP) parte de la información obtenida por la metodología multidimensional propuesta por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) en el año 2009.<sup>2</sup> Dicha metodología complementa el concepto de pobreza por ingresos con la noción de acceso a los derechos sociales. Bajo esta concepción se considera que la pobreza va más allá del ingreso, y que si bien este es un indicador que brinda un buen panorama de la situación en que viven los individuos, también es valioso agregar otros elementos que no se reflejan directamente en el nivel de ingreso, como la educación o el acceso a servicios de salud.

El PDZP tiene como fin la identificación de manzanas como Zonas de Atención al concepto de pobre Prioritaria (ZAP), las cuales presentan altos grados de concentración de pobreza y carencias. De acuerdo con el CONEVAL,<sup>3</sup> en su publicación correspondiente al año 2012, a nivel nacional el 77.8% de quienes residen en las ZAP se encuentran en condición de pobreza, lo que corresponde a 13.6 millones de personas. También se señala que el PDZP es la intervención de política pública más relevante del grupo de programas de vivienda. Aunque el programa no cuenta con una fundamentación de tipo geográfico, estas zonas parecieran estar concentradas.

Este trabajo se enfoca en analizar el patrón geográfico de las variables utilizadas en la definición de ZAP al interior de las mismas zonas. Los resultados obtenidos muestran que las variables que representan a la población objetivo del programa, de acuerdo al tipo de apoyo que brinda, son un número pequeño respecto del total de los apoyos de ZAP. Es decir, pareciera que el programa ha establecido un marco geográfico objetivo mucho mayor al que realmente es capaz de atender.

A continuación se exponen el objetivo del documento y el planteamiento del problema. Primero se



explica el Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias, luego se identifican las variables a utilizar, y posteriormente se muestran los resultados del análisis y su discusión. Finalmente, se cierra con las principales conclusiones.

## Objetivo

El objetivo del texto es analizar el patrón geográfico de las carencias con las que se definen las Zonas de Atención Prioritaria dentro de las mismas zonas; para el caso particular del municipio de Saltillo, Coahuila.

## Planteamiento del problema

De acuerdo con Amaya y Ocampo,<sup>4</sup> en 2004 se publicó la Ley General de Desarrollo Social, la cual incluyó el concepto de Zonas de Atención Prioritaria (ZAP): “Se consideran zonas de atención prioritaria las áreas o regiones, sean de carácter predominantemente rural o urbano, cuya población registra índices de pobreza, marginación indicativos de la existencia de marcadas insuficiencias y rezagos en el ejercicio de los derechos para el desarrollo social establecidos en esta Ley”.

En 2009 se integraron el Programa de Desarrollo Local (PDL o Microrregiones) y el Programa de Apoyo a Zonas de Atención Prioritaria (PAZAP) en un solo: Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP) de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). La intención del PDL era reducir la pobreza en las zonas con mayor grado de marginación del país, con énfasis en los municipios indígenas. El PAZAP empezó a funcionar en 2008 con el objetivo de reducir las desigualdades municipales y regionales mediante una política de desarrollo territorial de los municipios y localidades con mayor marginación y rezago social del país, interviniendo en aquellas zonas que presentan alta concentración de personas en condiciones de pobreza (SEDESOL, año 2008).<sup>5</sup>

Las reglas de operación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias 2013 le señalan como misión el “contribuir a elevar el acceso al capital físico en los territorios que presentan marginación, rezago social y pobreza en el país, mediante la provisión de servicios básicos y calidad de la vivienda e infraestructura social comunitaria”.<sup>6</sup> Su objetivo específico es el de “dotar con servicios básicos, calidad en la vivienda e infraestructura social comunitaria a las localidades ubicadas en las Zonas de Atención Prioritaria para áreas rurales y las localidades con muy alta y alta marginación en municipios de media marginación”.<sup>7</sup>

En 2009 se integraron el Programa de Desarrollo Local (PDL o Microrregiones) y el Programa de Apoyo a Zonas de Atención Prioritaria (PAZAP) en un solo: Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP) de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). La intención del PDL era reducir la pobreza en las zonas con mayor grado de marginación del país, con énfasis en los municipios indígenas. El PAZAP empezó a funcionar en 2008 con el objetivo de reducir las desigualdades municipales y regionales mediante una política de desarrollo territorial de los municipios y localidades con mayor marginación y rezago social del país, interviniendo en aquellas zonas que presentan alta concentración de personas en condiciones de pobreza (SEDESOL, año 2008). Las reglas de operación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias 2013 le señalan como misión el “contribuir a elevar el acceso al capital físico en los territorios que presentan marginación, rezago social y pobreza en el país, mediante la provisión de servicios básicos y calidad de la vivienda e infraestructura social comunitaria”. Su objetivo específico es el de “dotar con servicios básicos, calidad en la vivienda e infraestructura social comunitaria a las localidades ubicadas en las Zonas de Atención Prioritaria para áreas rurales y las localidades con muy alta y alta marginación en municipios de media marginación”.

En 2009 se integraron el Programa de Desarrollo Local (PDL o Microrregiones) y el Programa de Apoyo

a Zonas de Atención Prioritaria (PAZAP) en un solo: Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP) de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). La intención del PDL era reducir la pobreza en las zonas con mayor grado de marginación del país, con énfasis en los municipios indígenas. El PAZAP empezó a funcionar en 2008 con el objetivo de reducir las desigualdades municipales y regionales mediante una política de desarrollo territorial de los municipios y localidades con mayor marginación y rezago social del país, interviniendo en aquellas zonas que presentan alta concentración de personas en condiciones de pobreza (SEDESOL, año 2008). Las reglas de operación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias 2013 le señalan como misión el “contribuir a elevar el acceso al capital físico en los territorios que presentan marginación, rezago social y pobreza en el país, mediante la provisión de servicios básicos y calidad de la vivienda e infraestructura social comunitaria”. Su objetivo específico es el de “dotar con servicios básicos, calidad en la vivienda e infraestructura social comunitaria a las localidades ubicadas en las Zonas de Atención Prioritaria para áreas rurales y las localidades con muy alta y alta marginación en municipios de media marginación”.

Tales reglas especifican que el tipo de obras y acciones que el Programa apoyará son aquellas que se refieran a los rubros de:

- a Infraestructura Social y de Servicios (Obras de saneamiento; Rellenos sanitarios; Caminos rurales; Redes o sistemas de energía eléctrica; Infraestructura educativa; Centros de salud; Sistemas de comunicación; Centros comunitarios; entre otros).
- b Mejoramiento de la Vivienda (Servicio sanitario; Pisos firmes; Fogones ecológicos, estufas rústicas o similares; Muros reforzados y techos).
- c Apoyos Complementarios (Organización comunitaria; Capacitación a beneficiarios; Promoción social y acciones para la coordinación entre gobierno con instituciones de educación superior y de investigación; Estudios, levantamiento de información socio-económica y acciones y trata de un servicios relacionados con la obra pública para el desarrollo social, municipal y regional; entre otros).

El nivel geográfico para la identificación de zonas prioritarias en 2013 fue manzana. Se consideraron como ZAP las manzanas urbanas con las mayores concentraciones de hogares con ingreso inferior a la línea de bienestar (establecido en \$2,317.98 en julio de 2012) y con 1, 2, 3 o 4 carencias sociales (acceso a servicios de salud, rezago educativo, calidad y espacios de la vivienda y servicios básicos en la vivienda). Para identificar la intensidad en la distribución de carencias en estos conglomerados, se utilizó el método de cortes naturales, clasificando a partir del promedio de las carencias en cinco niveles. En total se identificaron 367,763 manzanas, las cuales se han clasificado según su concentración de carencias. Estas manzanas se encuentran en un total de 1,788 localidades de 1,024 municipios del país.

Por lo tanto, se plantea verificar si, para el caso de Saltillo, el marco geográfico de las ZAP presenta un gran contenido de manzanas con un alto número de carencias, lo cual se supone es la razón por la que se definieron como zonas prioritarias. Esto es importante porque el programa tiene bien definidos los tipos de apoyo que otorgará; sin embargo, es igual de importante que sea aplicado a zonas donde la población se vea realmente beneficiada.

## Metodología

Los mapas presentados en el documento fueron elaborados en el software ArcMap10. El Sistema de Consulta de Información Censal (SCINCE) cuenta con información del Censo de Población y Vivienda 2010 con un alto nivel geográfico de desagregación, permitiendo el acceso a 624 indicadores sociodemográficos.<sup>8</sup> Así, las variables utilizadas aquí se obtuvieron del SCINCE 2010 a nivel manzana.

En primer lugar se tomaron las ZAP definidas para Saltillo para el año 2013. El municipio cuenta con 11,142 manzanas, de las cuales 3,650 se establecieron como casos de atención prioritaria (se muestran en la Fig. 1).

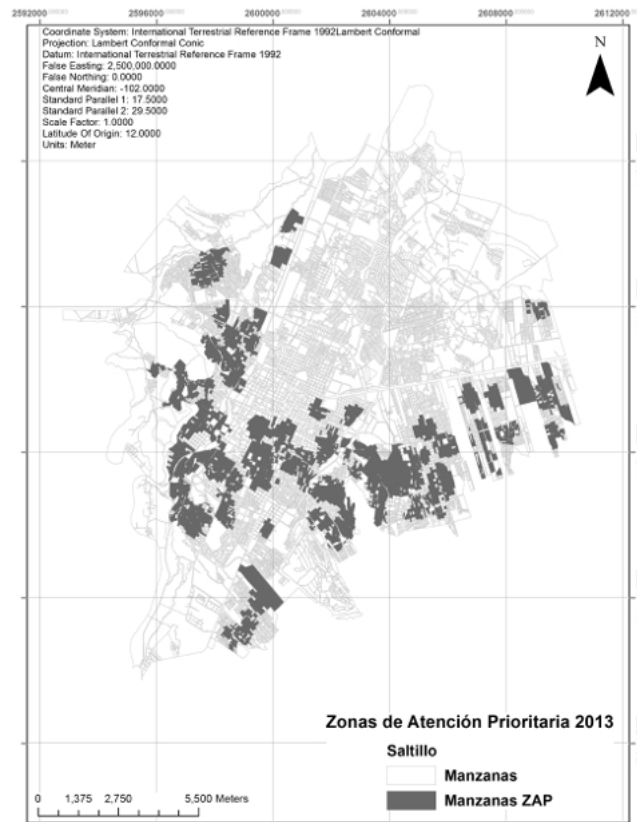


Figura 1. Zonas de Atención Prioritaria de Saltillo, 2013  
Fuente: Elaboración propia (SAENZ, Hada)

Como se dijo anteriormente, las carencias sobre las cuales se determinan estas zonas son acceso a servicios de salud, rezago educativo, calidad y espacios de la vivienda y servicios básicos en la vivienda e ingreso inferior a la línea de bienestar. En base a las consideraciones de CONEVAL (2009) para identificar cada una de las carencias antes mencionadas se tomaron las siguientes variables:

Acceso a servicios de salud:

SALUD2: Población sin derechohabencia a servicios de salud.

Rezago educativo:

EDU4 +EDU10 + EDU16: Población de 3 a 14 años que no asiste a la escuela.

EDU34: Población de 15 años y más con educación básica incompleta.

Calidad y espacios de la vivienda:

VIV6: Viviendas particulares habitadas con piso de tierra.

VIV13: Viviendas particulares con más de 3 ocupantes por cuarto.

Servicios básicos en la vivienda:

VIV15: Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica.

VIV17: Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.

VIV23: Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje.



Ingreso inferior a la línea de bienestar:

Esta variable no está disponible a nivel manzana, por lo que se siguió la idea de CONEVAL en la definición de Rezago Social.<sup>9</sup> En dicho índice, el ingreso se mide como bienes del hogar, a saber: que no disponen de lavadora, que no cuentan con refrigerador y que no tienen teléfono fijo.

VIV29: Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador ni lavadora.

VIV38: Viviendas particulares habitadas sin línea telefónica ni teléfono celular.

## Resultados

Una vez que se consideraron las manzanas de Saltillo, se procedió a realizar el mapeo de cada una de las variables absolutas antes descritas, con la finalidad de determinar qué variables tienen comportamiento similar al de las ZAP. En color rojo se señalan las manzanas donde se presenta el mayor número de viviendas, o la mayor población, que cuentan con la carencia de interés. El color gris indica las manzanas donde la incidencia de la variable es baja o nula.

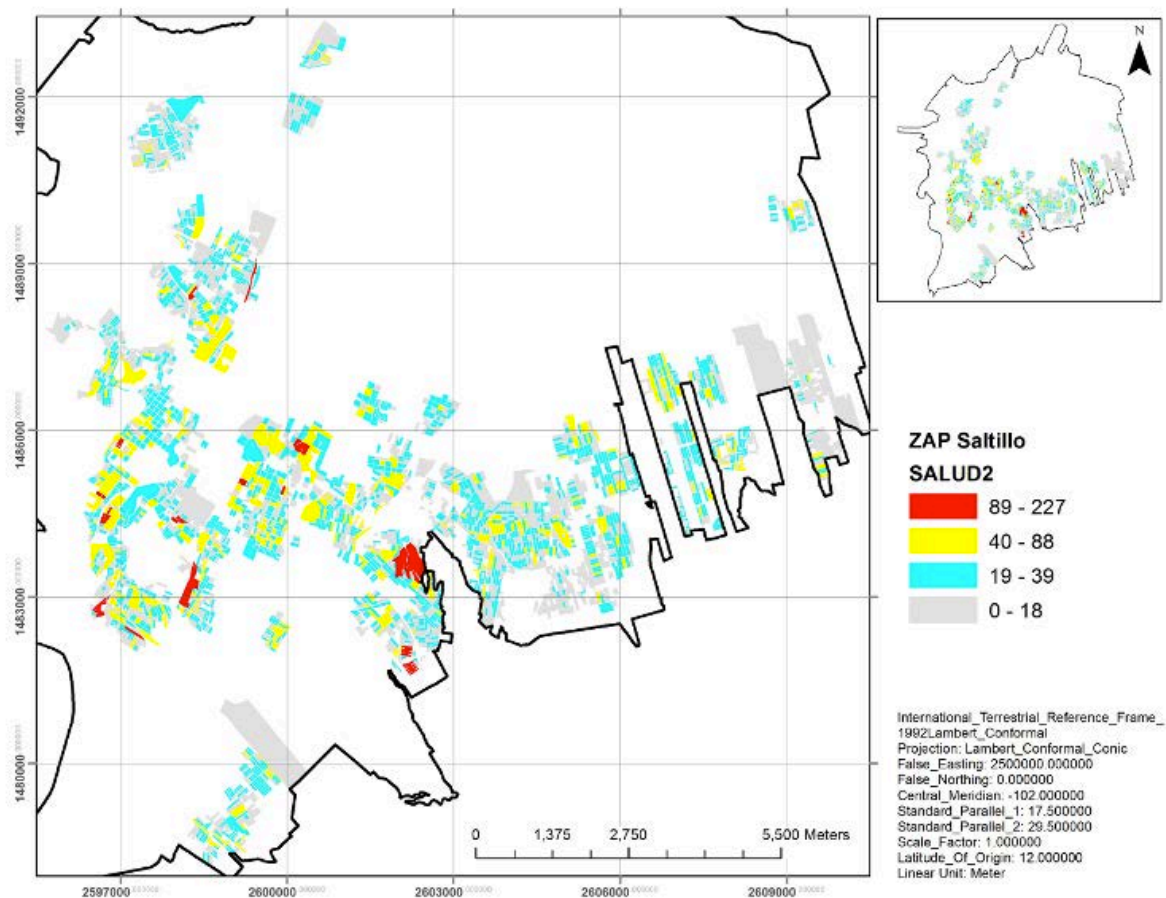


Figura 2. Manzanas con población sin derechohabencia a servicios de salud.

Fuente: Elaboración propia (SAENZ, Hada)



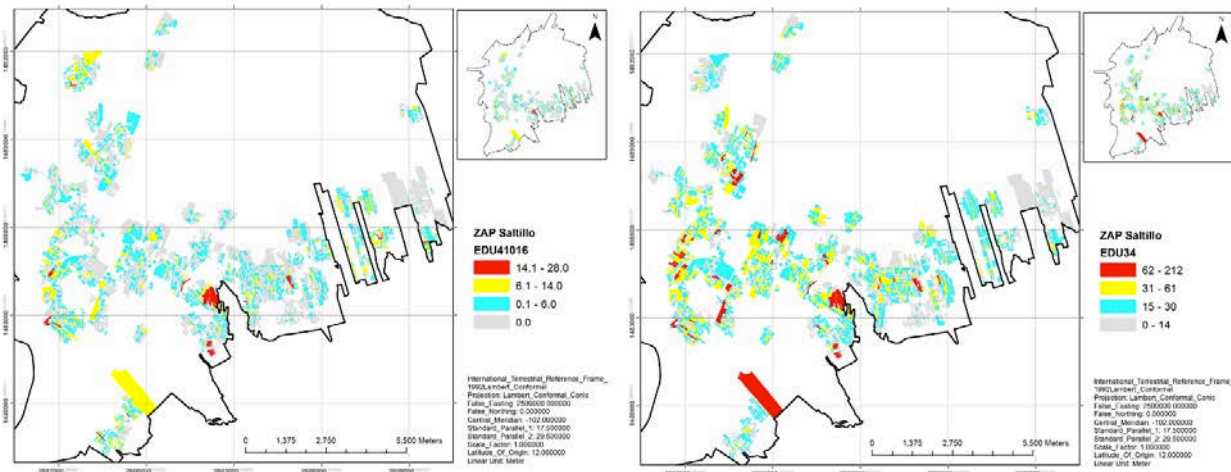


Figura 3. Manzanas con población en rezago educativo (población de 3 a 14 años que no asiste a la escuela y población de más de 15 años con educación básica incompleta).  
Fuente: Elaboración propia (SAENZ, Hada)

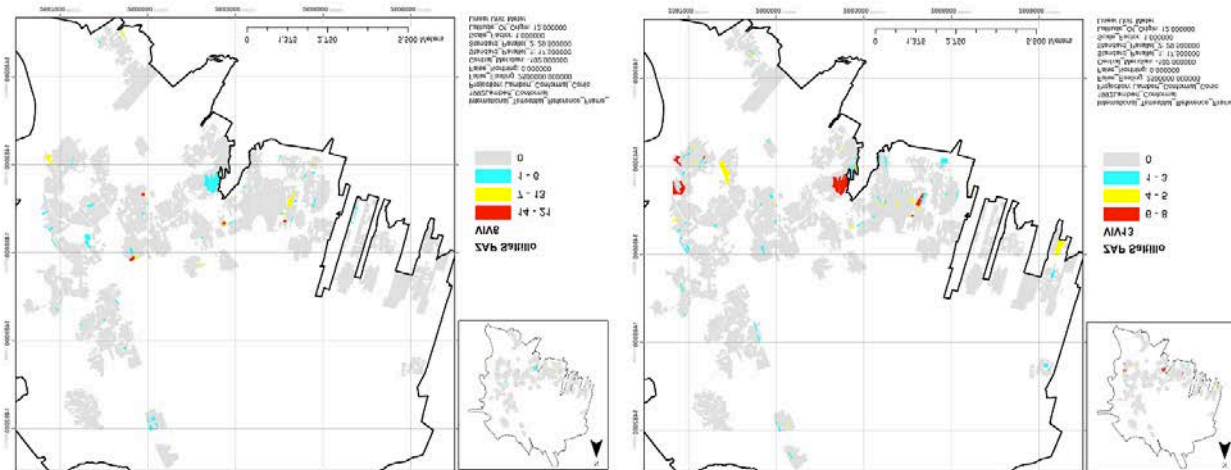


Figura 4. Manzanas con viviendas habitadas con piso de tierra y con viviendas con más de 3 ocupantes por cuarto.  
Fuente: Elaboración propia (SAENZ, Hada)

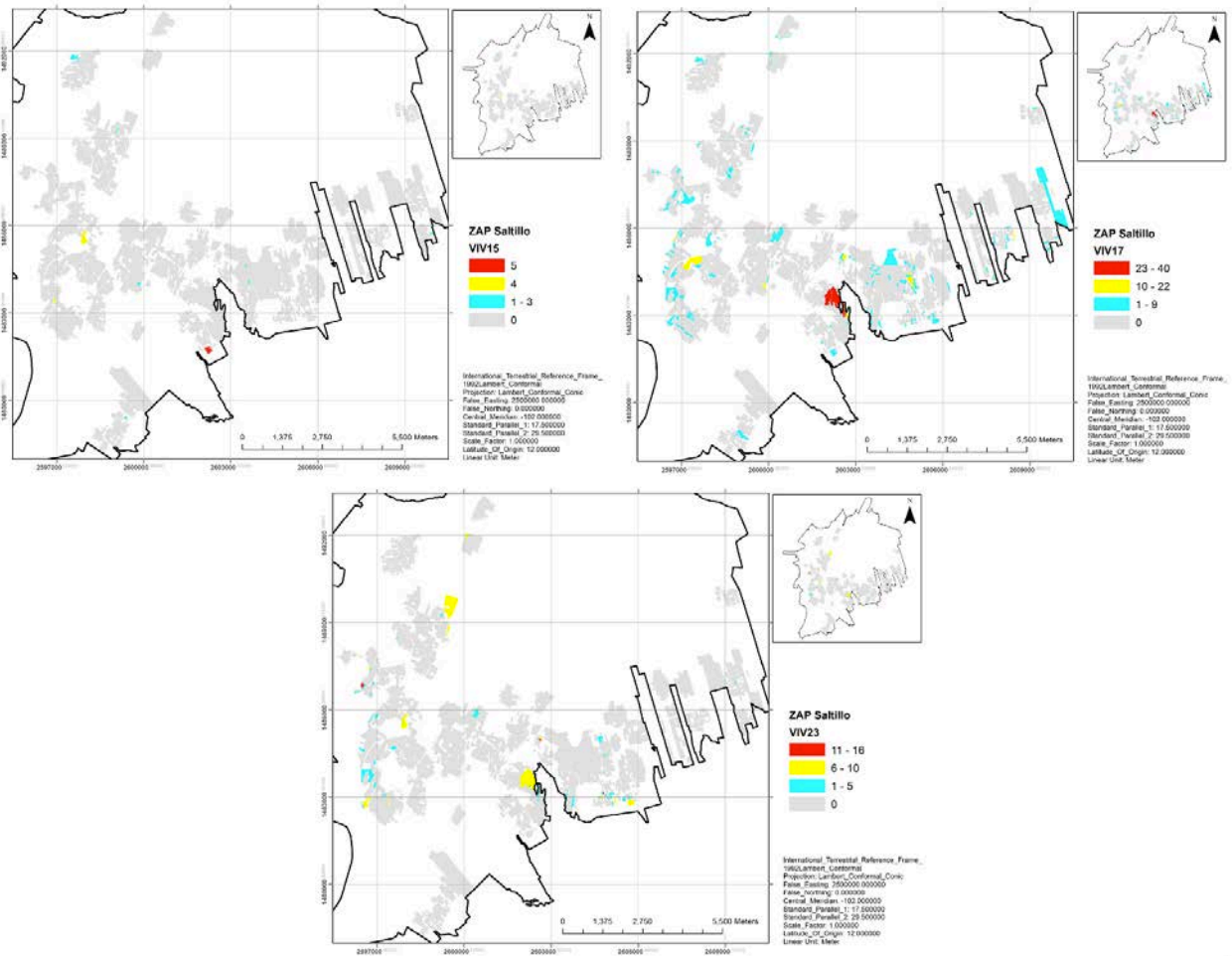


Figura 5. Manzanas con viviendas con deficiencias en los servicios básicos (sin luz eléctrica, sin agua entubada y sin drenaje).

Fuente: Elaboración propia (SAENZ, Hada)

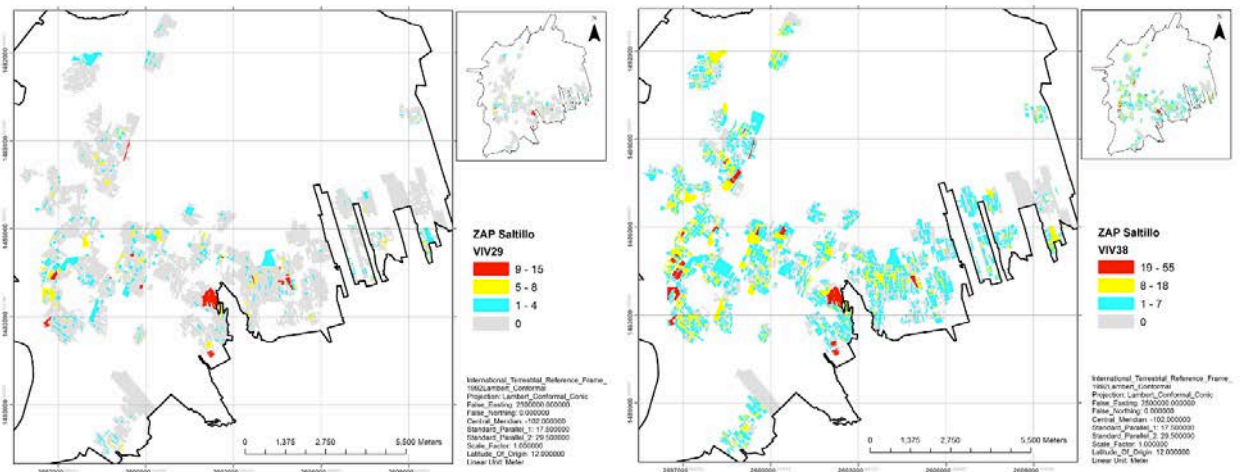


Figura 6. Manzanas con viviendas con ingreso inferior a la línea de bienestar.

Fuente: Elaboración propia (SAENZ, Hada)



## Algunas observaciones surgen de los mapeos mostrados

La variable asociada al acceso a servicios de salud es la que muestra el mayor número de manzanas con población que presenta esta carencia; una alta incidencia también es observada en la variable de población de más de 15 años con educación básica incompleta. Por otro lado, el problema de los pisos de tierra y el nivel de hacinamiento no es una cuestión generalizada en las ZAP; incluso la variable VIV13 señala como valores más altos a casos de manzanas con 8 viviendas en esta situación. Lo mismo ocurre con lo referente a las variables relacionadas con los servicios básicos de la vivienda.

## Discusión

El Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP) es un programa que se ha enfocado en la vivienda. A nivel nacional, de acuerdo con CONEVAL,<sup>10</sup> el programa sustituyó piso de tierra por piso firme en 584,695 viviendas, proporcionó servicio sanitario a 28,875 viviendas, instaló 142,473 estufas ecológicas, dotó de agua entubada a 29,071 viviendas, benefició a 29,710 viviendas con servicio de energía eléctrica y realizó 356 obras de saneamiento.

Por lo anterior, se esperaría que las variables que debieran mostrar una alta incidencia en estas manzanas sean aquellas relacionadas con la vivienda. En este trabajo se tomarían entonces las variables VIV6 (piso de tierra), VIV13 (hacinamiento), VIV15 (sin energía eléctrica), VIV17 (sin agua entubada) y VIV23 (sin drenaje).

Del análisis visual resulta difícil identificar si existe concordancia entre el comportamiento geográfico de estas variables. De hecho, en los cinco indicadores domina el grupo de cero viviendas con tales características, siendo el valor más alto el de 40 para la variable VIV17. A partir de estas observaciones se hicieron entonces los siguientes ejercicios:

Para cada una de las cinco variables absolutas se tomó el grupo de la incidencia más alta, y se intentaron intersecar, lo que resultó en cero coincidencias. Es decir, bajo la selección de "VIV6"  $\geq 14$  AND "VIV13"  $\geq 6$  AND "VIV15"  $\geq 5$  AND "VIV17"  $\geq 23$  AND "VIV23"  $\geq 11$  el resultado fueron cero elementos seleccionados. Tampoco hay coincidencias al hacerlo dos a dos. Esto indica que en Saltillo no hay manzanas que presenten altos niveles de incidencia simultánea de todas las variables relacionadas a la vivienda.

Se tomaron las manzanas que presentaran cualquiera de las características, no importando su incidencia alta o baja. Es decir, se tomó la unión de todas las manzanas que presentaran un valor diferente de cero para cualquiera de las variables, "VIV6"  $> 0$  OR "VIV13"  $> 0$  OR "VIV15"  $> 0$  OR "VIV17"  $> 0$  OR "VIV23"  $> 0$ . Así, resultaron seleccionadas 272 manzanas que presentan al menos una de las carencias, ya sea en Calidad y Espacios de la vivienda o en Servicios Básicos de la Vivienda. Lo anterior lleva a pensar sobre ¿por qué si el programa tiene como objetivo apoyar a través de programas de vivienda, selecciona manzanas que no cuentan con ninguna carencia de este tipo?

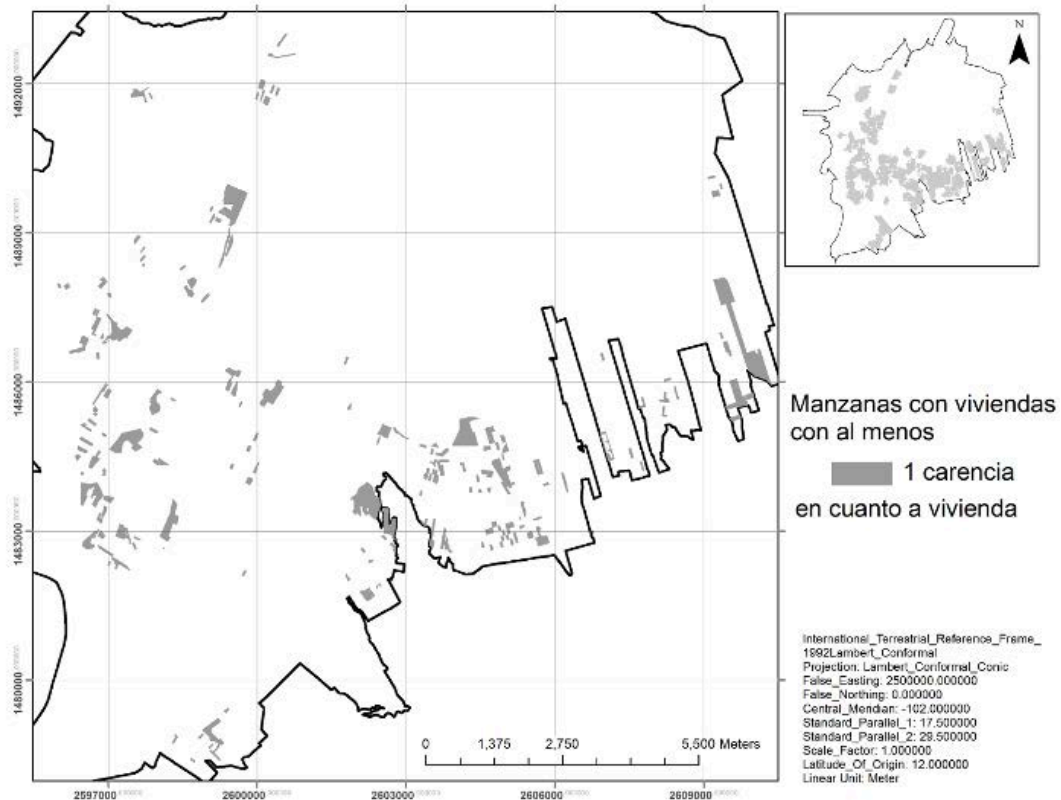


Figura 7. Manzanas que presentan al menos una carencia en cuanto a la vivienda.

Fuente: Elaboración propia (SAENZ, Hada)

Se seleccionan todas aquellas manzanas con valor diferente de cero para alguna de las otras variables (“EDU41016” >0 OR “EDU34” >0 OR “SALUD2” >0 OR “VIV29” >0 OR “VIV38” >0), lo que resulta en 3527 elementos. Se quiere verificar si hay manzanas con carencias en cuanto a vivienda y que además tengan al menos una carencia de otro tipo, lo que se puede analizar a partir de la función de intersección. Resulta del ejercicio que las 272 manzanas que presentan carencias en la vivienda también presentan al menos una de las otras tres (rezago educativo, acceso a servicios de salud o ingreso inferior a la línea de bienestar).

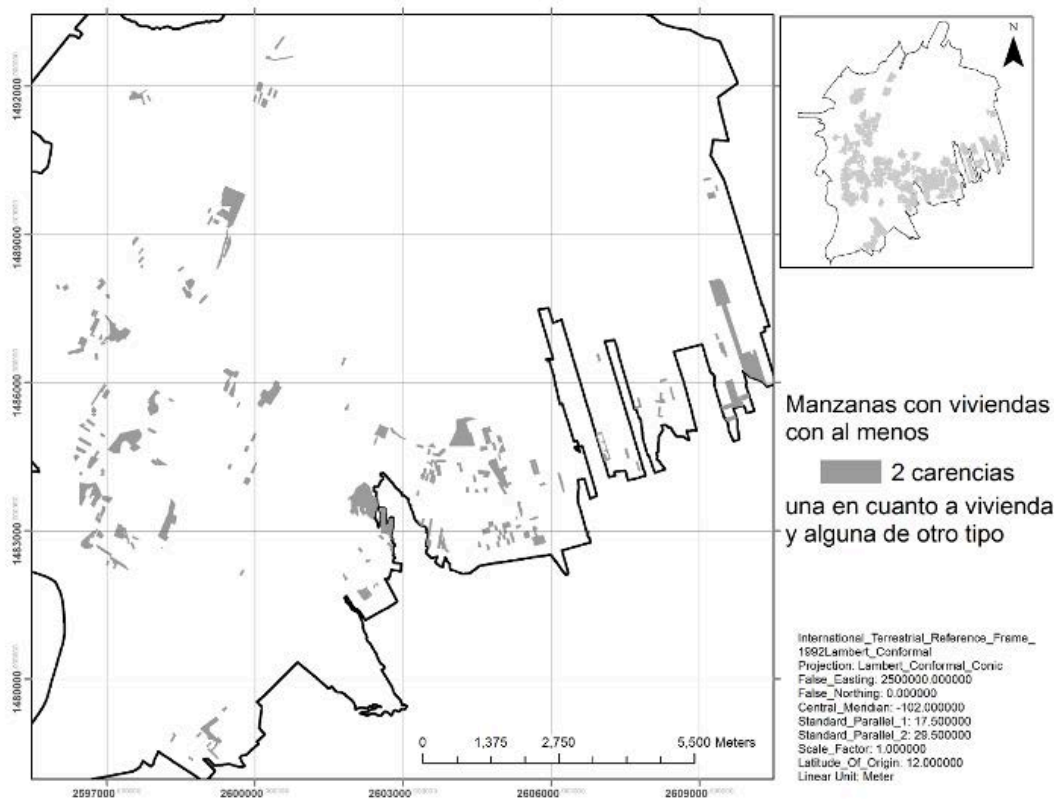


Figura 8. Manzanas que presentan una carencia en cuanto a la vivienda y al menos una de otro tipo (educación, servicios de salud o bajo ingreso).

Fuente: Elaboración propia (SAENZ, Hada)

Finalmente, interesa saber si existen manzanas donde ninguna de las viviendas presenten alguna de las diez características, es decir, “EDU34” =0 AND “SALUD2” =0 AND “VIV6” =0 AND “VIV13” =0 AND “VIV15” =0 AND “VIV17” =0 AND “VIV23” =0 AND “VIV29” =0 AND “VIV38” =0 AND “EDU41016” =0. Tal selección arroja 113 elementos, lo que lleva a pensar: ¿por qué se definieron como ZAP a estas manzanas? Quizá estas sean viviendas donde el combustible que se usa para cocinar o calentar los alimentos es leña o carbón, sin chimenea, lo cual es una de las características dentro de las carencias de tipo Servicios básicos en la vivienda y es un aspecto que apoya el PDZP. Sin embargo, dicha información no es posible obtenerla del SCINCE 2010.

## Conclusiones

La existencia de programas de política pública como el Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP) es de crucial importancia. Si bien el PDZP tiene bien definido su ámbito de actuación: Infraestructura y Servicios,<sup>11</sup> parece que en ocasiones establece un marco geográfico que no cumple con las especificaciones establecidas por el mismo programa. Cabe preguntarse por qué definir manzanas que no son zonas prioritarias. Una posible respuesta es que estas áreas puedan beneficiarse también de otros programas, y que no se han especificado exclusivamente para el mencionado aquí.

En el presente documento se exploró el comportamiento de las que se han definido como Zonas de Atención Prioritaria y las variables con las cuales se identifican, para el caso del municipio de Saltillo. De los ejercicios realizados surgen algunos resultados importantes; En primer lugar, las manzanas con mayor número de viviendas de cada una de las variables no coinciden entre sí. Por ejemplo, manzanas con un alto número de viviendas con piso de tierra no son las mismas que las manzanas con mayor número de viviendas sin energía eléctrica. Esto implica que los planes de acción pueden estar bien localizados, cada tipo de apoyo tendrá una



zona de actuación bien definida.

En segundo lugar, de las 3,640 ZAP analizadas, solo 272 corresponden a manzanas donde existe al menos una de las carencias referentes al ámbito de la vivienda. Lo anterior debe tomarse con la consideración de la falta de la variable relacionada al combustible usado para cocinar, esta observación es importante, pues es uno de los rubros que enmarca el PDZP en sus tipos de apoyo, lo que se confirma al instalar en toda la república 142,473 estufas ecológicas de 2009 a 2011<sup>12</sup> y ello pudiera provocar un cierto grado de imprecisión en el análisis aquí realizado. A pesar de tal limitación, 272 es un número pequeño de manzanas que realmente encajan en el tipo de apoyo del programa.

En tercer lugar, las viviendas que presentan carencias también muestran al menos una de las otras tres consideradas. Es decir, las manzanas que enfrentan alguna característica no deseable de la vivienda se enfrenta además a otra(s) carencia(s), las cuales no están consideradas dentro de los apoyos del programa. La única característica sobre la que podría incidirse es Población de 3 a 14 años que no asiste a la escuela, ya que el PDZP se plantea la posible ayuda en el rubro de Infraestructura educativa.

Así, en términos generales, pareciera que el Programa de Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP) ha establecido un marco geográfico objetivo mucho mayor al que realmente es capaz de atender por el tipo de apoyos que brinda, al menos para el caso de Saltillo. El hecho de que las manzanas con carencias en las viviendas también presenten alguna de las otras tres lleva a pensar en la necesidad de que otros planes también se enfoquen en dichas ZAP, a fin de mejorar realmente sus condiciones.

## Referencias

1. SALAS, I. Y MURILLO, F. “**La evaluación de los programas públicos en México: Una mirada crítica al Coneval**”. *Tribuna de Economía*, (857):153-162, 2010
2. CONEVAL. **Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México**. México, D.F., 2009. 129 p.
3. CONEVAL. **Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en México 2012**. México DF: CONEVAL, 2012. 250 p.
4. AMAYA, L. Y OCAMPO, R. **El programa para el desarrollo de zonas prioritarias: evolución y evaluación. Documento de Trabajo No. 117**. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. México, 2011.
5. SEDESOL. **Diagnóstico sobre el Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias**. México: SEDESOL, 2008. 92 p.
6. **Diario Oficial de la Federación** de fecha 26 de febrero de 2013, Segunda Sección
7. Ídem
8. INEGI. **Manual de usuario, SCINCE Sistema para la Consulta de Información Censal 2010**. México: INEGI, 2012. 79 p.
9. CONEVAL. **Nota técnica del cálculo del Rezago Social en las AGEB urbanas de México** en [http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Rezago\\_social\\_AGEB\\_2010.aspx](http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Rezago_social_AGEB_2010.aspx)
10. CONEVAL, **Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en México**, op cit.
11. CONEVAL, **Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en México**, op cit.
12. CONEVAL, **Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en México**, op cit, p.151.



## Los clusters en las micro, pequeñas y medianas empresas de la región del Valle del Évora, Sinaloa, México

(Por Imelda Zayas Barreras)

### Resumen

Las empresas de la región del Valle del Évora, del estado de Sinaloa; desconocen de la formación y aplicación de clusters, así como sus ventajas que les traería, como es la competitividad y la innovación tecnológica.

El objetivo del presente trabajo es lograr identificar si las MIPyME's de la región del Évora, conocen la formación de clusters y su aplicabilidad para lograr el trabajo en equipo; así como dar a conocer a las MIPyME's, que con la formación e integración de clusters se obtiene una mayor competitividad e innovación tecnológica entre empresas de la zona.

Las empresas de la Región no conocen de la formación de clusters, pero sí les interesa capacitarse e iniciar con la integración, para ser más competitivos y buscar que los recursos económicos obtenidos, sean distribuidos en la misma región, y no sean otros estados o países los beneficiados con la compra de productos.

**Palabras Claves:** Clusters, Competitividad, Innovación, MIPyME's, Región del Évora.

### Abstract

Companies of Évora Valley Region, the State of Sinaloa, unaware of the formation and implementation of clusters and their advantages they bring, such as competitiveness and technological innovation.

The aim of this study is to identify whether MSMEs in the region of Évora, known cluster formation and its applicability to achieve teamwork as well as to acquaint MSME's, rather than training and integration of clusters is get more competitive and technological innovation among area businesses.

Companies in the region do not know about the formation of clusters, but train and initiate interested to integration, to be more competitive and seek financial resources obtained, are distributed in the same region, and not other states or countries benefiting from the purchase of products.

**Keywords:** Clusters, Competitiveness, Innovation, MSME's, Évora Region

### Introducción

El Estado de Sinaloa cuenta con un total de 36,764 unidades económicas, de las cuales 34,831 son microempresas, 1,371 pequeñas empresas, 422 medianas empresas y 140 son empresas grandes, localizadas en toda la extensión territorial del Estado según estadísticas de INEGI (2011), donde se encuentra incluida la región del Évora que comprende los municipios de Angostura, Mocorito y Salvador Alvarado. En esta Región existe un pequeño grupo de pequeñas y medianas empresas (PyME's), las cuales no se encuentran organizadas en grupos de trabajo; en su mayoría, realizan un trabajo individual de ventas y servicios, presentándose el problema de que estas empresas desconocen la formación de clusters y la innovación tecnológica que trae consigo su formación, que les permita una mejor consolidación en su trabajo y logren ser más competitivas.

Es por tal motivo que se ha realizado este trabajo de investigación, con la finalidad de detectar los problemas de trabajo, innovación, competitividad y desarrollo tecnológico, en pequeños grupos de las empresas de la Región del Évora del Estado de Sinaloa, atendiendo las siguientes hipótesis y objetivos:



**Hipótesis:**

- Las empresas de la Región del Évora, desconocen la formación de clusters para la integración de trabajo en equipo.
- Las MIPyME's de la Región del Évora lograrían una mayor competitividad e innovación tecnológica en la zona, con la formación de los clusters, además de formar pequeños grupos que ayuden en la reducción de los costos de producción.

**Objetivos:**

- Lograr identificar si las MIPyME's de la Región del Évora, conocen la formación de clusters y su aplicabilidad para lograr el trabajo en equipo.
- Identificar y dar a conocer a las MIPyME's de la Región del Évora, que con la formación e integración de clusters se obtiene una mayor competitividad e innovación tecnológica entre empresas de la zona, además de reducir los costos de producción de sus productos, permitiendo una administración.

Esta propuesta de investigación consta de cinco apartados incluyendo la introducción. En el primero se destaca la importancia de los clusters y la innovación tecnológica; en el segundo se hace una breve reflexión sobre Las MIPyME's y su problemática; en el tercero se analiza algunos aspectos de la empresa: su competitividad y formación de clusters y por último se hace referencia a las conclusiones preliminares a que se ha llegado en el estudio.

## 1. Las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyME's) y su problemática

El estado de Sinaloa se encuentra dividido por tres zonas geográficas (zona norte, zona centro y zona sur), de las cuales la zona norte está integrada por los municipios de: Ahome, El Fuerte, Choix, Guasave, Sinaloa, Angostura, Salvador Alvarado, Mocorito y Badiraguato; en esta misma zona se encuentra ubicada la Región del Évora, que comprende los municipios de Angostura, Mocorito y Salvador Alvarado; es una región dedicada en mayor parte a la agricultura, la pesca y comercio.

“La Región del Évora cuenta con un conjunto de entidades económicas que es reconocido por el INEGI (2011) con un total de 4,467 empresas, de las cuales se dedican al comercio sólo el 49.37%, pero dentro de las entidades dedicadas al comercio el 93% son empresas comerciales dedicadas al menudeo, entre las más comunes son las tiendas de abarrotes, farmacias y mini súper. El 7% restante se refieren a empresas de intermediarios comerciales que surten a los de menudeo”.

“El sector industrial está formado por 287 empresas que representa en el 6.42% del total, mayormente son transformadoras de alimentos que constituyen el 75.26% de este sector y las dedicadas a la manufactura de ropa que son el 19.6%, el resto integra a negocios de la construcción y metal mecánicas”.

“El 44.27% restante de las empresas de la región está constituido por las que se dedican a los servicios, transportes, entretenimiento y la atención al sector primario. Del conjunto de empresas de la región el 65.4% se ubica en el municipio de Salvador Alvarado, un 24.2% en el municipio de Angostura y un 9.8% en el municipio de Mocorito”.

Las empresas objeto de estudio son las Micro, Pequeñas y Medianas empresas (MIPyME's) localizadas en la Región del Évora, estado de Sinaloa; dedicadas al comercio, la industria y servicios, mismas que presentan algunos aspectos problemáticos señalados por Saavedra y Tapia (2011) “La problemática de la industria en México se resume en: a) indefinición de la política industrial; b) política fiscal no promotora del desarrollo; c)



financiamiento y tasas de interés no competitivas; d) mercado deprimido no propicio para tomar ventajas de economías de escala; e) falta de apoyo e incentivos para la pequeña y mediana industria; f) servicios públicos no competitivos y de calidad, precio e infraestructura; g) prácticas comerciales desleales de empresas de los países signatarios del TLCAN y h) regulaciones ambientales y ecológicas más estrictas y costosas que de las de nuestros socios comerciales. Este enfoque de algún modo está señalando que el desarrollo de la industria depende básicamente de las decisiones de política industrial.

“De este modo se puede señalar que la problemática de las MIPYME industriales es muy compleja y tiene que ver tanto con aspectos de políticas públicas que no han sido diseñadas de acuerdo con sus capacidades y limitaciones específicas, como con sus limitaciones internas que van desde aspectos financieros y organizacionales hasta aspectos de acceso a tecnologías de punta”.

También cabe señalar que las PyME's presentan otro tipo de problemas como su situación financiera y las necesidades que tienen con respecto al financiamiento y el diseño de estrategias para su desarrollo como lo indica la CEPAL (2013) “Las empresas —y en especial las Pymes— tienen grandes necesidades financieras para ampliar capacidades, adquirir competencias, desarrollar estructuras productivas y gerenciales e implementar estrategias. Así, el financiamiento adquiere un carácter instrumental para el logro de los principales objetivos que se persiguen: crear condiciones para reducir la brecha de productividad e incrementar la competitividad de las Pymes”.

Por lo tanto, para avanzar en el desarrollo de un sistema que contemple en forma integrada el financiamiento se necesita una visión de conjunto de las necesidades financieras de las Pymes y de las restricciones que enfrentan para la obtención de créditos. En este sentido, entre otras medidas, se recomienda desarrollar programas vinculados con lo siguiente:

- Garantías de respaldo para créditos a Pymes.
- Capacitación y fortalecimiento de capacidades empresariales para el acceso a diversas formas de financiamiento.
- Productos financieros diferenciados para el segmento de las Pymes.
- Mecanismos de financiamiento no bancario.
- Flexibilización de mecanismos de regulación bancaria y establecimiento de incentivos para el otorgamiento de créditos a las Pymes.
- Simplificación de trámites que ayuden a superar las limitaciones legales que obstaculizan el acceso al crédito para las Pymes”.

Cabe señalar que también existe otro problema de organización en las empresas: la relación con la administración pública para la canalización de recursos económicos, por medio de programas. Las instituciones no se han preocupado en las empresas pequeñas y medianas (y mucho menos las micro empresas que ni siquiera se registran en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, por la excesiva burocracia que existe en la administración pública).

Dentro de los problemas de las MIPyME's se encuentra la informalidad de los integrantes de la organización para el desarrollo de sus actividades, debido a que hay muchas empresas que no tienen un organigrama y actúan dentro de la empresa como informales, pero complementan al sistema formal que deberían de tener, además de que no tienen bien establecidos sus objetivo, misión, visión y algunos otros elementos administrativos que se requieren para el desarrollo de las empresas.

## 2. Los clusters y la innovación tecnológica

Los clusters surgen a partir de la necesidad que tienen las pequeñas y medianas empresas de interrelacionarse con otras para lograr una mayor competitividad en el mercado; De Arteché (2013) dice que “Los clusters se constituyen en un modelo que favorece el desarrollo regional al consolidar fortalezas, sectores y deferentes actores cuya interacción promoverá crecimiento económico sostenido, que de otra manera hubiese sido di-



facil de realizar. Los clusters son aceleradores del proceso de desarrollo de regiones. Fue a mediados de los noventa que se retoma el tema de importancia de la ubicación geográfica de la producción, de las redes de empresas y de los actores y agentes sociales para el logro de la competitividad. Asimismo, los clusters llevan consigo elementos de conocimiento tácito en lo que se refiere a conocimiento e innovaciones, competencias, productos y servicios; ese conocimiento se va acumulando y desarrollando, lo que hace presuponer que es un beneficio para todos los integrantes y la comunidad donde se localiza”.

Para la formación de clusters es necesario analizar la localización y el territorio donde se formará y si existen las condiciones de desarrollo y participación de las empresas, por lo que se convierte en una variable de análisis y discusión, según los señalamientos que hace Ferrera (2011) “El desarrollo territorial significa aprovechar oportunidades que ofrece la zona. Significa que las empresas de posicionamiento, las instituciones y los ciudadanos para competir a escala global, regional y local. En el caso de grupos de empresas que forman Clusters, una estrategia de desarrollo demandas territoriales que son capaces de reaccionar rápidamente a los cambios, innovar y cooperar. Más que simples concentraciones y instituciones que formen una visión más amplia polos, ellos deben estar en interacción. La grupos pueden convertirse en grupos, pero el proceso desarrollo territorial no es sólo una cuestión de la promoción de clusters. Entonces, cómo se convierten en importantes nuevas formas de pensar sobre ubicación, sin embargo, la historia demuestra que agrupaciones no surgieron como una opción política público, sino como la acción de los empresarios y del apoyo institucional.

“La formación de agrupaciones regionales requiere de una mayor sinergia que crea un ecosistema social, o es un ambiente preparado para innovar y atraer desarrollos. En este caso, la cooperación entre las empresas e instituciones es la clave de todo el proceso, que fomente la sinergia creativa. Generar sinergias creativas implica el aprendizaje colectivo a la promoción de políticas y de las fuerzas que involucran comunidad sobre su progreso, el cambio de mentalidades y ciudadanía alentadora”.

Cabe mencionar que el hecho de formar una asociación empresarial o clusters tiene sus ventajas de desarrollo: reducción de costos, compartir conocimientos, desarrollar nuevas capacidades de innovación de productos o procesos, entre algunas otras que menciona Gil-Bolivar (2011) “Dentro de las iniciativas de asociatividad empresarial, los clusters se han constituido en una estrategia privilegiada para el desarrollo de la competitividad regional. Desde la perspectiva de la Nueva geografía económica, estas aglomeraciones en virtud de su concentración espacial pueden, con base en el trabajo sobre algunas externalidades, lograr mejoras en la reducción de costos, la construcción de conocimiento compartido, el desarrollo de innovaciones conjuntas y la productividad. Desde la mirada de los costos de transacción y teoría de la firma, al interior de los clusters se puede suscitar una mejora de la eficiencia colectiva, que a su vez se traduciría en una ventaja competitiva, que si se potencia a través de acciones conjuntas y la integración de esfuerzos y capacidades, puede permitir el desarrollo de economías de escala. Adicionalmente, en el marco de la estructura y la dinámica de estas aglomeraciones, se pueden incubar y gestar nuevos negocios y emprendimientos con base en el desarrollo de nuevas capacidades innovativas, que con el tiempo producirán la expansión de los alcances iniciales del cluster”.

En cuanto a innovación tecnológica, los clusters tienen su participación porque al agruparse, se involucran en otros procesos y tienen que adecuarse a las circunstancias de todas las empresas participantes, es ahí donde entra la innovación, porque tienen que buscar un punto de equilibrio donde las empresas puedan co-mulgar con la misma idea, así mismo participan en la adquisición de tecnologías para ser más competitivos; como indica Martins (2013) “Innovación a través de las agrupaciones industriales se puede definir como una manera de aumentar la competitividad de las pequeñas y medianas empresas por cosechar los beneficios generados por el local de estructuras y las sinergias a través de relaciones de cooperación. Los clusters proporcionan alianzas, que entre otras cosas promover la flexibilidad en términos de volumen de producción y de variedades, reducciones en la inversión costos, la reducción de los costos de transacción y el aumento de operaciones eficiencia, aumento de la capacidad de negociación, y el desarrollo de procesos de innovación tecnológica”.



### 3. La empresa: su competitividad y formación de clusters

Las empresas pueden asociarse y formar equipos de trabajo como lo son los clusters para el desarrollo y crecimiento de la empresa porque a la vez les permitirá lograr ser más competitivas y desarrollo en el área o región que lo deseen; para tal efecto es necesario reconocer la utilidad que se tiene con la formación de clusters; Valdivia (2011), señala: “Los clusters se conforman por dos motivos importantes: estratégicos (logro de sinergias, mejora de la posición competitiva, flexibilidad, cabildeo, manejo de información y conocimientos) y operativos (compartir costos, adquisición de habilidades, economías de escala y alcance, mejores condiciones con proveedores o clientes). Se caracterizan por la búsqueda de objetivos comunes, la confianza, la reciprocidad, la cooperación e interdependencia de los agentes. Ciertas condiciones ambientales locales pueden favorecer su desarrollo: la existencia de una cultura cooperativa y asociativa, el conocimiento tecnológico acumulado y el relevante para la innovación, el ambiente favorable para la innovación, el aprendizaje interactivo, la capacidad de influencia en el gasto público, la existencia de entidades privadas y públicas de apoyo, la existencia de relaciones entre las universidades y centros de investigación con el sector productivo. Además hay que considerar la interacción entre las características tecnológicas del sector, las estrategias de las empresas y las del cluster.

“¿Cómo clasificar a los clusters?, hay varias posibilidades. Una se basa en la combinación de la arquitectura de los productos y la articulación y la complejidad de la tecnología, de modo que se tendría clusters tradicionales basados en la subcontratación, en el ensamblaje, en productos complejos, en innovación y desarrollo; en cada categoría se pueden considerar además cuestiones como los flujos de información, la complejidad tecnológica, el aprendizaje, el esfuerzo innovador, la gobernabilidad. Otra clasificación se fundamenta en la tecnología de las empresas: las que se basan en recursos naturales, los abastecedores predominantes de la oferta, las escalas intensivas, información intensiva, especialización en la oferta, conocimiento intensivo. Una tercera clasificación: clusters industriales, clusters locales, distritos industriales y redes de negocio. Y una final, en clusters centrales, complementarios y dependientes”.

La formación de clusters trae consigo algunas ventajas para las empresas como: la infraestructura, atención de expertos en el tema, distancias para transporte cortas, aumento de redes sociales; Tallman (2013), indica: “Otra fuente de conocimiento externo, sólo se reconoce en estudios de gestión recientemente, es la pertenencia a un grupo local de las empresas en industrias relacionadas y de apoyo. Clusters, o distritos industriales como comúnmente se les conoce en la vida económica geográfica, han sido reconocidas dentro de ese campo para algo más largo. Las agrupaciones se dice que tienen una variedad de beneficios potenciales para las firmas miembro de: infraestructura especializada a nivel local, fuerzas expertos regionales de trabajo, las distancias de transporte cortas, las redes sociales que puede aumentar la confianza y reducir los riesgos de oportunismo, y así sucesivamente. Un beneficio crítico, sin embargo, es la existencia de no negociadas interdependencias, o el intercambio de conocimientos que tienen lugar sin transacciones económicas. Estas interdependencias se conocen comúnmente como los desbordamientos de conocimiento, y han llegado a ser visto como un identificador de clave de clusters. Los desbordamientos se definen como no deseado y no compensada transferencias de conocimiento de una empresa a otra. En un clúster, los derrames tienen el efecto de conocimiento en movimiento de lo privado a la esfera pública a nivel local, es decir, el conocimiento externalidades tienden a estar a disposición de todas las empresas del clúster. El muy hecho de que este conocimiento es móvil categoriza como componente conocimiento, a menudo, ya sea tecnología dura o el conocimiento del proceso. Conocimiento arquitectónico también se puede compartir en grupos, sino que se desarrolla entre las empresas del distrito, ya que se dedican a múltiples cooperativa e interacciones competitivas en el tiempo”.

### 4. Metodología

La metodología aplicada en la presente investigación es de carácter cualitativo ya que se pretende interactuar directamente con los propietarios o administradores de las micro, pequeñas y medianas empresas de la Región del Évora, realizando entrevistas semiestructuradas; para la muestra se utiliza la técnica de “bola de nieve”, se logró entrevistar a 20 empresas MIPyME's, de un total de 4,467 de MIPyME's que existen en la

Región del Évora, basándose en el directorio de empresas de Sinaloa, validado por INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática) y la Cámara Nacional de Comercio en la Región. Seleccionando sólo aquellas empresas que cumplen con el requisito de 1-10 empleados para Microempresas, 11-30 empleados para pequeñas empresas y de 31-100 empleados para medianas empresas dedicadas al comercio. La metodología que se utilizó para el desarrollo de la investigación de campo es de carácter cualitativo ya que se pretende interactuar muy de cerca con nuestros objetos de estudio en este caso las micro, pequeñas y medianas empresas, de la Región del Évora.

## 5. Resultados

Para efectos de esta investigación se realizaron 20 entrevistas a las empresas de la Región del Évora, donde se encontró lo siguiente:

- La mayoría de las empresas desconocen los clusters e incluso nunca habían escuchado esta palabra y por supuesto ninguna empresa los ha invitado a formar parte de una red de empresas.
- La formación de un clusters permitirá aprovechar al máximo los recursos con que cuenta una región o territorio adquiriendo la materia prima que se produce en dicha región; pues se detectó que las empresas que no compran sus productos o materia prima con otras empresas de la región, sino que pagan transporte y/o paquetería por la compra en otros lugares, ya sea en algún Estado de la República mexicana, o bien en el Extranjero. Las empresas compran dependiendo de donde encuentre el producto a más bajo precio; situación que hace que los precios de dichos productos se incrementen considerablemente, y que, en ocasiones, no se obtengan utilidades para la empresa.
- Lo anterior es debido a que las empresas desconocen los productos o materias primas que venden las otras empresas de la región, porque no se tiene el cuidado de promocionar sus productos entre empresas, sólo hacen la promoción local e interna con los clientes cautivos. Es por ello que se requiere hacer publicidad y promoción en todo el Municipio dejando a un lado el celo de vendedor competidor y permitir que todas las empresas se enteren que es lo que se vende en cada empresa del Municipio.
- Si las empresas toman en cuenta que se pueden unir para mejor y ser más competitivos, es importante señalar que se requiere de la formación de los clusters, donde las mismas empresas indican que sí están dispuestos a llegar a acuerdos y firmar convenios para la formación de clusters, porque éstos les traerán mayores beneficios, haciendo a las empresas cada vez más productivas y competitivas, con dicha interrelación empresarial.

## Conclusiones y recomendaciones y/o propuestas

Con el desarrollo del presente trabajo, se ha llegado a la conclusión de que las empresas de la región del Valle del Évora, no conocen de la formación de clusters, pero sí les interesa capacitarse e iniciar con la integración, para ser más competitivos y buscar que los recursos económicos obtenidos, sean distribuidos en la misma región, y no sean otros estados o países los beneficiados con la compra de productos.

Se recomienda a todas las micro, pequeñas y medianas empresas de la región del Valle del Évora, que busquen la formación de los clusters entre empresas, para así aprovechar los recursos naturales de la región, o bien las materias primas que se desarrollen, con la finalidad de que abaraten costos de producción, reduzcan los gastos de transporte o paquetería, se fomente la participación y organización de las empresas para difundir más sus productos.

Así mismo, se les recomienda a las empresas, realizar una publicidad o promoción de sus productos en la región, informando qué venden y con qué características y calidad, para que las empresas también se informen dónde pueden comprar el mismo producto que compraban en Guadalajara, y a un precio más bajo. Por lo tanto es importante que las empresas cuando hayan detectados las materias primas que se encuentran a la venta en la región, firmen con las empresas un convenio de colaboración y compromiso de compra-venta, para que



sea asegurada su mercancía, de esta forma se integran en un clusters, logrando una mayor productividad y competitividad para las empresas.

## Referencias

1. CEPAL. **Como mejorar la competitividad de las PYMES en la unión Europea y América Latina y el Caribe**. CEPAL/AL- INVEST [en línea]. Enero 2013, LC/L.3567 [Fecha de consulta: 13 Marzo 2014], pp. 1-39. Disponible en: [WWW.Cepal.Org](http://WWW.Cepal.Org) y <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/6/48996/Como-MejorarCompPYMES.pdf>
2. DE ARTECHE, Mónica; SANTUCCI, Marina y WELSH, Sandra Vanessa. **Redes de clusters para la innovación y la transferencia del conocimiento**. Impacto en el crecimiento regional en Argentina. Estudios Gerenciales [En línea]. Abril/Junio 2013, Vol. 29, no. 127 [Fecha de Consulta 21 Marzo 2014], pp. 127-138. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21229175002>
3. FERRERA de Lima, Jandir. **Clusters territoriales: elementos para reflexión**. Acta Scientiarum. Humanidades y Ciencias Sociales. [En línea]. 2011, Vol. 33, no. 2. [Fecha de consulta: 23 Marzo 2014], pp. 199-204. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307325341010>
4. GIL-BOLIVAR, Fabio A. **Algunos interrogantes en torno al desarrollo de los clusters**. Revista Ciencias Estratégicas [En línea]. Junio/Diciembre 2011, vol. 19, no. 26 [Fecha de consulta 23 Marzo 2014], pp. 281-293. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151322415010>
5. INEGI, **Micro, pequeña, mediana y gran empresa: Estratificación de los establecimientos: censos económicos 2009 - 2011**, México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía – México. [En línea]. 2011, [Fecha de consulta: 16 Febrero 2014], pp. Disponible en: [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx) y [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono\\_Micro\\_peque\\_mediana.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono_Micro_peque_mediana.pdf)
6. MARTINS Tristao, Hércio; OPRIME, Pedro Carlos; JUGEND, Daniel y DA SILVA, Sergio Luis. **Innovation in industrial clusters: a survey of Footwear Companies in Brazil**. Journal of technology management & innovation. [En Línea]. 2013, Vol. 8, no. 3. [Fecha de consulta: 25 Marzo 2014], pp. 45-56. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84728717004>
7. SAAVEDRA García, María Luisa y TAPIA Sánchez, Blanca. **Mejores prácticas y factores de competitividad en las micro, pequeñas y medianas empresas mexicanas**. Economía [En línea]. Julio/Diciembre 2011, no. 32 [Fecha de consulta: 13 Marzo 2014], pp 11-36. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195623319002>
8. TALLMAN, Stephen. **The search for externally sourced knowledge: clusters and alliances**. Universia Business Review. [En línea]. 2013, Núm. 40. [Fecha de consulta: 27 Marzo 2014], pp. 80-91, Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43328679005>
9. VALDIVIA Altamirano, William F. **Reseña de competitividad, clusters e innovación**. Economía, sociedad y territorio [En línea]. Mayo/Agosto 2011, Vol. XI, no. 36. [Fecha de consulta: 25 Marzo 2014], pp. 547-552. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11118171011>

**Bola de nieve:** Técnica que consiste en seleccionar una entidad al azar y esa misma entidad recomienda otra para que se le aplique la investigación, así sucesivamente, hasta que se alcance la saturación teórica que indica que no es necesario continuar pues se obtendrán los mismos resultados.



# Clasificación de sonidos mediante el análisis de imágenes bidimensionales del espectro de frecuencias

(Por Valentín Calzada Ledesma, Raúl Santiago Montero, Manuel Ornelas Rodríguez)

## Resumen

El procesamiento digital de señales sonoras consiste en la manipulación matemática de las mismas. La finalidad es obtener información que puede ser utilizada en distintas aplicaciones, como la clasificación y el reconocimiento de sonido. Las técnicas empleadas para describir las señales sonoras, en términos de procesamiento de señales, no son sencillas de implementar, así mismo, su simulación en computadora implica un alto costo computacional. Este trabajo propone un enfoque diferente para realizar el análisis de señales sonoras, mediante el estudio de imágenes bidimensionales del espectro de frecuencias del sonido, utilizando técnicas de visión por computadora para analizar y obtener vectores de características de las mismas y posteriormente realizar la clasificación de estos vectores con algoritmos de reconocimiento de patrones, como K-Nearest Neighbor y Naïve Bayes. Para las muestras de sonido utilizadas, se lograron porcentajes de exactitud promedio superiores al 87%.

**Palabras clave:** Reconocimiento de patrones, visión por computadora, espectro de frecuencias del sonido, K-Nearest Neighbor, Naïve Bayes.

## Abstract

The digital signal processing is a line of research whose goal is to provide information from signals such as sound, where some applications are classification and recognition. The techniques used to describe the sound signals in terms of signal processing, are not easy to implement, also, the computer simulation involves a lot of computational resources. This paper proposes a different approach to the sound signals analysis, by means of the study for two-dimensional images of the sound frequency spectrum, by using computer vision techniques to analyze and get feature vectors. Finally, the classification approach of these vectors is performed by the pattern recognition algorithms such as K -Nearest Neighbor and Naïve Bayes. For sound samples used, average accuracy rates were above 87%.

**Keywords:** Pattern recognition, computer vision, sound frequency spectrum, K-Nearest Neighbor, Naïve Bayes.

## 1. Introducción

El ser humano ha tratado de reproducir artificialmente algunas de las habilidades sensoriales que poseen los seres vivos, entre ellas, los procesos de percepción auditiva y visual. Los organismos biológicos poseen ciertas características y/o habilidades que se encuentran en constante desarrollo, y que, conforme se desenvuelven en la vida, adquieren un conocimiento general sobre su entorno (acotado a su capacidad sensorial), el cual les permite adaptarse a las diversas situaciones que acontezcan durante su existencia.

En la actualidad, existe una línea de investigación llamada Inteligencia Artificial (IA), la cual busca, entre otros propósitos, dotar de autonomía a agentes inteligentes (como un robot), los cuales se pretende que interactúen con su entorno sin la necesidad de intervención humana. Algunos de los principales problemas que la IA ha tratado de solucionar, se centran en la clasificación y reconocimiento, ya sea de objetos o voz, o dicho de otro modo, la clasificación y reconocimiento de patrones en imágenes y sonido.

Por una parte, la clasificación de sonido se centra en el análisis de señales sonoras, las cuales generalmente son tratadas mediante técnicas de procesamiento de señales, cuyos algoritmos se enfocan en el análisis





matemático y físico de la señal. Posteriormente se obtienen los patrones de la señal sonora y estos son clasificados.

Por otro lado, el análisis de imágenes se centra en estudiar regiones (escenas) de interés en las mismas. Para realizar dicho estudio, se utilizan técnicas de visión por computadora, estas tratan de describir el mundo que vemos en una o más imágenes y así reconstruir sus propiedades, tales como la forma, iluminación, distribuciones de color, etcétera, en donde el objetivo principal consiste en modelar computacionalmente los procesos de percepción visual de los seres vivos.

En este artículo, se propone combinar estas dos tendencias de la IA, cuya hipótesis planteada, a manera de pregunta, es la siguiente: ¿Es posible realizar clasificación de sonidos mediante el análisis de imágenes del espectro de frecuencias de los mismos?

El objetivo de este artículo es dar a conocer los resultados obtenidos mediante la metodología sugerida, de la cual (debe decirse), es una propuesta inicial, de manera que **no es un método general**. El método propuesto consiste en el análisis de señales sonoras mediante imágenes bidimensionales, de las cuales, se obtendrán los descriptores esenciales con los que se formarán vectores de características (patrón) que describirán una señal sonora, estos fungirán como materia prima para los algoritmos de reconocimiento de patrones. Las imágenes a analizar corresponden a la gráfica del espectro de frecuencias del sonido, elemento comúnmente utilizado en los procesos de reconocimiento de voz. A grandes rasgos, este trabajo aborda el análisis de sonido, su descripción computacional y su clasificación, desde una perspectiva diferente: la de la visión por computadora.

## 2. Conceptos teóricos

Para entrar en contexto, se definirán algunos de los conceptos y herramientas utilizadas durante el desarrollo de este trabajo.

### 2.1 Sonido

El sonido es un fenómeno vibratorio que es transmitido en forma de ondas a través de diversos medios elásticos, entre los más comunes se encuentran el aire y el agua.<sup>1</sup> El ser humano es capaz de percibir y distinguir distintos tipos de sonidos entre los 20 Hz y los 20 kHz. Así mismo, existen diversas cualidades que modifican el espectro audible, estas son: intensidad, tono y timbre.

### 2.2 Espectro de frecuencias del sonido

Visualmente, el espectro de frecuencias muestra una forma de onda por sus intensidades de componentes de frecuencia, donde el eje y (vertical) mide la frecuencia y el eje x (horizontal) mide el tiempo. El espectro permite además analizar los datos de la señal, para visualizar las frecuencias que son numéricamente más extendidas<sup>2</sup>.

A continuación se muestra el espectro de frecuencias de la voz de un varón adulto, cuyo mensaje es “**Eres única**”. Los colores más claros (naranja-amarillo) representan componentes de amplitud mayores y los colores inician desde el azul oscuro (frecuencias de baja amplitud).

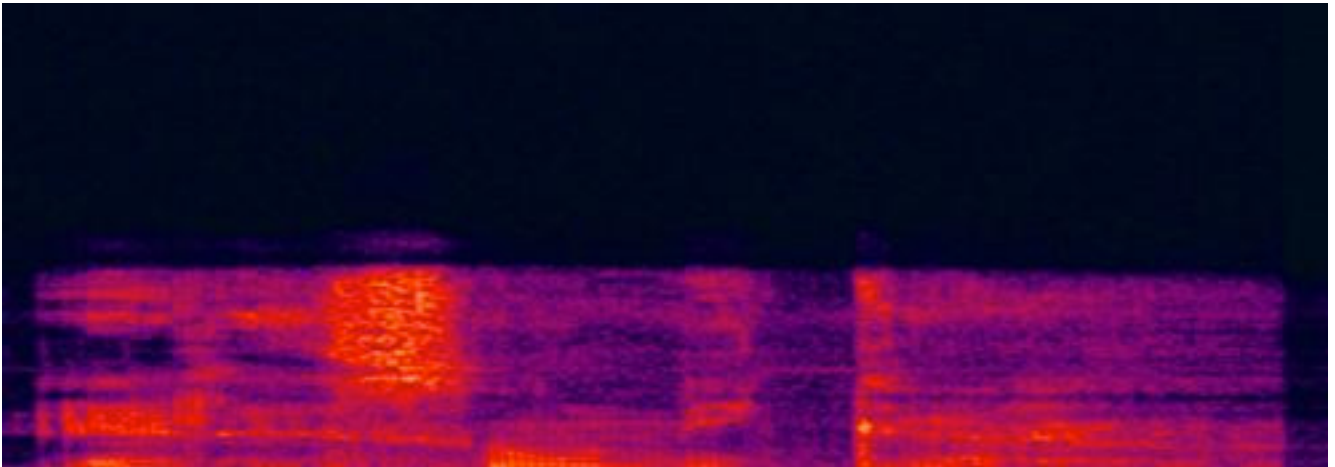


Fig 1. Espectro de frecuencias del mensaje "Eres única".

### 2.3 Componentes de un sistema de reconocimiento

Desde el punto de vista de la visión por computadora, un sistema de reconocimiento permite a un agente inteligente reconocer ciertos patrones en **imágenes bidimensionales** mediante el uso de algoritmos computacionales. El sistema de reconocimiento se compone de diferentes etapas, las cuales, de acuerdo con la necesidad o problema, se pueden modificar y/o adaptar para su mejor solución. No todas las etapas son obligatorias, ya que la complejidad del problema es la que dictamina el tipo de herramientas que se utilizarán. A continuación se enuncian las etapas de aplicación de un sistema de reconocimiento<sup>3</sup>:

**Adquisición de imágenes:** es la recopilación de la materia prima a analizar, mediante algún dispositivo de captura (cámara, escáner, etcétera).

**Pre-tratamiento de imágenes:** consiste de una serie de técnicas cuyo objetivo es mejorar la apariencia visual de una imagen (en caso de que la requiera) para su posterior segmentación.

**Segmentación:** su objetivo es simplificar y/o cambiar la representación de una imagen en otra más significativa y más fácil de analizar.

**Representación o descripción:** el objetivo de esta etapa es encontrar una representación cuantitativa de una imagen, que sea analizable a través de una computadora.

**Reconocimiento:** consiste en la asignación de una etiqueta a un determinado valor de entrada. Un ejemplo de reconocimiento de patrones es la clasificación, que pretende asignar cada valor de entrada a uno de un conjunto dado de clases.

### 2.4 Descriptores mediante la modificación del histograma

El histograma de una imagen es un gráfico que ofrece una descripción global de la apariencia de la imagen. En el eje de las abscisas se representa el rango de valores de píxeles de la imagen, mientras que en el eje de ordenadas se representa el rango de valores que pueden tomar esos píxeles.<sup>4</sup>

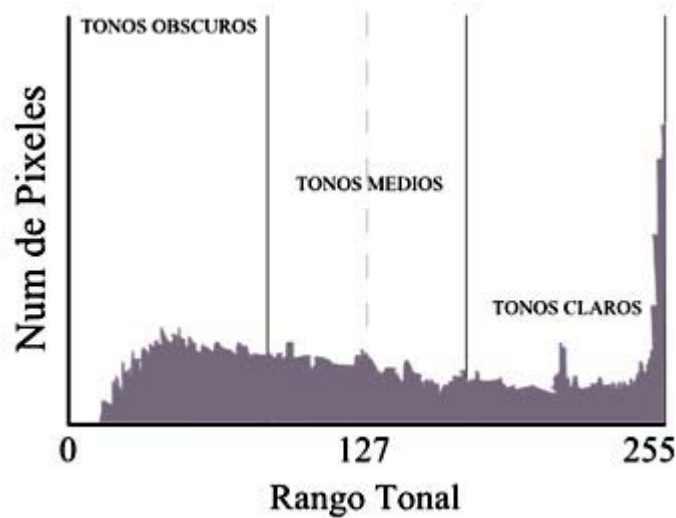


Fig 2. Histograma de una imagen.

En una imagen es visualmente claro que no existe mucha diferencia entre los tonos más claros y más oscuros. Mediante distintas operaciones matemáticas podemos transformar esos valores de grises en otros, con un rango mayor que se adapte plenamente a la capacidad del dispositivo de visualización, estas operaciones matemáticas son la **probabilidad de ocurrencia, la media, la varianza, la energía y la entropía de una imagen**, los cuales se utilizarán como descriptores de las imágenes. A continuación se muestra cómo se realiza el cálculo de cada uno de estos.

### 2.4.1 Probabilidad de ocurrencia de un nivel de gris en una imagen

$$p(g) = \frac{N(g)}{M}, \quad (1)$$

Donde  $N(g)$  es el número de píxeles con un nivel de gris  $g$  y  $M$  es el total de píxeles de la imagen.

### 2.4.2 Mediana en una imagen

La mediana nos ofrece información sobre el nivel de brillo de una imagen.

$$\bar{g} = \sum_{i=0}^{x-1} \sum_{j=0}^{y-1} \frac{L(i,j)}{M}, \quad (2)$$

Donde  $x$  es el número de filas en la imagen,  $y$  es el número de columnas en la imagen,  $L$  es el total de niveles de gris,  $M$  es el total de píxeles de la imagen.

### 2.4.3 Varianza en una imagen

La varianza nos ofrece información del contraste de la imagen.

$$\sigma = \sum_{g=0}^{L-1} (g - \bar{g})^2 p(g). \quad (3)$$

#### 2.4.4 Energía en una imagen

La energía informa sobre el número de niveles de gris utilizados por una imagen.

$$E = \sum_{g=0}^{L-1} [p(g)]^2. \quad (4)$$

#### 2.4.5 Entropía en una imagen

La entropía es una magnitud que permite determinar la parte de la energía que no puede utilizarse para producir trabajo.

$$e = - \sum_{g=0}^{L-1} p(g) \log_2 [p(g)]. \quad (5)$$

### 2.5 Enfoques de reconocimiento de patrones

El reconocimiento de patrones es la asignación de una etiqueta a un determinado valor de entrada. Un ejemplo de reconocimiento de patrones es la clasificación que pretende asignar cada valor de entrada a uno de un conjunto dado de clases. Para realizar los procesos de clasificación, existen diferentes algoritmos clasificadores supervisados, como el K-Nearest Neighbor y el Naïve Bayes.<sup>5</sup>

#### 2.5.1 K- Nearest Neighbor

Consideremos  $m$  clases  $\{C_i\}_{i=1}^m$  y un conjunto  $N$  de patrones de muestra  $\{y_i\}_{i=1}^N$ , cuya clasificación es conocida *a priori*. Sea  $x$  un patrón arbitrario entrante, el enfoque de *Nearest Neighbor* ("vecino más cercano") asigna a  $x$  a la clase donde el patrón se encuentra más cerca del conjunto  $\{y_i\}_{i=1}^N$ , es decir, si  $\|x - y_j\| = \min_{1 \leq i \leq N} \|x - y_i\|$ , (6), entonces,  $x \in C_j$ . Este esquema es básicamente otro tipo de clasificación por mínima distancia, se puede modificar mediante la consideración de los  $k$  vecinos más cercanos a  $x$  y el uso de un clasificador tipo regla-mayoritaria.<sup>6</sup>

#### 2.5.2 Naïve Bayes

Consideremos un número finito de clases  $\{C_1, C_2, \dots, C_m\}$  y un vector característico  $x$  en  $\mathbf{R}^n$ . Cada componente de este vector es una característica escalar significativa de  $C_i, 1 \leq i \leq m$ . El vector característico es una variable aleatoria dada una distribución de probabilidad condicional  $p(x | C_i), 1 \leq i \leq m$ . Si denotamos a



$p(x | C_i)$  como la probabilidad a priori que tiene un patrón entrante de pertenecer a una clase  $C_i$ , entonces la probabilidad a posteriori de este patrón con un vector característico adjunto  $x$  para pertenecer a  $C_i$ , está dada por la siguiente fórmula de Bayes:<sup>7</sup>

$$p(C_i|x) = \frac{p(C_i)p(x|C_i)}{p(x)}, 1 \leq i \leq m, \quad (7), \text{ donde,} \quad p(x) = \sum_{i=1}^m p(C_i)p(x|C_i), \quad (8), \text{ es la probabilidad de dis-}$$

tribución de  $x$ .

## 2.6 Matriz de confusión y porcentaje de exactitud

En los algoritmos de reconocimiento de patrones, la **matriz de confusión** es una herramienta de visualización que se emplea en aprendizaje supervisado. Cada columna de la matriz representa el número de predicciones de cada clase, mientras que cada fila representa a las instancias en la clase real. Uno de los beneficios de las matrices de confusión es que facilitan ver si el sistema está confundiendo dos o más clases. La Tabla 1 muestra un ejemplo de matriz de confusión.

		Clase verdadera		
		$C_1$	$C_2$	$C_3$
Clase predicha	$C_1$	$VC_1$	$FC_2$	$FC_3$
	$C_2$	$FC_1$	$VC_2$	$FC_3$
	$C_3$	$FC_1$	$FC_2$	$VC_3$

Tabla 1. Matriz de confusión

En donde  $C_n$  representan las clases a clasificar,  $VC_n$  representan las clases verdaderas que son correctamente clasificadas y  $FC_n$  clases falsas que no son correctamente clasificadas.

La **exactitud** ( $Exc$ ), es la proporción del número total de predicciones que fueron correctas divididas por el total de muestras ( $Tm$ ) y multiplicadas por 100. Se determina mediante la siguiente ecuación<sup>8</sup>:

$$Exc = \frac{(VC_1 + VC_2 + VC_3 + \dots + VC_n)}{Tm} \times 100. \quad (9)$$

## 2.7 Validación cruzada

En la validación cruzada k-fold (también llamada estimación de rotación) la base de datos  $D$  es dividida aleatoriamente en  $K$  subconjuntos exclusivos (las particiones)  $D_1, D_2, \dots, D_k$  aproximadamente del mismo tamaño. El inductor es entrenado y probado  $K$  veces; cada vez  $t \in \{1, 2, \dots, K\}$ , es entrenado sobre  $D \setminus D_t$  y probado sobre  $D_t$ . La validación cruzada estima la exactitud del número total de clasificaciones correctas, dividido por el número de instancias en la base de datos. Formalmente,  $D_{\emptyset}$  es el conjunto de pruebas que incluye instancias  $x_i = v_i, y_i$ , entonces la validación cruzada estima la exactitud:

$$acc_{cv} = \frac{1}{n} \sum_{(v_i, y_i) \in D} \delta(L(D \setminus D_{(i)}, v_i), y_i).$$

La validación cruzada estimada es un número aleatorio que depende de la división en las particiones. La validación cruzada completa<sup>9</sup> es el promedio de todas las  $\binom{m}{m/K}$  posibilidades para seleccionar  $m/K$  instancias de  $m$ .

### 3. Desarrollo

A continuación se enunciarán los pasos utilizados durante el desarrollo de este trabajo, en donde básicamente se siguieron las etapas del proceso de reconocimiento.

#### 3.1 Captura

El primer paso consistió en la captura de audio, esta se realizó con un micrófono AKG Perception 220 conectado a una interfaz Profire 2626 m-audio y esta a su vez a una computadora con un software de captura y edición de audio. Se realizaron 120 capturas diferentes divididas en tres clases o tipos de sonidos.

Las clases son: Voz, tambores y platillos.

Muestras		
Clase 1	Clase 2	Clase 3
Típos de voz	Típos de tambores	Típos de platillos
Hombre	Tom 12"	Hi-hats 14"
Mujer	Tom 13"	Crash 16"
	Tom 16"	Crash 18"
	Tarola	Ride 20"
	Bombo	Splash 12"

Tabla 2. Muestras de audio capturadas.

Una vez capturadas las 120 muestras de audio, se procedió a obtener las imágenes del espectro de frecuencias de las mismas. Éstas se obtuvieron utilizando el mismo software de captura. Al final, se tienen 120 imágenes, 40 para cada clase de objetos.

#### 3.2 Tratamiento y segmentación

Como las imágenes por su naturaleza son de fondo negro y la gráfica del espectro de frecuencias con varias intensidades de color (rojo, naranja y púrpura), no se requirió un tratamiento de las imágenes, así mismo, la segmentación de una imagen consiste en invertir la misma y convertirla a escala de grises. A continuación se muestran las imágenes que describen el proceso:

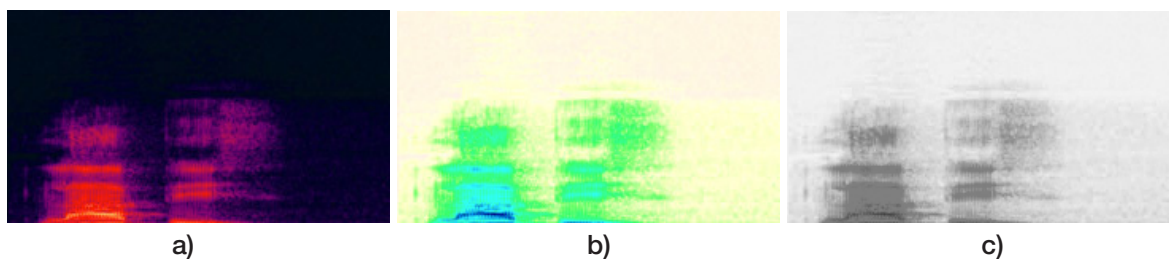


Fig 3. Imágenes correspondientes al proceso de segmentación, a) imagen original, b) imagen invertida, c) imagen en escala de grises.



### 3.3 Caracterización

Una vez segmentadas las 120 imágenes, se prosiguió a realizar el cálculo de los descriptores de la imagen, en este caso, el vector de características ( $V_c$ ) para cada imagen queda conformado por los descriptores mencionados en los conceptos teóricos y se ordenan de la siguiente manera:

$$V_c = \{\bar{g}, \sigma^2, E, e\}, \quad (11)$$

donde  $\bar{g}$  es la mediana,  $\sigma^2$  es la varianza. E es la energía y e es la entropía.

Una vez caracterizadas las 120 imágenes, se almacenaron cada uno de los vectores de características (cada uno de dimensión  $\mathbf{R}^4$ ) en una base de datos llamada "ImageData", la cual consta de 120 tuplas y 4 atributos (120X4). Cabe señalar que la base de datos está diseñada de la misma manera que las bases de datos Iris Plant y Wine, ambas pertenecientes al repositorio "UCI Machine Learning Repository", las cuales son bases de datos diseñadas para probar algoritmos de reconocimiento de patrones, ambas utilizadas en gran parte del estado del arte; estas cuentan con 150 tuplas y 4 atributos. Así mismo, el diseño de la base de datos se realizó de esta manera ya que lo que se pretende con este trabajo es probar la hipótesis inicial, la del reconocimiento de sonidos mediante imágenes.

### 3.4 Proceso de clasificación

Por último, se realizó la clasificación de los patrones (incluidos en la base de datos) utilizando los algoritmos de clasificación supervisada *K-Nearest Neighbor* (con un valor de  $k=1$ ) y *Naïve Bayes*. Así mismo, con la finalidad de verificar la integridad de la base de datos y el desempeño de cada uno de los algoritmos, se utilizó la validación cruzada 10, en donde se realizaron <sup>10</sup> particiones (K-folds) para la selección de las muestras para su entrenamiento y recuperación. Las pruebas de clasificación se realizaron para la base de datos **ImageData**.

## 4. Resultados

A continuación se muestran las tablas con los resultados obtenidos, utilizando la validación cruzada, en estas se muestra cada partición (K-fold) correspondiente y su porcentaje de exactitud asociado:

K-Nearest Neighbor		Naïve Bayes	
1	88.2	1	89.7
2	85.1	2	92.3
3	85.1	3	92.3
4	84.3	4	92.3
5	88.3	5	91.0
6	85.2	6	92.3
7	88.2	7	93.5
8	91.0	8	92.3
9	87.1	9	93.5
10	91.0	10	91.0
<b>Exactitud promedio</b>	<b>87.35</b>	<b>Exactitud promedio</b>	<b>92.05</b>

Tabla 3. Resultados de exactitud para KNN

Tabla 4. Resultados de exactitud para NB



## Conclusiones

Con el desarrollo de este trabajo se verificó la hipótesis inicial, en donde se concluye que es posible clasificar sonidos a través del análisis de la imagen del espectro de frecuencias tomando como descriptores la media, varianza, energía y entropía. También, se pueden enumerar las siguientes conclusiones, de acuerdo al análisis de los resultados.

1. Los descriptores propuestos para generar el vector de características, cuya tarea fue la de caracterizar cada una de las imágenes del espectro de frecuencias del sonido, resultaron adecuados para realizar los procesos de clasificación, sin embargo, se debe profundizar más en el comportamiento de los mismos, para identificar posibles correlaciones.
2. A través de la validación cruzada se concluye que, para este trabajo, bajo las condiciones establecidas (tratamiento, segmentación y caracterización), el algoritmo de mejor desempeño fue Naïve Bayes, ofreciendo un porcentaje de clasificación promedio del 92.05% en las pruebas realizadas.

Como trabajo futuro, se propone explorar con otras técnicas para segmentar las imágenes, así como el uso de diferentes descriptores para caracterizar las mismas, además es recomendable aumentar la población de vectores característicos y el número de clases, con la finalidad de lograr mejorar los resultados presentados en este artículo y robustecer el método.

## Referencias

1. SCHIFFMAN, Harvey. **La Percepción Sensorial**. (2001). Limusa Wiley. p. 72. ISBN 968-18-5307-5.
2. BAUGHMAN RP, **Sound spectral analysis of voice-transmitted sound**, Loudon RG, The American Review of Respiratory Disease [1986, 134(1):167-169].
3. GONZÁLEZ, Rafael C. and WOODS, Richard E. **Digital image processing**. Prentice Hall, New Jersey, 2 edition, 2002b. pp. 25-30.
4. GONZÁLEZ, Rafael C. and WOODS, Richard E, op cit, p. 88.
5. CALZADA, Valentín y ORNELAS, Manuel. **Análisis de componentes principales aplicados al reconocimiento de objetos 3D bajo rotación**, Research in computing science, Vol. 62, pp. 197-206, ISSN: 1870-4069.
6. FRIEDMAN, MENAHEM, KANDEL and ABRAHAM. **Introduction to pattern recognition: statistical, structural, neural, and fuzzy logic approaches**. Volume 32 of Series in machine perception and artificial intelligence. Singapore River Edge, N.J. World Scientific, 1999. ISBN 981-023312-4. p. 65, p. 106.
7. FRIEDMAN et al, op cit.
8. FAWCETT, Tom. **An introduction to ROC analysis**. Pattern Recognition Letters, 27:861–874, 2006.
9. KOHAVI, Ron. **A study of cross-validation and bootstrap for accuracy estimation and model selection**. International joint conference on artificial intelligence (IJCAI), 1995.
10. KOHAVI, Ron, op cit.



## Máquina cortadora de cintas para la industria en general

(Por Ramiro Méndez Gómez)

### Resumen

La máquina cortadora fue diseñada como respuesta a las necesidades específicas de la industria maquilera de la confección, en las que el corte de traba, etiqueta de marca de talla y de lavado, resulta ser una operación tediosa, imprecisa, lo que provoca mucho desperdicio y en ocasiones grandes pérdidas; también puede resultar ser una operación con alto grado de riesgo para los trabajadores, afectando a él a su familia y a la empresa.

La máquina, permite desarrollar el trabajo para el que fue diseñada con rapidez, precisión milimétrica, sin ningún riesgo para el operario, el cual no requiere de capacitación o entrenamiento; minimiza la posibilidad de desperdicios, gran facilidad al ajustar la medida de la pieza por cortar y además presenta un programa modificado que permite aumentar potencialmente el largo de la pieza a cortar hasta en cuatro veces su capacidad inicial (320mm.). En el supuesto de que el tamaño de la pieza por cortar sea mayor, la solución es cambiar el programa o el pistón de alimentación por uno de mayor carrera.

Es importante resaltar que las expectativas de aplicación de la máquina se han visto ampliamente superadas, ya que con ella se puede cortar prácticamente cualquier material y en cualquier tamaño.

### Abstract

The slitter machine was designed as a response to the specific needs of the textile industry, in which cut locks, label size and wash, proves to be an operation tedious, inaccurate, causing much waste and on big occasions losses; It can also result to be an operation with high degree of risk to workers, affecting his family and the company. The machine, allows to develop the work for which it was designed quickly pinpoint accuracy, without any risk for the operator, which does not require training or training; it minimizes the possibility of waste, easy to adjust the size of the piece to be cut and also presents a modified program that allows you to potentially increase the length of the work piece to cut up to four times their initial capacity (320 mm). In the event that the size of the piece to be cut is greater, the solution is to change program or power by one of more career piston. It is important to highlight that the expectations of implementation of the machine have been widely surpassed, since with it you can cut virtually any material and in any size.

**Palabras clave:** Máquina cortadora de cintas, precisión, alto rendimiento, seguridad, versatilidad.

### Introducción

El proyecto de diseño de la máquina cortadora de cintas para la industria en general, resulta ser un ejemplo claro de las posibilidades de desarrollo de nuevos productos que las empresas requieren para agilizar sus procesos productivos minimizando riesgos y costos de producción, a partir de la conjugación de conocimientos y habilidades que se adquieren en las aulas enfocadas a la solución de problemas reales.

A lo largo del proyecto veremos como la articulación adecuada de elementos mecánicos, neumáticos eléctricos, electrónicos y apoyados en artificios de programación, pueden contribuir a elevar la productividad de las empresas, en primer término locales y regionales, en segundo término nacionales y, ¿por qué no?, también a nivel internacional.

El diseño de la máquina es multidisciplinario ya que intervienen distintas áreas del conocimiento, como son la mecánica, la eléctrica y la electrónica. Y es esta última la que potencia las posibilidades de aplicación al permitir, mediante un adecuado diseño del programa, mayor posibilidad en la variación del largo del material por

cortar. Lo anterior, sin olvidar que la máquina, aunque no fue diseñada para eso, puede cortar prácticamente cualquier material.

## 1. Desarrollo del proyecto

### Objetivo general

Construir una máquina cortadora de cintas, que permita el corte de trabas, de etiquetas de talla, de instrucciones de lavado y de marca, así como de cinta contact o algún otro material que se reciba en tira, a diferentes medidas; por otro lado, se pretende elevar la eficiencia en el corte de los mismos con precisión y exactitud dimensional, evitando riesgos laborales y al menor costo posible.

### Objetivos específicos

Diseñar y construir una máquina que permita:

- Aumentar la producción del corte de traba.
- Reducir y/o eliminar desperdicios.
- Disminuir el costo del producto.
- Aumentar la eficiencia.
- Realizar su trabajo en forma autónoma.
- Evitar accidentes.
- Evitar incapacidades.
- Costo de venta atractivo para el cliente.

## 2. Procedimiento metodológico

La máquina cortadora de cinta, inicialmente máquina cortadora de traba, surge por la necesidad en la industria de la confección, de cubrir el requerimiento del corte de trabas para el pantalón, para sustentar esta aseveración, se visitaron 60 maquiladoras en la ciudad de Tehuacán y su región de las 300 empresas y microempresas que se estima existen en el lugar.

Se pensó en la articulación adecuada de los componentes entre sí, de tal manera que permitieran el logro del objetivo; para ello se llegó a la idea de que deberían de intervenir: un elemento de simple efecto de membrana y su contra, y sería el que sujetara el material (traba). Este a su vez, iría montado en un cilindro de doble efecto que sería el que alimentara y cuya carrera definiera el tamaño de la traba. Un tercer pistón de membrana que sería el fijador y que iría colocado al final de carrera del pistón alimentador, y un cuarto pistón que efectuara el corte, tal como se ilustra en la Fig. 1.

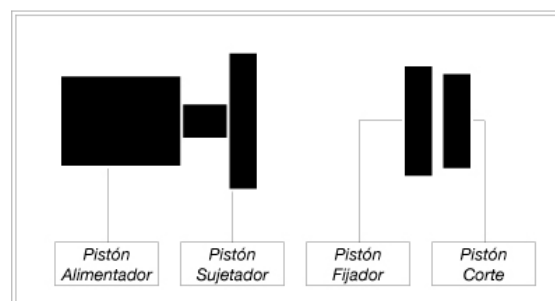


Fig.1 Muestra un diagrama de bloques con vista de planta de la proyección inicial de la máquina.



La construcción del diagrama de movimientos requerido por los pistones se ilustra en la Fig. 2.

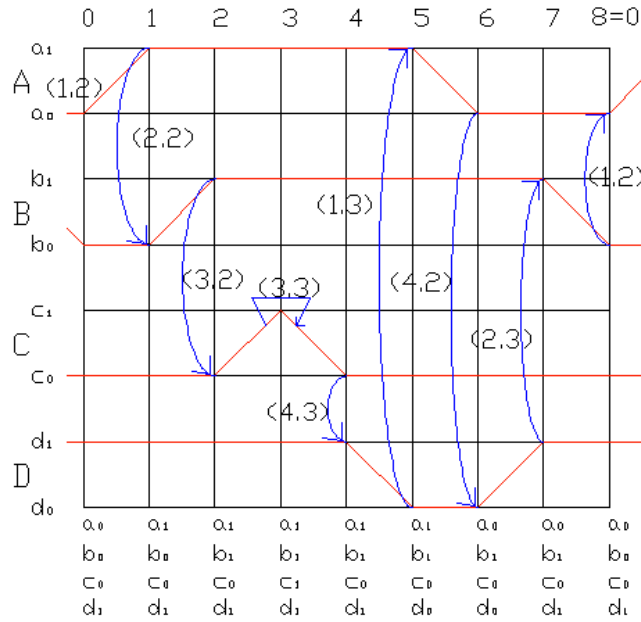


Fig.2 Diagrama de de movimientos de la máquina de acuerdo a la proyección.

Teniendo el diagrama de movimientos se prosiguió a hacer el diseño del programa (Fig. 3) y la simulación. Con ello se tuvo una idea más clara de los elementos que se requerían para crear la máquina.

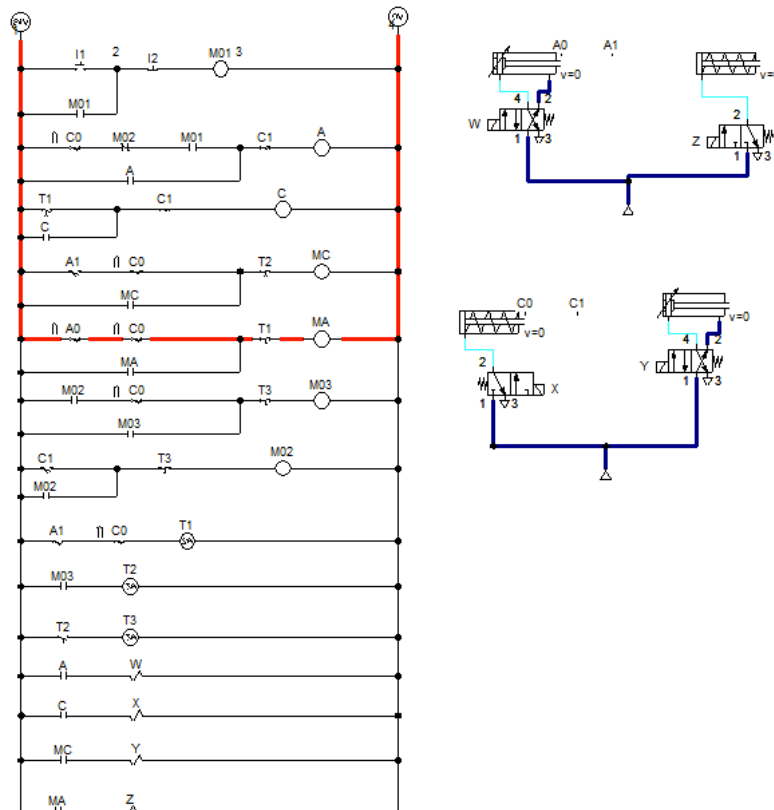


Fig. 3 Programa tipo americano de control y de mandos.

Se proyectó el diseño físico de la máquina cortadora resultando como se muestra en la Fig. 4.

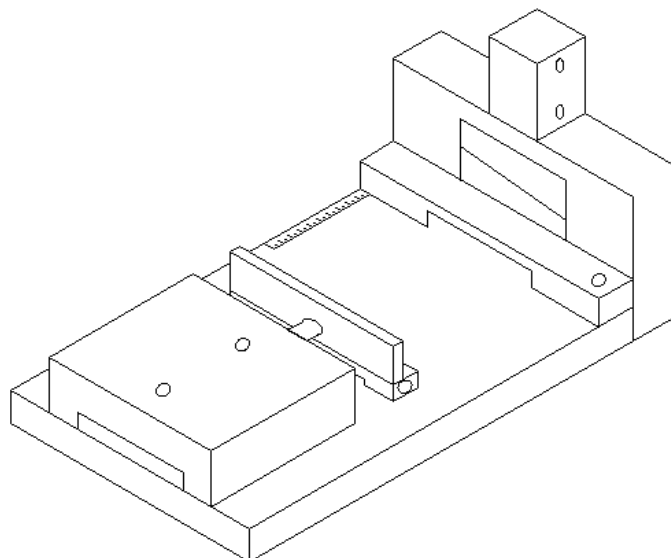


Fig. 4 Muestra el modelo de la construcción de la máquina.

Una vez que se tuvieron todos los elementos, se procedió a la colocación y al ensamble de los elementos mecánicos en la placa base, instalando los finales de carrera necesarios, usando micro interruptores para los pistones de doble efecto.

La placa base se rectificó hasta obtener un paralelismo de 3 micras que es una medida de alta precisión, esto debido a que en ella se va a montar la base de la cuchilla y la contracuchilla. A la placa base se le dio un acabado superficial (pavonado) para evitar oxidación y corrosión.

A continuación se ensambló un pistón de simple efecto (de membrana y que hará la función de sujetar el material mientras es alimentado) en el cabezal del vástago del cilindro de doble efecto y se montó en el extremo izquierdo de la placa. Además, a la altura de la carrera del pistón de alimentación, se le fijó un escalímetro para poder establecer, en forma precisa, el tamaño de la pieza por contar. La carrera del cilindro es 80 mm; lo que implica que el largo de la tira por cortar, puede ser desde 1 hasta 80 mm; cuando la pieza por cortar es de una longitud mayor de los 80 mm, entonces habrá necesidad de cambiar el programa de control, acorde al largo deseado, el cual se carga en el PLC modelo LOGO 230RC marca Siemens.

Posteriormente se procedió a montar el segundo pistón de membrana (pistón de simple efecto) que hace la función de fijar el material, contra la placa base, para que el material no se desplace al momento de realizar el corte. La cuchilla y la contracuchilla de corte se mandaron a fabricar a un taller mecánico de máquinas herramientas en acero al cromo-molibdeno con una exactitud de paralelismo de 3 micras y la cuchilla tiene un ángulo de incidencia de corte de  $3^\circ$ , de tal manera que el esfuerzo cortante necesario será el mínimo en función del espesor del material y de la resistencia del mismo, sin que desplace a un lado el material por cortar.

Una vez que se tuvo la cuchilla se procedió a ensamblarla en el cabezal del pistón de corte y este a su vez en una estructura la cual va montada en la base, y en la que previamente se fijó la contracuchilla.

El último paso del montaje de la parte mecánica, consistió en montar los finales de carreras de acuerdo a los requerimientos del diseño de los elementos de control y de mando de actuadores.

El sistema de control está diseñado de tal forma que, con el mínimo número de elementos mecánicos, realice la generación de todas las señales de mando que generan la secuencia de movimientos, y permita desarrollar el proceso de corte de la cinta en tramos con la medida establecida (ver Fig. 5); terminado esto, se



procedió a armar el tablero de control, para el cual se adaptó un botiquín de pared (de lámina) en el cual se instalaron las válvulas, los botones de paro y arranque, lámpara indicadora y el PLC.

Una vez ensamblada la parte de control y mando se colocaron las mangueras de aire desde las conexiones de los pistones hasta las conexiones en las válvulas, así como la manguera de alimentación general de aire. A continuación, se procedió al cableado eléctrico de las válvulas, así como de suministro de energía.

Hecho lo anterior se procedió a hacer pruebas para corroborar la adecuada colocación e instalación de todos los elementos tanto de mando como de control y se cargó el programa en el Logo para comprobar que tanto el funcionamiento como los resultados fueran los esperados (Fig. 6). Ya cargado el programa, se conectó el aire a la máquina y se hicieron pruebas, donde se pudo comprobar que todo estaba correcto, efectuando los ajustes necesarios. Una vez que se puso a trabajar la máquina se observó que todos los elementos se encuentran convenientemente articulados a los elementos mecánicos o eléctricos, de forma tal que permiten efectuar el corte del producto, con la medida deseada y con precisión de décimas de milímetro; con toda seguridad para el operario de la misma, ya que él sólo tendrá que alimentar la máquina en posición de paro y una vez hecho esto, alimentar la presión neumática y pulsar el botón de marcha para iniciar el proceso de corte en forma automática. Cuando la máquina termina la tira, se pulsa el botón de paro, lo que la detiene cuando termina su ciclo de corte; se retira el aire comprimido, y es cuando se puede retroalimentar con una nueva tira, para continuar el proceso de corte, si así se desea.



Fig. 5 Máquina cortadora.



Fig. 6 Control de la máquina.

### 3. Resultados

Con la máquina cortadora de cinta, en la industria de la confección, se da solución al problema de corte de los materiales sin importar su tamaño, ya que permite: a) el corte de diferentes tipos de materiales (tal como se muestra en la Fig. 7), b) en diferentes medidas, c) con gran precisión, d) alcanza altos volúmenes de producción, e) bajo costo de operación, f) puede cortar el material evitando que su personal esté expuesto a accidentes ya que es semiautomática como se puede concluir al analizar la Tabla 1.



Fig. 7 Ilustra dos tipos de materiales para cortar y un poco de cada uno de ellos ya cortado.

Concepto	Usando tijeras	Usando cuchilla	Usando la máquina de rodillos	Usando la máquina cortadora de cintas
Precisión en el corte	Provocado por falta de experiencia y por la variación en las medidas.	Provocado por falta de experiencia y por la variación en las medidas.	Puede fallar si la tela es muy lisa o si los rodillos están desgastados.	Se alcanza precisión milimétrica sin importar la medida o el tipo de material.
Desperdicios al cortar	Pocos. Provocados por la inexperiencia.	Poco. Provocado por la inexperiencia.	Mucho. Provocado por lo liso de la tela, rodillos gastados o por que se atore el material	No existe.
Entrenamiento requerido	Requiere de mucho entrenamiento (al menos 30 días).	Requiere de mucho entrenamiento (al menos 30 días).	No se requiere.	No se requiere.
Facilidad para cambiar la medida.	Provoca mayor imprecisión en la medida.	Provoca mayor imprecisión en la medida.	Limitada De 6 a 12 mm.	Total. Sólo requiere para la máquina y ajustar los topes y, si la medida supera la carrera, se cambiar de programa.
Productividad	Baja. Sobre todo cuando el operario no tiene práctica.	Baja. Sobre todo cuando el operario no tiene práctica.	Muy alta. Comparada con los dos casos anteriores.	Muy alta. Comparada con los dos casos anteriores.
Riesgo de accidentes	El operario siempre tiene los dedos lastimados por el continuo rose de los anillos de las tijeras.	Muy alto. Sobre todo cuando no tienen experiencia, o por exceso de confianza.	Ninguno.	Ninguno.

Tabla 1. Muestra un análisis comparativo de las distintas alternativas para el corte de avíos en la industria de la confección, en la región de Tehuacán, Puebla.

## Conclusiones

Durante el diseño y la construcción de la máquina, que inicialmente se concibió para el corte de traba para pantalón, creció considerablemente en cuanto a aplicaciones de la misma, esto se traduce en: un aumento potencial de venta en el mercado, cumpliendo con los requerimientos de alta productividad; precisión dimensional; bajo riesgo en su operación; bajo consumo de energía eléctrica (20 mAmps) y neumática; una alta relación productividad-costos, con comprobar que no solo sirve para cortar tela, sino que también puede cortar cartón, plástico, madera y hasta metal como es el caso del alambre, solo sería cuestión de modificar el material filo y ángulo de la cuchilla.

### Piezas más grandes

Como ya se mencionó, la carrera del cilindro es 80 mm. Lo que implica que el largo de la tira por cortar, puede ser desde 1 hasta 80 mm., cuando la pieza por cortar es de una longitud mayor de los 80 mm., entonces habrá necesidad de cambiar el programa de control, acorde al largo deseado, el cual se carga en el PLC con la ayuda de una computadora. Evitando cambios físicos en la máquina.

### Innovación (mejora)

Se diseñó un nuevo programa que permite realizar un avance y corte, dos avances y corte, tres avances y corte, y hasta cuatro avances y corte. Este programa, permite aumentar el aprovechamiento de la máquina, a un menor costo y con cambios de programa en un tiempo mínimo (5 s), y sin requerir de personal con conocimientos de cómputo.





## Comentarios finales

### Comercialización y costo

Se espera que la máquina esté disponible en el mercado para el primer semestre del 2014 a un precio aproximado de \$ 40,000.00 pesos, teniendo una recuperación de la inversión en aproximadamente 18 meses, considerando el ahorro del salario integrado de un operario que normalmente realiza la operación. Otro beneficio que aporta la máquina es que elimina la posibilidad de lesiones o accidentes incapacitantes con las tijeras o con la cuchilla lo que impacta en el volumen de producción final y en ahorro por pago de incapacidades, así como disminución en el grado de riesgo, por lo tanto, ahorro en el pago de cuotas al I.M.S.S.

## Referencias

1. Hasebrink, J. P. (2010). Técnicas al mando neumático. Esslingen, Berkheim: Festo Didactic.
2. Festo Didactic. (2008). Simples circuitos de memoria y circuitos lógicos. D. F. México: Festo Didactic.

**Sitio web:** [http://www.automation.siemens.com/mcms/sce/de/trainerpakete/Documents/SCE\\_Guide\\_Trainer\\_Pakete\\_EN\\_without\\_Prices.pdf](http://www.automation.siemens.com/mcms/sce/de/trainerpakete/Documents/SCE_Guide_Trainer_Pakete_EN_without_Prices.pdf)

## Mitos y ritos del toro bravo en las civilizaciones antiguas

(Por Karina del Socorro Chapa Oliver)

### Introducción

Como consecuencia de la prohibición de los festejos taurinos y el cierre de la emblemática plaza de toros de Barcelona, España, en septiembre de 2011, se ha marcado un precedente histórico en el mundo del toreo y con ello una ola de manifestaciones en contra de esta tradición milenaria, que data desde el principio de la humanidad pasando por las grandes civilizaciones del mundo antiguo. De esta manera hay que resaltar la importancia y el significado del toro bravo para estos pueblos y como esta práctica se ha convertido con el paso del tiempo en una expresión artística.

### Desarrollo

Cuando se habla del toro bravo, no se puede dejar atrás su origen, su evolución, la importancia y trascendencia que ha tenido a lo largo de la historia en las civilizaciones antiguas. Es así como varios investigadores han estudiado el origen de este animal que es único en el mundo, tal y como lo menciona T. Ortego, en su libro el toro de Hachos:

*“Debemos remontarnos, para comprender el origen del toro a tiempos más remotos, concretamente al Plioceno (último periodo de la Era Terciaria) de la India. Aproximadamente unos 2 millones de años atrás, ejemplares pertenecientes al Bos acutifrons han sido considerados, según el profesor Pilgrin, el ancestro de dos clases de rumiantes dotados de cuernos de gran tamaño, el bisonte y el Uro o auroch, individuos que habitaban en Europa en el periodo Pleistoceno (Era Cuaternaria) y que se fueron extendiendo paulatinamente hacia el Mediterráneo. Este auroch era un toro de gran alzada, con dimensiones notables 1 ó 2 metros de altura y dotado de grandes cuernos, con variadas vueltas que acababan, finalmente en puntas ligeramente hacia arriba. Su capa generalmente era negra, dotada de una franja blancuecina a lo largo del dorso, pelo blanco, rizado entre los cuernos (el cari-fosco actual). También existían las capas castaña y cervuna, capas que aún hoy, persisten en el ganado vacuno de Marruecos.”<sup>1</sup>*

Los primeros escritos que aparecen relacionados con el toro, se encuentran en las tablas de arcilla en Babilonia, en donde los sumerios describían la frase de “En un principio era el toro”, posteriormente los asirios en sus códigos mencionan las cacerías de uros. Años más tarde, en el periodo paleolítico superior (33.000 – 9.000a.C.) tiempo en que se tiene registrada la aparición del arte rupestre, en España, Francia y el Sahara, demuestra pictóricamente con siluetas realizadas con piedra tallada, la existencia de un animal bravo y agresivo con una tipología similar a la del toro de lidia actual. También entre los ríos Tigres y Éufrates, en Mesopotamia (actualmente la zona sur de Irak) se han encontrado representaciones y culto al toro, estimado, sobre todo por su fuerza física, por su potencia muscular y por su mugido. Hay que mencionar que en los inicios de Mesopotamia, existió también el bisonte de enorme tamaño que sirvió de modelo para representar a los toros alados. En esta fase apareció el toro como símbolo o encarnación de la divinidad, tal es así que Marduk recibió el apelativo de toro negro del abismo. Los dioses desde la época de los sumerios han tenido como símbolo sagrado al toro, tal es el caso de Anu, dios supremo tiene como animal sagrado a un toro celeste, también, Sin, señor del calendario y de la vegetación y fecundidad es representado como jinete de un toro alado, Ada, dios de la tempestad se encontraba erguido sobre un toro y con rayos en la mano. De la misma manera, muchos de los genios y espíritus encuentran en los toros androcéfalos una representación plástica, estos los vemos pacíficamente tirados en el suelo y es así como los asirios los convirtieron en ornato para adornar sus palacios, dándoles el siguiente significado: El cuerpo del toro, simboliza la fuerza; la cabeza humana, la inteligencia; las alas, la celeridad; la tiara con dos pares de cuernos, la naturaleza divina y la melena con la barba el poder.<sup>2</sup>

Tal el área de dispersión abarca desde la punta septentrional de Europa hasta el extremo opuesto de Asia, y desde España e Inglaterra hasta el oeste de China, aquí aparecen formas domésticas, simultáneamente en

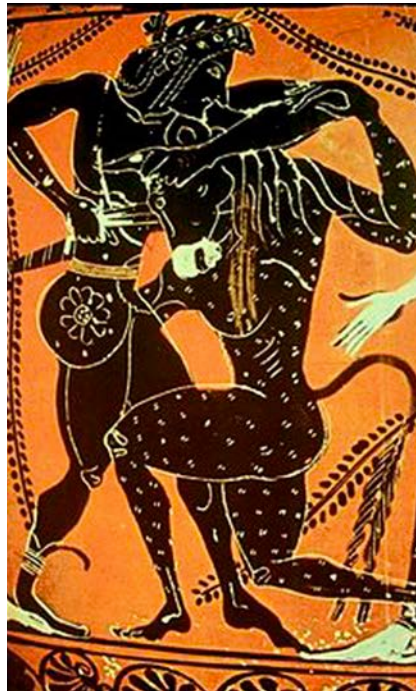


varias zonas geográficas. Esto explica la existencia de toros semisalvajes en Escocia y Suiza, en esta nación los toros fueron dedicados a la lucha, para Keller estas derivaciones del uro, eran oriundas de la época de los faraones, en la cual se criaban toros en la región del Nilo.<sup>3</sup>

La mitología Persa esta polarizada por la existencia de dos principios antagónicos: Oemuz, principio del bien y de la luz y por Ariman principio del mal y de las tinieblas. Un antiguo mito iranio reseña: *“Que Ormuz, después de crear la luz, creo un toro primordial, en cuyo cuerpo se encontraban todos los gérmenes de la vida orgánica. Pero Arman con sus demonios invadió la esfera de Ormuz. No solamente logró introducirse en la llama del fuego, que a partir de entonces produjo como impureza el humo, sino que atacó al toro primordial. De las astas del toro primordial salieron los arboles; de su rabo, los granos; de su nariz, las legumbres y de su sangre las uvas.”*<sup>4</sup>

En la india el toro es considerado como amigo del hombre, como divinidad tutelar, fuente de bienes y de santidad, ya que el toro y la vaca con el solo tacto pueden purificar al pecador. Esta veneración Hindú por el toro, se ha convertido en arte, tal como el famosísimo toro sagrado de Mysore, que se encuentra en el célebre templo de Kailasa, en donde el Nandi, se ofrece para la veneración de los fieles.

Para Álvarez Miranda, “el mundo religioso del Asia Menor, se encontraron huellas de un culto del toro en relación con la idea de fecundidad. Se conserva una imagen del toro fenicio, de colección Ustinov, en cuya frente aparece un símbolo que permite clasificar a la imagen dentro de la categoría del toro como depositario de energía reproductora, tanto animal como humana. Es indudable el sentido de estas representaciones, que aparecen inspiradas por la magia de la fecundidad. Los protagonistas son el toro y la mujer desnuda y en ocasiones, un hombre. La guirnalda y el columpio aparecen también como elementos del carácter ritual.”<sup>5</sup>



Los habitantes de Creta construyeron monumentales palacios de varios pisos, artísticamente pintados y decorados con frescos en las paredes que reflejan escenas de la vida cotidiana. Sentían predilección por el toro y con él, celebraban fiestas en honor de los dioses que a su vez, recibían sobrenombres taurinos, tales como la leyenda de Minos y el Minotauro.

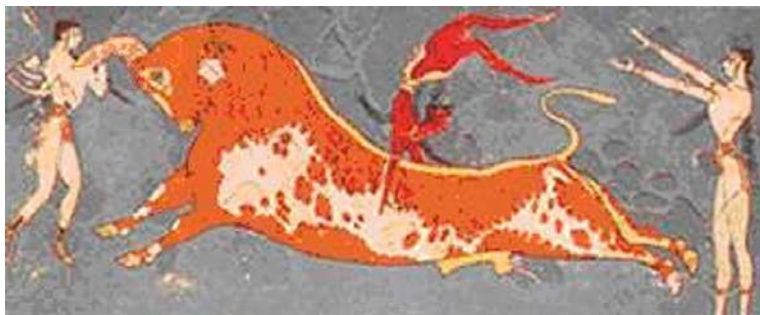
Esta inicia con el rapto de Europa, hija de Agenor, nieta de Poseidón y Libia, se encontraba un día jugando con sus compañeras en la playa de Tiro. Zeus enamorado de ella, adopto la forma de un toro blanco y se

presentó en la playa. La joven empezó a jugar con él y acabo subiéndose encima. Zeus, entonces, emprendió veloz la carrera y se adentró en las aguas, con gran espanto de Europa, que con una mano se aferró a uno de sus cuernos. Al llegar a Creta, Zeus poseyó a Europa y de esta unión nacieron Minos, Radamanto y Saroedon. Europa se quedó en la isla y contrajo segundas nupcias con el rey Asterio.

Minos que sucedió a Asterio en el trono de Creta, tras luchar con sus hermanos, solicitó de Poseidón que le hiciera merced de un toro que el sacrificaría en su honor. Poseidón hizo salir del mar un maravilloso toro blanco, tan bello que Minos renunció a sacrificarlo y lo sustituyó por otro. Enfadado Poseidón por lo que consideraba un desaire, inspiró a Pasifae, esposa de Minos, un amor profundo hacia el toro. Para satisfacer su loco deseo, Pasifae solicitó la ayuda de Dédalo, hombre ingenioso, de origen ateniense, que vivía en Cnosos.

Dédalo construyó una vaca de madera tan perfecta, que atrajo el interés del toro blanco. Introducida ella, logró la unión con el toro, y de este monstruoso enlace nació el Minotauro, es decir, un ser que tenía cabeza de toro y cuerpo de humano. El Minotauro fue encerrado en un laberinto construido por Dédalo, y allí devoraba las víctimas que la piedad y el temor del pueblo ofrecían. Entre estas se contaban los catorce jóvenes atenienses, por mitad de sexo distinto, que todos los años Atenas entregaba a Minos como tributo.

Mientras tanto el toro vuelto furioso por Poseidón o acaso por la burla de Pasifae, empezó a asolar a Creta y se convirtió en un peligro nacional. Euristeo, rey de Tirinto, encargó a Hércules la captura del animal, este desembarcó en Creta y con la autorización de Minos logró reducir al toro con la ayuda de una red, lo cargó sobre sus espaldas y se lo llevó a Eristeo. Hera puso en libertad al animal. El toro atravesó la Argólida, cruzó el istmo de Corinto y llegó al Atica, donde, en la llanura de Maratón, renovó sus estragos. Entonces intervino Teseo, el gran héroe ateniense, este tomó al toro por los cuernos y después de pasearlo por toda Atenas, lo sacrificó en la Acrópolis al dios Apolo. Este mismo Teseo fue el que después logró matar al Minotauro, introduciéndose en el laberinto, del que salió gracias al ovillo de lana que previamente la había dado Ariadna, hija de Minos, y que le permitió, atravesó de su hilo conductor, volver a encontrar la salida.<sup>6</sup>



Se han encontrado rituales de la cultura minoica donde se observa un verdadero culto al toro, éste consistía en burlar la fuerza del animal por medio de la habilidad y la inteligencia humana. Prácticas que se utilizaron como ritos religiosos y deporte.

En el gran palacio de Cnosos, se observa en uno de sus frescos, el famoso Salto al Toro en donde un joven realiza una acrobacia: una especie de salto mortal por encima de un gran toro. Una joven coge los cuernos del toro mientras otra levanta los brazos esperando la caída del toreador. En este ritual, el toro no estaba destinado a morir sino que jóvenes de ambos sexos alardeaban de su agilidad, a la vez que ponían de manifiesto el poder del hombre con el más fuerte animal de la isla, de gran carga sexual, erótica y fertilizadora. Este culto al toro, dejó también constancia en esmaltes, medallas, estatuillas de bronce, joyas y delicados vasos de Vafio; eran vasos de bronce o de oro, adornados con ingeniosos repujados de escenas de campo, que tienen al toro como principal protagonista.

Es así como Homero en la *Iliada* lo describe:

*“Y áureos pastores con las vacas se enfilaban, a una Cuatro y nueve perros de veloces pies los seguían. Y, espantosos, dos leones entre las vacas primeras A un toro gimiente tenían, y él era, con magno*



*mugido Arrastrado, y perros y mancebos tras él acudían. Esos, en verdad, del gran buey habiendo rasgado la piel, Sus entrañas y negra sangre tragaban, y los pastores Los perseguían en vano, excitando a los rápidos perros.”<sup>7</sup>*

En la península Ibérica, se han encontrado innumerables vestigios del origen del toro de lidia, el más importante es el que está ubicado en las cuevas de Altamira en España, se encuentran pinturas rupestres donde se deja constancia de la existencia del Uro y también de bisontes. Estos dibujos se localizan en grutas y abrigos distribuidos por toda Iberia, en donde se representa el esquivar al toro en los lances peligrosos de su caza y la huida del cazador ante el toro herido. La cueva Tito Bustillo, ubicada en la provincia Asturiana, es uno de los grandes santuarios del arte paleolítico del occidente de Europa, como menciona Jordá Cerda: “La época de los policromos, es la de mayor realismo artístico, uniéndose en las figuras, los pigmentos rojos y negros, la definición de los detalles con los animales representados tanto anatómicos como de pelaje, sorprendiendo la posición de la cuerna, corta y ligeramente dirigida hacia arriba, pero el perfil de la línea dorsal no deja lugar a duda su identificación específica. La falta de indicación de sexo y el acentuado diformismo del Bos Primigenius, tal vez apunten a su clasificación como individuo hembra”.<sup>8</sup>

También podemos destacar la Cueva de la Peña de Candamo y La Cueva de la Loja, situada a poco más de 2 km de Panes, en el panel “La Torada”, en el que aparecen cuatro bóvidos de los que se observa, la representación de los cuernos en forma de lira en tres de ellos. En la ruta que recorre los diversos abrigos del monte de Valosandero, en Soria, paseo por los numerosos frisos prehistóricos pintados en las cuevas y abrigos hispanos, el toro, aislado o en grupos, se encuentra tranquilo en la campiña, primero en el arte paleolítico, como animal sagrado y posteriormente en el arte levantino expresionista y dinámico, conformando escenas en las que el hombre se nos aparece frente a él en actitud de lidia, de lucha y de culto al toro entre otros.



Gómez, Barrera hace referencia a la interpretación de T. Ortego, quien fuera el descubridor de los abrigos, de la siguiente manera:

*“Representa la captura de un toro visto lateralmente en posición de acometida, en el que destacan dos apéndices que pueden representar armas en forma de hachas clavadas, a la altura de la cruz y sobre las ancas, frente a un hombre que aguanta la embestida asido con una mano a las astas, mientras con la otra maneja una especie de muleta alada como para dar salida al animal en una faena de lidia.”<sup>9</sup>*

GRUPO		PINTURA LEVANTINA	ESQUEMÁTICA
A	1		
B	1		
C	1		
D	1		
	2		
E	1		
	2		

En este esquema se puede observar la evolución del culto al toro dentro de las pinturas rupestres en la Península Ibérica:

- A) Toros Aislados.
- B) Representaciones de toros entre varias figuras, sin formar escenas con ellas
- C) Toros en grupo o manada.
- D) Toros en relación con figuras humanas
- D1) Juegos
- D2) Caza
- E) Representaciones simbólicas con el toro
- E1) Escenas simbólicas
- E2) Figuras antropomórficas <sup>10</sup>

Otra importante representación es la Estela Clunia, que fue descubierta en las murallas de la Ciudad celtibera de Clunia en 1774, ubicada en burgos, en ella se plasma una nueva relación del hombre con el toro, una estela taurina donde el toro acomete a un hombre que está armado con un escudo y una espada, este acontecimiento marca el inicio del toreo a pie, en donde el escudo representa el capote o la muleta y la espada el estoque. <sup>11</sup>





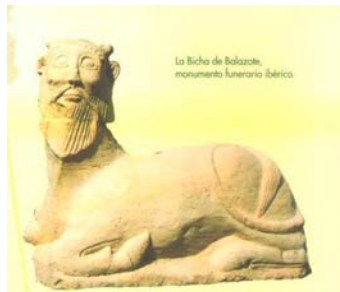
## Estela de Clunia



Ν ↑ Φ ↑ Δ Ρ Ν Ρ ↑  
 פ כ ב כ ה ה י ה כ  
 p k b k h r y r k

El Vaso Historiado de Liria que se encuentra en Valencia, construido de cerámica decorada, representa los testimonios del trato de los íberos con el toro 2 o 3 siglos antes de Cristo, en donde aparece un cornalón que se enfrenta a dos cazadores con sendas mazas; demuestran claramente la extensión del culto al toro por las primeras civilizaciones. Podría responder bien a una escena religiosa o costumbrista.<sup>12</sup>

Posteriormente en el camino natural de Ávila a Toledo se encuentran las esculturas de los toros de Guisando, de origen céltico y que ilustran la ruta de la trashumancia. Sus dimensiones son de más de 2.5 metros de largo; los pobladores le rendían culto y lo relacionaban con las divinidades del cielo y de la diosa tierra. Se dice que este paraje fue testigo del tratado en donde Enrique IV de Trastámara nombró a su hermanastra Isabel la Católica, Princesa de Asturias y heredera del reino de Castilla en septiembre de 1468.



Los toros de Balazote fue la obre cumbre del arte Ibérico en el siglo VI a.C. estas esculturas de piedra representan a un toro en reposo con cabeza de hombre barbudo, con orejas de toro. Se les atribuían el carácter funerario, sagrado, protectores del hombre y de los muertos. Representaba la divinidad masculina de la fertilidad y también los tenían asociados al río. Tiempo después apareció el Toro de Monforte del Cid en la provincia de Alicante, que se remonta al siglo V a.C.<sup>13</sup>

## Conclusiones

Este animal mítico que ha sido símbolo de poder y protección desde los orígenes de la humanidad, ha seguido a través de los años, como un distintivo de belleza, nobleza y poderío, tanto por su presencia física, como sus características de comportamiento.

El toro ha sido centro de manifestaciones artísticas y ha ilustrado la evolución de los pueblos y marcando su trascendencia, también, ha llegado a ser fuente de inspiración al momento de recrear la historia con frescos monumentales y esculturas enigmáticas de veneración por parte de los dioses.



Con este trabajo, se ha recreado la historia del toro desde sus orígenes primitivos y se da muestra de que estos mitos y ritos perduran mientras el toro siga siendo musa de inspiración para todos los artistas y los no artistas.

## Referencias

1. ÁLVAREZ DE MORA, Alberto. **Ritos y juegos del toro**. 2da edición. Madrid: Biblioteca nueva. 1998. 235p
2. Centro etnográfico y bibliográfico virtual del toro de lidia. **Origen del toro de lidia**. <<http://www.cetnotorolidia.es>> [Consulta: 15 de enero de 2014]
3. GÓMEZ BARRERA, Juan. (2001), **Ensayos sobre el Significado y la Interpretación de las Pinturas Rupestres de Valonsadero**. 1ª edición. Soria: de la Excma. Diputación Provincial de Soria, 2001. 225p.
4. SIN AUTOR. **Toro, primera tauromaquia en color**. 1ª edición. Buenos Aires: Codex, 1972. 424p.

## Imágenes

1. Dice: Esta Inicia... imagen tomada de: Centro etnográfico y bibliográfico virtual del toro de lidia. Origen del toro de lidia. <<http://www.cetnotorolidia.es>> [Consulta: 15 de enero de 2014]
2. Dice: Se han encontrado... imagen tomada de: Centro etnográfico y bibliográfico virtual del toro de lidia. Origen del toro de lidia. <<http://www.cetnotorolidia.es>> [Consulta: 15 de enero de 2014]
3. Dice: Representa... imagen tomada de: Centro etnográfico y bibliográfico virtual del toro de lidia. Origen del toro de lidia. <<http://www.cetnotorolidia.es>> [Consulta: 15 de enero de 2014]
4. Dice: Toros asilados... imagen sacada de: GÓMEZ BARRERA, Juan. (2001), Ensayos sobre el Significado y la Interpretación de las Pinturas Rupestres de Valonsadero. 1ª edición. Soria: de la Excma. Diputación Provincial de Soria, 2001. 225p.
5. Dice: Otra importante... imagen tomada de: Centro etnográfico y bibliográfico virtual del toro de lidia. Origen del toro de lidia. <<http://www.cetnotorolidia.es>> [Consulta: 15 de enero de 2014]
6. Dice: Los toros de Balazonte... imagen tomada: Centro etnográfico y bibliográfico virtual del toro de lidia. Origen del toro de lidia. <<http://www.cetnotorolidia.es>> [Consulta: 15 de enero de 2014]



## Simulación de la realidad en los videojuegos y su interdependencia con procesos sociales actuales

(Por Alfonso Orozco Pérez)

En el momento que actualmente coexistimos en este siglo XXI, los medios interactivos y, especialmente los videojuegos, se han convertido en experiencias culturales comunes. Nadie puede escapar del proceso transformador de la era digital. Kelly (1999) dice que: "Actualmente la tecnología, que en su día progresaba en la periferia de la cultura, está presente tanto en nuestras mentes como en nuestras vidas".<sup>1</sup>

Algunos de los aspectos que se cubren son: la descripción, historia, transformación e incorporación de los videojuegos en el campo cultural; razón por la que este artículo tiene un carácter histórico-cultural; los conceptos se desarrollan con el fin de dar una idea más clara sobre naturaleza estética de los productos interactivos en tanto la percepción, narración, producción y simulación de acciones de la realidad y, para esto, se explorarán dos líneas fundamentales: la percepción del usuario en tanto las estructuras narrativas y de creación de imágenes y sus consideraciones de la realidad en tanto su entorno cultural.

Sabemos que en la actualidad diferentes procesos sociales están relacionados con la tecnología (entendiéndola como una consecuencia de la ciencia en todas sus áreas), la fibra óptica, el descubrimiento del ADN humano, la expresión y forma de pensar humanas, la comunicación y la vida social han sido invadidas por la tecnología. Pensemos en niño de 8 años que le ha pedido a los reyes un iphone, un celular o una tablet para: hablar con sus amigos, escuchar música y de paso sacar fotos o ver películas, además de poder conectarse a la red casi en cualquier parte; parece que estos tiempos están en una transformación muy acelerada. ¿Y el trenecito eléctrico?, ¿y la muñeca?

Vivimos en una cultura donde las computadoras son más pequeñas y las comunicaciones más amplias, el orden social de los últimos años representa una nueva estructura. Por lo anterior, podemos presentar la siguiente afirmación: "Si las transformaciones sociales-tecnológicas sirven como punto de partida, aquellos que jueguen según las nuevas reglas prosperarán, mientras aquellos que las ignoren no lo harán".<sup>2</sup> La relación en la manifestación de los productos interactivos y su simulación con la realidad permite ver un reflejo de la integración en los procesos culturales.

### Historia

Las formas de representar historias de manera interactiva han existido desde los principios de la humanidad, en la actualidad relacionamos interactivo con dispositivos digitales o equipos electrónicos y la verdad es que lo interactivo de una historia tiene que ver con el rol que el público asume en ella.

Desde la prehistoria, el hombre ingresa en su mitología una variedad de elementos que permiten identificarse con una historia, por ejemplo, los rituales ceremoniosos de las culturas antiguas que trataban sobre la muerte y el nuevo nacimiento, permitían que el proceso funcionara como una catarsis donde los niños se convertían en hombres o las niñas en mujeres.

Si nos adentramos en este punto, podemos descubrir que las diferentes culturas alrededor del mundo han realizado rituales donde se exponen los mitos que la cultura ha generado y, más allá de que funcione como representación teatral, los integrantes de la aldea o pueblo participan y asumen un rol en el proceso del ritual, que tiene una estructura narrativa básica habiendo creado una historia completa. ¿Cuántas veces hemos conocido historias donde se nos presenta el viaje del héroe y que sigue funcionando hasta nuestros días?, son estructuras prototípicas de comportamiento que genera un lazo intrínseco con la invención de productos interactivos. Estas referencias son fundamentales para poder demostrar que la narrativa interactiva toma modelos de sistemas sociales y ocupa diferentes herramientas para mostrarse en los videojuegos.



En las diferentes culturas los procesos rituales varían de propósito y de forma, pero el común denominador es la participación de elementos clave (el brujo de la aldea, la representación de la muerte o de la vida), que permiten al ritual tomar forma y sentido. Es en esta área donde encontramos las primeras similitudes con la narrativa de los videojuegos, por ejemplo: en una ceremonia Dogon en África del Norte los involucrados en la danza son reales y están en un lugar físico específico del ritual interactuando con otros, estos eran conocidos con el nombre de avatars. Un avatar es la encarnación de una entidad que no está presente en un ritual, como estos, los danzantes son avatares de la mitología del lugar o una figura espiritual. En los videojuegos la figura o personaje que el usuario manipula es el avatar de una situación de ficción. De esta manera, la narrativa de un elemento interactivo en inicio tiene principios similares a los de la humanidad y de las primeras historias que se contaban en las tribus indígenas.

Actualmente, en las nuevas tecnologías en internet y de manera especial en los videojuegos, se asocia la palabra avatar a la representación gráfica (mediante un dibujo, fotografía o animación) de una persona para su identificación. Ahora las nuevas tecnologías permiten los avatares en tres dimensiones para simular la experiencia de manera más impactante.

Hasta el día de hoy, las actividades religiosas, espirituales y sociales de los diferentes pueblos están propuestas para ser participantes del ritual (una boda, un bautizo o cualquier ceremonia tienen un ritual, una forma de contar la unión de dos personas, un nacimiento o una presentación ante la sociedad); todo está enmarcado en el contexto cultural y la manera en cómo vamos representando las formas culturales por medio de la evolución tecnológica. En esa relación, no podemos evadir el hecho de crear un vínculo con lo que la industria cultural es y su crecimiento desbordante; esas industrias aumentan aceleradamente: edición, música, medios audiovisuales, correo electrónico, videojuegos e Internet han hecho de este siglo la era de la conexión y de simulación, además que por la dimensión internacional, resultan ser un elemento determinante para el futuro en lo que se refiere a libertad de expresión, diversidad cultural y desarrollo económico. La globalización de los intercambios y las nuevas tecnologías abre nuevas perspectivas de percepción y manifestación del hombre.

En la actual globalización y cultura del Internet se han creado sinnúmeros de comunidades virtuales; en ellas, sus integrantes forman y representan una tribu con rasgos que les identifican, con procesos de una misma cultura mostrados por medio de avatares digitales (donde su imagen real queda siempre en lo oscuro, en la no caracterización de sus verdaderos rasgos físicos), se realiza una transmutación a la creación de un personaje digital. Llevan sus propios ritos al chat, al messenger, a los blogs o a los juegos online, donde existe un nuevo mundo, una realidad valoral y cultural que sólo se conoce en esas tribus. El hombre ha transmutado sus lazos históricos ritualísticos y místicos a diferentes contenedores como la religión, las ideologías y los videojuegos.

## Proceso de simulación

La premisa de este artículo es declarar como estas nuevas transformaciones y sistemas tecnológicos de redes, como los videojuegos, hacen experimentar un proceso de simulación de la realidad y nos introducen a mundos virtuales e interactivos.

Partimos de que estos nuevos procesos sociales y culturales cuentan con algunas características son globales; se basan en lo intangible, en ideas; crean experiencias cognitivas y sensoriales; dan información y relaciones; y, de manera especial, están intensamente interconectadas. Estas características dan un nuevo tipo de estructura social que tiene sus orígenes en redes digitales que están en todas partes. Pensemos en un ritual de videojuegos y sistemas interactivos: ir a un lugar a jugar maquinitas era la moda de los años 80's, pero el campo de la red era un establecimiento físico, jugabas con los que te acompañaban, tu red era más pequeña; sin embargo, el día de hoy, en casa, puedes jugar con alguien al otro lado del mundo y la experiencia se vuelve transformadora. En la sociedad siempre han existido las redes, la diferencia es que ahora son realizadas y multiplicadas por la tecnología. Scolari (2014) lo manifiesta de esta manera: "El sistema de redes se ha convertido en la metáfora más importante en torno a la cual se organizan todas nuestras ideas y nuestra economía. A menos que seamos capaces de comprender la lógica específica que se esconde detrás de las redes, no seremos capaces de aprovechar la transformación económica que se está produciendo en la actualidad".<sup>3</sup>



Ahora, los mismos juegos son con frecuencia adaptados de una plataforma a otra, el contexto del juego hace la diferencia, influyendo directamente en la naturaleza de la experiencia y con frecuencia, de otras formas de comunicación que hace y crean una percepción especial en quien juega. El contexto es fundamental para la experiencia perceptiva, la estructura narrativa, de manera natural, se basa en modelos establecidos de historias o argumentos que permiten hacerle creer al jugador que domina una situación o personajes por medio de un pequeño control; la idea se generó para transportarnos de manera sutil a un espacio-tiempo donde se crea una conexión humano-máquina.

## Experiencia interactiva-cultural en los Videojuegos

Los primeros videojuegos como: PacMan, MarioBros o Donkeykong tenían una característica: “la experiencia se basaba en la lucha del bien y el mal con un mismo final en todos los casos”.<sup>4</sup> Sin embargo, videojuegos como Legend of Zelda unió los temas clásicos con acciones narrativas nuevas que le daban al jugador un personaje con quien podía sentir empatía; el personaje era débil al principio pero podía superar sus deficiencias; esa característica era única porque ponía en la acción al jugador y sus sentimientos, se convertían en una parte del juego, la experiencia se convertía en algo más cercano a la realidad. Este tipo de manifestaciones tecnológicas iniciaron una relación simbiótica con lo que sucede social y culturalmente; el videojuego se convirtió en un espacio de experiencia, de respuesta que comenzó a ganar terreno ante otros medios tecnológicos como la radio o la televisión. “En los años 80’s la contracultura impulsó una nueva época de consumismo y la consola de juegos se convirtió en una cosa en la que se gastaba mucho dinero, la generación pasada habría comprado una computadora para hacer hojas de cálculo, no para jugar”.<sup>5</sup>

Algunos momentos importantes, que marcaron la cultura social con los videojuegos fueron, por ejemplo Mystery House que sería el primer videojuego para PC que contenía gráficos de bajo pixelaje, estilo Pacman. Cuando salió al mercado, su venta fue de uno a uno con los computadoras personales. -En la película Big o “Quisiera ser grande” (su título en Español) con el actor Tom Hanks, se muestra al niño jugando este videojuego en su computadora y tiene que tomar la decisión de como derretir al mago-. La combinación de la narrativa con la nueva tecnología dio un resultado muy interesante para los jugadores, quienes eran llevados a un nuevo nivel de experiencia.

Para los años 90’s los jugadores buscaban historias que los identificarán. En el colapso de la Unión Soviética y el fin de la guerra fría, la década estuvo marcada por una nueva globalización económica y, de pronto, la generación de jugadores que habían crecido sólo con unos cuantos canales de televisión, ahora tenían docenas de canales en su conexión de cable, además de comenzar a conectarse a internet donde obtenían información en segundos. “La narrativa y percepción cambiarían y para muchos la era del héroe había terminado”.<sup>6</sup> Los jugadores cambiaron sus aspectos, ahora los juegos se centrarían en autos, mujeres y antihéroes; los jugadores mayores se sentirían más identificados, su nivel de experiencia era cada vez más cercano a simular experiencias que le parecían reales. La primera generación Nintendo había crecido y quería seguir jugando pero con contenidos más adultos. Con estos cambios culturales y sociales, Sony, en los años 90’s, crea la consola Sega Mega Drive con su nuevo personaje: Sonic, tenía cabello puntiagudo, era muy veloz y reflejaba la irreverente actitud de esas generaciones; rápidamente se convirtió en todo un éxito. Si Mario Bros era lindo, Sonic, el personaje de Sony, era la contraparte, te brindaba una experiencia de juego diferente; Nintendo, que era la compañía punta con su famoso plomero, recibió un duro golpe cuando la compañía Sega identificó la manera de comunicarse con esa nueva generación utilizando elementos de la realidad y de la cultura social.

En contra de lo que Mario representaba al saltar y moverse de manera horizontal, Sonic era rápido, veloz como la sociedad de ese tiempo, hablaba de la movilidad y de cambio, Sonic era un antihéroe, no se creó para identificar cualidades heroicas, era un poco egoísta y orgulloso. Con el éxito de Sonic comenzaron a publicarse juegos de antihéroes como Larry Suite, un personaje que viajaba a centros nocturnos intentando conquistar chicas sin ser muy atractivo, era un perdedor de mediana edad y constantemente era humillado y rechazado, pero si se jugaba lo suficiente había pequeños momentos de victoria. “En lugar de explorar lugares de fantasía, Larry se movía en lugares reales, bares, moteles, etc., eran los tiempos donde se comenzaba a hablar de



simulación de la realidad a través de un videojuego”.<sup>7</sup>

Las compañías de juego para mostrar ambientes más realistas comenzaron nuevas investigaciones tecnológicas y Sony decidió continuar su investigación y lanzó su Play Station; reconociendo que había una audiencia de más de 18 años, que deseaba seguir jugando videojuegos, de esta manera supliría el vacío cultural que se había generado por los cambios sociales en el mundo y las nuevas estructuras culturales. Su consola fue la primera plataforma con CD y se veía como algo muy tecnológico e innovador, se percibía como un equipo de alta fidelidad, mucho más que un juego de niños.

Mientras Nintendo hacía juegos en cartuchos que podían almacenar 16 mega bit, Sony hacía juegos en CD que podían almacenar 650 mega bits, se podía tener audio con calidad de CD y video con calidad mejorada. “Sony tiene el crédito de hacer de los videojuegos algo mucho más innovador para jugar, el Play Station alcanzó el mismo nivel de penetración en 10 años que el del teléfono en 30 años”<sup>8</sup>; simplemente era una señal para entender de cuán listas estaban las personas para tener un equipo tecnológico en sus vidas. Entre 1994 y 1997 se vendieron 16 millones de unidades, encontrando un lugar frente a los estéreos y videocaseteras de los hogares. Se tenía un consumidor que hacía varias tareas, deseaba interacción y experiencias personalizadas, no deseaba que le dijeran qué ver o qué hacer, buscaban algo en sus propios términos.

Estos nuevos espacios que fueron evolucionando socialmente nos llevaban a la conformación de nuevas formas de interacción que están determinadas por los avances tecnológicos y por los contenidos narrativos y simulaciones que se pueden lograr por medio de los videojuegos. El siguiente paso fue más allá: la idea de la Red volvió a ser el camino que direcciona lo interactivo. En la época actual, la experiencia tiene que ser consigo mismo y con otro; los videojuegos en línea comenzaron a aumentar considerablemente y todas las consolas en el mercado tienen la capacidad de conectarse a Internet a una comunidad de jugadores organizada de manera virtual; se puede involucrar y jugar con una persona al otro lado del mundo sin importar la barrera de la distancia o del idioma, el lenguaje es interactivo; la experiencia se vuelve algo emocionalmente muy atractivo, los jugadores ponen sus destrezas al servicios del otro; se organizan comunidades para hacer acciones determinadas en un mundo virtual que tiene reglas diferentes al mundo real, lo intangible en los videojuegos se vuelve más real que nunca.

Los videojuegos se han incrustado en esta metáfora de la red de una manera sólida, interactiva y llena de experiencias a niveles de conectividad portátil; cada vez más personas usan sus avatares en sus redes sociales y en sus conexiones sociales interactivas; en un videojuego no juegas con el nombre propio juegas con tu nickname o nombre de tu avatar, lo construyes, le asignas personalidades y es tu yo, de manera virtual. Estos conceptos fueron trasladándose en las áreas de comunicación digital al punto de convertirse en un término hegemónico de las comunidades virtuales, siendo muestra de cómo se traslada la concepción ritualista a la concepción interactiva. Todo está enmarcado en el contexto cultural y la manera de cómo vamos representando las formas culturales por medio de la evolución tecnológica.

En esta relación no podemos evadir el hecho de crear un vínculo con lo que la industria cultural es y su crecimiento desbordante. La importancia de las industrias culturales aumenta aceleradamente: edición, música, medios audiovisuales, correo electrónico, videojuegos e Internet han hecho de este siglo la era de la conexión, la simulación, las redes y la experiencia, además que por la dimensión internacional, resultan ser un elemento determinante para el futuro en lo que se refiere a libertad de expresión, diversidad cultural y desarrollo económico. “La globalización de los intercambios y las nuevas tecnologías abren nuevas perspectivas de percepción y manifestación del hombre”.<sup>9</sup>

Los juegos cobran vida gracias a sus jugadores y esos usuarios se caracterizan por presentar formas culturales y sociales, conductas y costumbres que les permiten involucrarse con un producto por su cualidad implícita de ser interactivo. En la actualidad el despliegue de dispositivos interactivos en la sociedad es tan grande que ha surgido esta nueva categoría de relación hombre-máquina, que proporciona una serie de servicios, de experiencias intangibles que llevan a una sensación emocional que ha cambiado el entorno de las relaciones sociales.



“Ahora tenemos un nuevo tipo de hombre nacido en la tierra de las computadoras y que reacciona ante las personas y enfatiza la diferencia. La razón de este surgimiento parece clara: mientras que se hallaba rodeado por las redes de los medios de comunicación de masas, atrapado en un mundo construido para él por las industrias de la conciencia, el hombre interacción se encuentra en todas partes, en el centro de las cosas, crea nuevas realidades”.<sup>10</sup>

A pesar del gran malestar social y de una recesión de alcance mundial, nuestra incesante aceleración tecnológica puede darnos la impresión de que todo está yendo demasiado bien, de que nos dirigimos demasiado rápido hacia un destino que no somos capaces de distinguir claramente, como si estuviéramos experimentando el vértigo de una alucinación colectiva y de una realidad virtual y así como en la Matrix percibimos el inminente caos, en términos de estructuras sociales estamos comenzando a acostumbrarnos a la velocidad. Nuestras computadoras, dispositivos móviles, iphones, ipod's, ipads, etc., están acelerando nuestras respuestas psicológicas y nuestro tiempo de reacción mucho más de lo que nunca hicieron los medios de comunicación en general.

La inversión que deberíamos esperar no representa un desastre sino una metamorfosis, una imagen radicalmente nueva de la humanidad donde las formas de pensar y categorizaciones mentales se estarán construyendo más hacia el sentido interactivo de la cultura.

Hemos mencionado que la combinación de tecnología y rituales sociales-culturales en los videojuegos se combinan y lo llevan a un nuevo nivel de comunicación y simulación, siendo solo una pieza de un esquema mucho más grande que está sucediendo en la sociedad y que está evolucionando de manera espectacular.

Generaciones completas están siendo desplazadas por estos nuevos rituales así como una nueva lucha por la información y la simulación virtual ha comenzado, de manera que en una selección de las especies, la cultura social se está adaptando y transformando; es vital ver no hacia el futuro sino hacia el presente; hoy, más de 2 billones de descargas de programas de televisión han sido bajados de internet, se han descargado más de 10 millones de juegos, los jóvenes se comunican con jeroglíficos digitales, los niños piden a los reyes teléfonos celulares. Al parecer las organizaciones sociales como las instituciones educativas, empresas, asociaciones civiles y religiosas tienen que construir desde los participantes, los usuarios, la experiencia a provocar y no desde sus propias concepciones de educación, negocio o estructuras lineales.

## Conclusiones

Se puede concluir, mencionando que las interfases se reconfiguran transforman y crecen dependiendo la movilidad social y los avances tecnológicos, pero son en este momento el nuevo elemento de unidad y producción social, que pareciera escondido e intangible, pero que está presente en cada una de las actividades del ser humano, ya sea de manera digital o análoga. Los videojuegos han conseguido ser parte de la vida diaria del hombre, la consola en un hogar es tan común como reproductor de DVD o un estéreo; con la característica que, en este momento, las consolas de videojuegos no nada más reproducen el juego, sino que también tocan música, reproducen películas y navegan en Internet, por lo que se han ido convirtiendo en el centro de entretenimiento de la vida social; eso es posible, entre otras cosas, por el sutil y elaborado trabajo que la interfase por sí misma hace.

De esta manera, el entorno creciente de estos centros de entretenimiento permite cada vez más a los usuarios tener experiencias personalizadas que proporcionan un esquema de simulación de la realidad. Todos los juegos son parte de la cultura, como cualquier juego puede ser adaptado en términos de sus cualidades formales o experiencias, también pueden ser adaptados de acuerdo con sus status como objetivos culturales, a diferencia de los esquemas tradicionales, el juego interactivo diseña esquemas no derivados directamente de las cualidades internas, intrínsecas de los juegos, más bien vienen de la relación entre los juegos y los grandes contextos en los que son jugados. Estos contextos pueden ser ideológicos, prácticos, políticos o incluso físicos. En todos los casos los contextos existen separadamente de los juegos por sí solos, pero unidos en el ritual social de jugarlos.



## Referencias

1. Kevin Kelly, (1999), **Nuevas Reglas para la nueva economía**. Editorial Gránica; Barcelona.
2. Alejandro Psiciteli, (1999), **Cibercultura**. Editorial Gedisa. Barcelona.
3. Carlos Scolari, (2014), **Digitalismo.com**. Editado por Hugo Pardo Kuklinski y Carlos Scolari se encuentra bajo una Licencia Creative Commons, Reconocimiento-CompartirIgual 3.0 Unported. Barcelona.
4. David McCarthy, (2005), **The art of producing games**, Editorial Thomson, Estados Unidos.
5. Carolyn Handler, (2006), **Digital storytelling**, Editorial Focal Press, Estado Unidos.
6. Idem, McCarthy.
7. Hers J., Litle Brown, **Joystic Nation**, (1997), Editorial Warner Books, Estados Unidos.
8. Ib Idem.
9. Alejandro Piscitelli, (2002), **Ciberculturas 2.0**, Editorial Paidós, España.
10. Kerckhove Derrick, (1999), **La piel de la cultura**, Editorial Gedisa, Barcelona.