

POLITECHNÉ

Revista multidisciplinaria de la Universidad Politécnica de Puerto Rico • Vol. 19 Nro 1, 2018





Bird of Paradise, Roberto Silva Ortíz. Óleo sobre tela, 39" x 39". 2014

En la creación no hay puntos medios o tolerancia absoluta. El cortocircuito inicial se activa cuando se traspasa la dimensión desconocida hacia el espacio preciso que el gran filósofo griego Aristóteles denominó *technê* o arte en español. Producir algo que antes no existía a partir de una idea e insertarlo en la realidad, es más que arte o ciencia, deviene de la faena rigurosa de la técnica. Por eso al arquitecto, al humanista, al ingeniero y al empresario los une la misma esencia. Según Aristóteles y Sócrates esta *technê* va de la mano necesariamente del *epistêmê* o conocimiento, porque es imposible construir algo sin llevarlo de la teoría a la práctica. De esta manera, la revista *Politechnê* tiene una visión multidisciplinaria que explora las diversas áreas del saber de una manera integradora bajo el denominador común del arte con conocimiento.



Corpus, Roberto Silva Ortíz. Litografía sobre Mylar. 2012

Obra de portada: *El atleta II*, Roberto Silva Ortíz.
Óleo sobre tela, 63" x 44". 2017

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Ernesto Vázquez-Barquet
Presidente Universidad Politécnica de Puerto Rico

Ernesto R. Vázquez Martínez
Vicepresidente de Administración y Finanzas

Miguel A. Riestra
Presidente Junta Editorial

JUNTA EDITORIAL

J.D. Capiello-Ortiz, Rafael Trelles,
Mayra Santos-Febres, Virginia Dessus,
Rafael Lopez Valdés, Luis H. Rodríguez,
Miguel Fornerín, Bernardo Deschappelles,
Angel Vélez, José Santos, Jesús Marín.

REVISTA POLITECHNÊ

Jan Martínez
Director
Concepto creativo
Jan Martínez

ARTES GRÁFICAS

Elías Adasme Apablaza
Diseño gráfico

Roberto Silva Ortíz
Pinturas, dibujos y grabados

Elías Adasme, Jan Martínez y otros
Fotografía

ISSN 1079-7432

©2018 Universidad Politécnica de Puerto Rico



377 Ave. Ponce de León
P.O. Box 192017
San Juan, Puerto Rico
(787) 622-8000, extensiones 443 y 394
Correo electrónico: politechne@upr.edu

La UPPR no discrimina por sexo, raza, origen étnico, preferencias políticas, sexuales o religiosas. Esta Junta Editorial y la Universidad Politécnica de Puerto Rico hacen constar y reconoce que los autores de los artículos, obras literarias y artísticas publicadas en esta Revista Politechnê, se reservan enteramente los derechos de autor y de publicación de los mismos para los efectos de cualquier eventualidad literaria, publicitaria o de cualquier índole.

..... Contenido

INGENIERÍA

Vision of a Microbiology Laboratory
of Excellence using Lean Methodology
Armando Cruz Sanabria 6

Optimization of Manufacturing Space
and Lead Time for a Medical Device
Process Line
Carmen M. García Rivera 15

Design of a Single Seat Light Sport
Aircraft Seaplane
David Cornier Chévere 25

Existing Structures Evaluation According
to Previous and Present Building Codes
Wigberto Pontón Álvarez 33

Preparation and Delivery of Material
for Special Topics in Information
Assurance Courses at an Undergraduate
and Graduate level
Steven D. Bennett 41

Food Trucks Puerto Rico App
Darwin O. Sánchez Sánchez 46

EMPRESARISMO

Fundamentos Filosóficos y Económicos
de la Actividad Empresarial en una Economía
de Libre Mercado Capitalista
Dr. Edwin Dávila Aponte 52

El uso de entrevistas dirigidas para
determinar la capacidad de las personas
en relacionar un olor con una marca
Prof. Luis H. Rodríguez Pérez 55

HUMANIDADES

POESÍA

Luis Raúl Albadalejo 62
Jan Martínez 64

NARRATIVA (Microrelatos)

La Metresa en sueños de alquimia
La muerte de Lida Sal
La ruta del corazón
La elección de un amante
Pedro Antonio Valdez 65

ENSAYOS

Mito e identidad en Pablo Antonio Cuadra
y Juan Antonio Corretjer: el retorno
a los mitos indígenas para re-escribir
la historia hispanoamericana
Milagros Martínez 66

PEDAGOGÍA

“Me sacaron de WhatsApp”
Las TIC en la sala de clases
y en la Educación Superior
Dr. Manuel Capella Casellas 79

RESEÑA

Distopías coloreadas con pinceles
cuánticos
Odilius Vlack 85

(Re)dobles de Jan Martínez: los otros
que habitan a uno
Dra. Virginia Dessús 89

COLABORADORES 94

Luego de un año de ausencia editorial por la situación de crisis sistémica que provocó en el país el huracán María, nuestra Revista Politechnê sale a la luz pública con el cuarto número de su Nueva Epoca. En esta dirección esperamos que todo vuelva a la normalidad tanto a nivel comunitario como institucional y la revista pueda seguir publicándose con la periodicidad acostumbrada.

Continuando con nuestra labor investigativa esta cuarta edición cuenta con excelentes ensayos investigativos y de divulgación científica en el area de Ingeniería, Gerencia y Pedagogía. Agradecemos a la Doctora Miriam Pabón y su asistente Daimarik Torres por su continua colaboración a estas páginas con los excelentes artículos de la Escuela Graduada de Ingeniería de nuestra Universidad Politécnica. En esta disciplina destacan los artículos de Anette Rosado, Carmen García, Steven B. Benett entre otros. En las áreas de Gerencia y Pedagogía contribuyen con significativos ensayos de investigación los profesores Edwin Dávila, Luis H Rodríguez y Manuel Capella.

Editorial



En en el area de Humanidades además de la contribucion de la Doctora Virginia Dessus, Directora del Departamento de Socio-humanística y las reseñas de la Editorial Isla Negra que siempre nos provee su editor el poeta y profesor Carlos Roberto Gomez Beras, merece particular mención el magnífico ensayo de la Doctora Milagros Martínez nuestra Coordinadora del programa de Educación, titulado: *Mito e identidad en Pablo Antonio Cuadra y Juan Antonio Corretjer: los mitos indígenas para re-escribir la historia hispanoamericana*. Este relevante trabajo fue premiado con el primer lugar en ensayo en el certamen auspiciado por la Fundación Nilita Vientós Gastón

Se publican también unos excelentes microrelatos del escritor dominicano Pedro Valdez, uno de los más importantes narradores latinoamericanos del momento. Su novela *Carnaval de Sodoma* depositaria de importantes premios y distinciones ha sido llevada al cine por el director Arturo Rupenstein. En esta cuarta edición también se publican seis sonetos del poeta y narrador Luis Raul Albadalejo, uno de los poetas que más dominio presenta en el trabajo de las estructuras clásicas del soneto y la décima, dentro de la poesía contemporánea puertorriqueña.

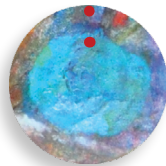
Nuestro artista invitado en esta ocasion y con cuyo trabajo artístico se enorgullecen las páginas de nuestra Revista Politechnê es del Maestro Roberto Silva, pintor, grabador y escultor. Silva estudió en la Escuela de Artes Plásticas de Santurce, Puerto Rico. Fue becado en Cuba por la Academia de Bellas Artes de La Habana y luego continúa estudios en Islas Canarias y posteriormente se traslada a Barcelona donde fue miembro del Círculo de Artistas de Sant Luc. Su obra se desarrolla entre las tendencias de la ilustracion y el arte figurativo. Destacándose como un joven maestro en el área de la pintura y la escultura . En esa dirección, este número vuelve ha ser diseñado por Elías Adasme Apablaza, artista visual y profesor de arte, natural de Chile, cuyo trabajo se encuentra en importantes plazas internaciones de arte y colecciones como el Museo Reina Sofia de Madrid, España y la Fundación Cartier para el arte contemporáneo de París, Francia.

Jan Martínez



Shimokitaza, Roberto Silva Ortíz. Óleo sobre tela, 38" x 50". 2014

.....
Ingeniería
.....



Vision of a Microbiology Laboratory of Excellence using Lean Methodology

Armando Cruz Sanabria
Master in Manufacturing
Competitiveness
José A. Morales, Ph.D.
Industrial Engineering
Department
Polytechnic University
of Puerto Rico

***Abstract** - The outstanding growth and development at a pharmaceutical manufacturing company in Gurabo, Puerto Rico is leading it to become a laboratory of the future. They are receiving, analyzing and delivering results for microbiological tests have created a high demand on available space. Focusing on Lean processes in a laboratory will be the focus of this project concerning the best storage equipment options to create needed spaces in the Microbiology Lab. Lean processes are a form of continuous improvement focusing on testing products and materials to deliver efficient results in identifying and eliminating "waste". The utilization of the Lean Six Sigma concept was found to be the best tool to conduct the development of the research. Positive results were found in the use of these concepts to free needed space. In addition, logistics of handling microbiological testing processes were improved to avoid delay in product results.*

RESEARCH DESCRIPTION

Research will be carried out concerning the best storage equipment options to create needed spaces in the Microbiology Lab of this manufacturing company in Puerto Rico. This is important because it is expected that the unit

become the best supply chain system of Micro Labs in the companies around the world.

RESEARCH OBJECTIVES

The objectives of the research will seek to create a proposal for the implementation of Lean Storage to provide available space to introduce new testing equipment. Also, part of the goal is to improve the operational logistics using quality tools after the "Lean Storage" implementation.

RESEARCH CONTRIBUTIONS

The main contribution of the research development in the Micro Lab will be to become more competitive in acquiring more Analytical testing. In addition, this research will help the chain system of this Micro Lab meet deadlines, improve available space, and be more competitive.

The Issues of Spare Limitation in the Micro Lab

The scope of this research is to contribute to the issue of space limitation in a microbiology lab of a pharmaceutical company. Based on observations of space limitation, it was clear that the laboratory design and layout require some modifications, due to the positive growth of the lab business. By focusing on our customers and quality strategies, some designs proactively support Lean practices that aim at internal work processes. Incorporating "Lean" concepts and tools into pharmaceutical laboratories will deliver significant and needed operational benefits.

What is "Lean"?

The concept "Lean" is a team-based form of continuous improvement which can be applied in the pharmaceutical industries that focuses on identifying and eliminating "waste", with the purpose of providing better organization. Simply to say "Lean" is the key to preserving values with less work. Through the application of the concept of "Lean", it is clear that laboratory design and layout has a powerful influence on processes and "Lean Storage" can also collaborate to reduce the tremendous problems of waste.

The Common Types of Wastes

Waste, in this case, is non-value-added activity from the viewpoint of the customer [1]. There exists 7 types of wastes listed by Japanese founders of Toyota which represent the most common form of issues and are used to improve the performance of a factory. Also, it was introduced as an acronym which is TIM WOOD that involves the 7 types of waste: transporting, inventory, movement, waiting, overproduction, overprocessing and defects.

Initially, there were 4 types of waste identified which added non-value in the process or facilities in the micro lab. These 4 wastes are: waiting, transportation, inventory and movement. The first concept of "waiting" is simply time spent waiting on materials, supplies, information, and people that are needed to finish a task [1]. The second concept is "transportation" which can in-

clude transporting, temporarily locating, stocking, stacking or moving materials, people or information [1]. Another concept of waste identified is “inventory”. It is both the most visible and is actually an end result of the other wastes. The fourth concept is “movement” which is described as having things you use more often closer to you and things you use, often further away.

The Term “Lean” in a Micro Lab

Lean in Lab environments are not the same as in manufacturing facilities, but the “Lean” principles can also be applied. Pharmaceutical managements have been interested in performance and quality improvement for a long time. For this reason, scientists should be cautious in the moment of selecting which improvement tool is the best and should be the most powerful. Depending on the applications in the area to be collaborated with, one can use different business improvement methodologies. In the beginning, “Lean” techniques were mentioned to eliminate waste from the processes but also then, must be combined with the application of the Six Sigma concepts to reduce variation and balancing of the processes.

Why use the Six Sigma in the Micro Lab?

The Six Sigma is an outstanding process for solving difficult problems and finding answers that are not easy to see [2]. Basically, it must be combined and starts an assessment by studying the business goals following the voice of the customer. The most important goal of the project is where to get started and which tools will be the most productive. The methodology of DMAIC (Define, Measure,

Analyze, Improve and Control), is typically to be used to improve in a manufacturing environment. But in our case, this methodology has limitations when faced with product and process layouts. Therefore, this project has to use another methodology for implementation. A methodology that can be used in the Six Sigma is DMADV (Define, Measure, Analyze, Design and Verify). There exists similitude between DMAIC and DMADV. The first three phases will be performed with the same purpose, but the emphasis that will be applied will probably cause changes in the last two phases.

Benefits of Implementation

One can implement continuous improvement and activities to add value to lab facilities and analytical operations. This will benefit the receiving, testing and carrying out of existing drug testing and new product introduction. That is how to actually begin the implementation process and convince management that methodology of a “Lean” laboratory, along with the Six Sigma, can benefit the company bottom line looking for a good design and effectiveness. That is why conducting a “Lean” opportunity assessment is used to support processes including flow, visual management, standard work and excellence in a workplace organization.

Many different techniques and approaches have been taken to elevate the business productivities and performances over a few decades. Some techniques and different perspectives may be beneficial in the lab organization trying to improve efforts. As a “Lean” laboratory effort, the equipment identified must be used to be in-

corporated in the Microbiology lab facilities in order to eliminate wastes, improve efficiency and create available spaces in the laboratory operations.

The Importance of a Good Micro Lab Layout and Design

The plan of the project needs to be carefully studied as to what will be effective solutions to the current problem. It is important to take into consideration the data on the requirements of the building, which could include floor area, dimensions, safety and the building height, (to know the height that would create the “Lean Storage”). Also, it is important to consider the inches of the main door of the room because of the entrance of the fork-lift when loading with products. The plan will become more important because the number of products for testing per month will be progressively increasing.

A preference of an open space layout in a consumable room and another testing room around the Micro lab is a key for the necessities of the customers. In this case, the customers are the analysts working in the micro lab facilities. The location of some equipment for specific testing or for storage is needed to dedicate work area for specific tasks with all of the necessary materials and equipment close by.

The Equipment Selected

“Lean Storage” equipment (figure 1) was selected to offer a range of storage solutions that can help lab organizational goals. The advantages of “Lean” vertical storage are picking up speed, space-saving, ergonomics, versatile storage, reliable operations and return on investments. The requirements to achieve those

goals are a key to increase work capacity, inventory control, and also improve employee satisfaction. Once the “Lean Storage” is installed as part of the project, there will be better inventory control in the Micro Lab. Furthermore, the methods for materials handling and recording of the location of stored items will be controlled by automatic storage/retrieval systems. One of the advantages in the inventory control is a modern method of record keeping in storage and distribution of electronic data with the objective of eliminating the trail of paper.



Figure 1: Hänel Rotomat®

According by the vendor of “Hänel Rotomat®” the implementation of the “Lean Storage” in the consumable storage room at the Microbiology Lab can help conform to the current necessities. More available space can be obtained using of the available room height and creates up to 60% more storage saving floor space compared to the standard racks.

How does the Lean Storage Operate?

The vendor adapts the vertical storage lifts according to the conditions that apply at each company. This applies to the number of articles and the size and weight of the goods to be stored, as well

as the size of the premises and the ceiling height. In all cases, large floor space savings are made and the goods can be handled in a more rational and safe manner. Automatic storage/retrieval systems lend themselves to and, in fact, almost require computer control. Furthermore, modern methods of record keeping in storage and distribution warehouses employ electronic data interchanged with the objective of eliminating the trail of paper. That begins with a purchase order, continues with the record of receipt and the notation of storage location which indicates when the product is removed and shipped, and ultimately leads to the bill of lading and the invoice.

That implementation is what will be validated and developed through the research activities in this project. The costs associated with lab facilities renovation and designs in process excellence can be justified in lab operations to become a “Lean” laboratory.

METHODOLOGY

Using the tool of the Six Sigma and “Lean Laboratory” can provide considerable guidelines to improve micro lab operation processes efficiently. The Lean tools used in different phases of process improvement are: 5S, Visual Management, Value Stream map, Kaizen, etc. Also, managing the Six Sigma as a tool in the project will require a five step process that is going to be helpful for the implementation of the “Lean storage” and the future configuration design of the micro lab facilities. This methodology will ensure the lowest levels of waste and the highest levels of quality. This project will be context oriented to allow the most effective implementation of lab facilities.

The methodology identified is DMADV (Define, Measure, Analyze, Design, and Verify). The methodology of DMADV includes the tools as follows: Pareto diagram, SIPOC model, Process Mapping, Ishikawa diagram, etc. This five step methodology can offer more effectiveness in this project environment.

DMADV- Define

The Six Sigma uses the method of DMADV which usually offers an explanation in each of the acronyms that will be challenged in the project. The first is Define: the project goal and the claims of the customers will be determined. Suggestions were collected by listening to customer voices and micro analysts which guided the goals of the project. The Voice of Customer (VOC) Methods: was designed by using a set of questions presented in table 1, based on how the logistics of the Microbiology test processes are affected by necessities of more spaces and more testing equipment. All Analysts were orientated about the goals of the project, which were to improve the flow of the processes to ensure the area to the maximum, acquiring more space to be able to be more competitive and to be able to acquire more microbiological tests of existing clients and future clients. The Survey was generated in one month, looking at how the process works in real time. The interviews were individual meeting with the Analysts where a set of questions are asked and answered to be discussed to understand customer voice. The suggestions of each Analyst were the key to guide the project goals and the observations during the process can provide feedback about the necessities of the Voice of Customer.

-Voice of the Customer (VOC)				
Who is the customer?	Materials far away?	Testing machine is always available?	Do you wait long for the other analyst to finish?	Do you take too long to perform the test?
Analyst 1	Deficient	Regular	Regular	Productive
Analyst 2	Deficient	Regular	Deficient	Deficient
Analyst 3	Deficient	Regular	Deficient	Deficient
Analyst 4	Regular	Deficient	Deficient	Excellent
Analyst 5	Regular	Deficient	Deficient	Productive
Analyst 6	Deficient	Deficient	Regular	Productive

Table 1: The Voice of the Customer by Five Questions

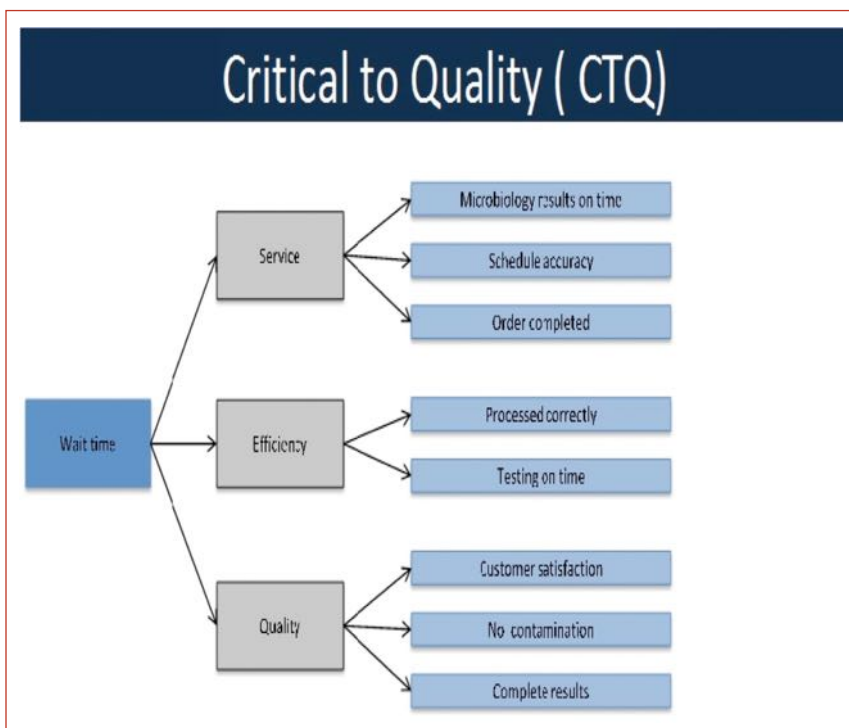


Figure 2. Critical to Quality Diagram

The meeting held was another tool to determine the problems. The Analysts were called together and the discussion was on speci-

fic topic about the space limitation and the equipment needed to be addressed. These Analysts were excellent for identifying the CTQ

(Critical to Quality) [3]. The Critical to Quality diagram (figure 2) guide part of the research about the critical quality parameters that relate to the demands and necessities of the customer. This team work defines specific ways that help to predict the ability to deliver those requirements.

SIPOC

The tool of SIPOC diagram is an effective tool to study the process which can identify key activities as outputs and inputs throughout the process. It's able to give an overall view of the Lab business scope and help the analysts in views of processes in an equal panorama to be studied. In phase of the Define SIPOC will help transition into a key activity, being that it is a tool to identify preliminary requirements of the customers for those outputs. The Lab team has translated the Voice of Customer data into customer requirement, determined the scope of the project identifying the problems very qualitatively at first. This was qualitatively orientated at first because it is focusing on the quality, instead of quantitatively which focuses on quantity.

After identifying the problem statement, the team was determined that the first assessment is to implant the Lean storage which helps to reduce the space limitation. Also, the implementation of Lean Storage will obtain additional space in one of the unavailable room in the Micro Lab which is occupied by alcohol storage that can be relocated to the consumable room.

After the implementation of the available room in the micro lab, it can be utilized to perform multiple testing. As a second assessment, a functional area will

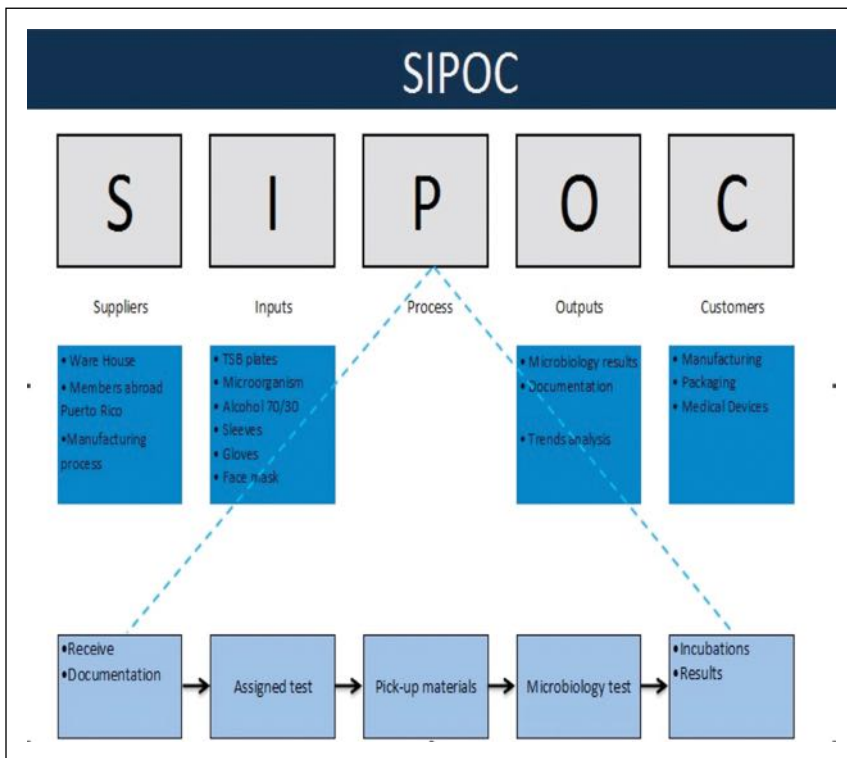


Figure 3. SIPOC another Tool to Define

drive the quality of the results by the samples tested in the space provided. This change will improve the availability to increase the testing for specific clients which will boost the profits of the laboratory and customer satisfaction. Also, the inventory and the organization created by the “Lean Storage” will conduct inventory control that can be applied to the 6S to handle the items.

DMADV- Measure

The second letter of the acronym DMADV is: measure in which the specifications will supply and assess customer needs. This approach can guide to determine the amount of the equipment placed in the consumable room before the “Lean Storage” implementation. When the 13 shelf were measured, they also took in consideration the 3 hallways and the spaces used in the consumable room which results in 1374 m³. The room size was 2870 m³, when

the area was measured by Length, Width and Height. This approach helped to determine the space needed to evaluate how feasible this would be.

Table 2 shows the occupied space in the consumable room that was calculated at 48% of static space used. This measure was assessing the current status to serve as a basis for comparison for evaluating the new design. When measuring how well the “Lean Storage” could be to improve the space necessities were reflected the processes and services would that meet the customers’ requirements.

When the team discussed the problems and found a structured way to choose among alternatives, to begin was evaluated one of the injured process with the critical to quality (CTQ) requirement.

Consumable room			
Items	Size(m ³)	Occupied space	Room size
Shelf 1	72	3%	2870
Shelf 2	72	3%	
Shelf 3	72	3%	
Shelf 4	48	2%	
Shelf 5	48	2%	
Shelf 6	48	2%	
Shelf 7	48	2%	
Shelf 8	48	2%	
Shelf 9	72	3%	
Shelf 10	48	2%	
Shelf 11	72	3%	
Shelf 12	72	3%	
Shelf 13	72	3%	
Hallways 1	194	7%	
Hallways 2	194	7%	
Hallways 3	194	7%	
Total=		48%	

Table 2. Measure of Consumable Room Shelf and Hallways

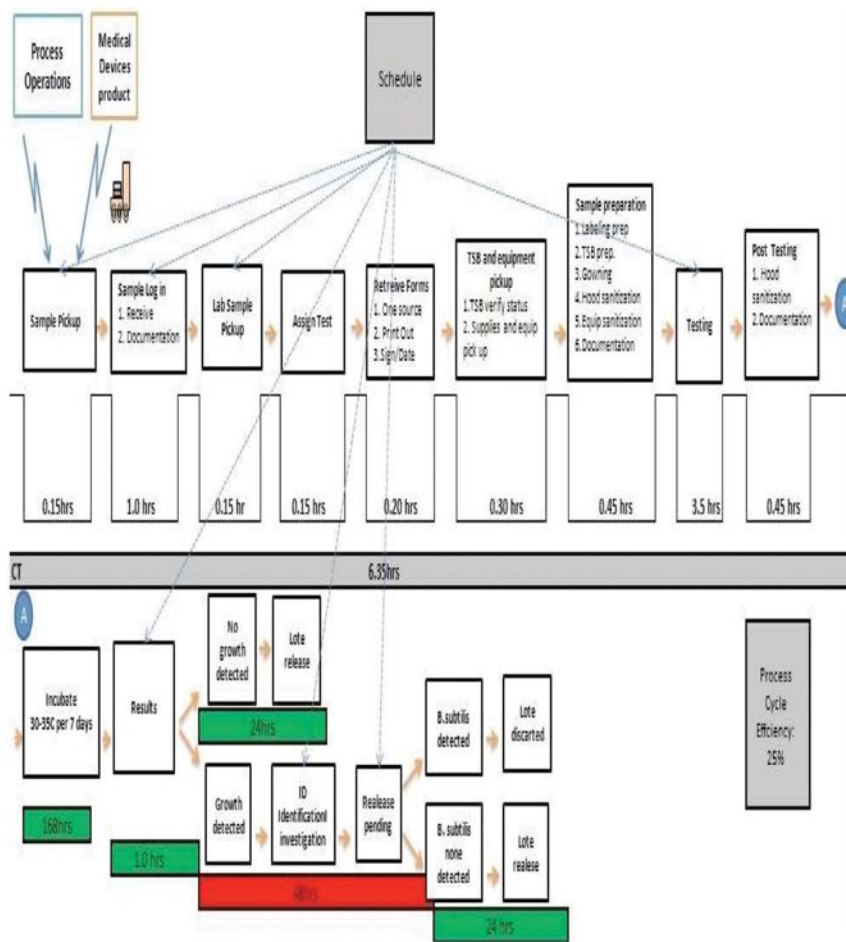


Figure 4. Value Stream Map of the Medical Devices Products

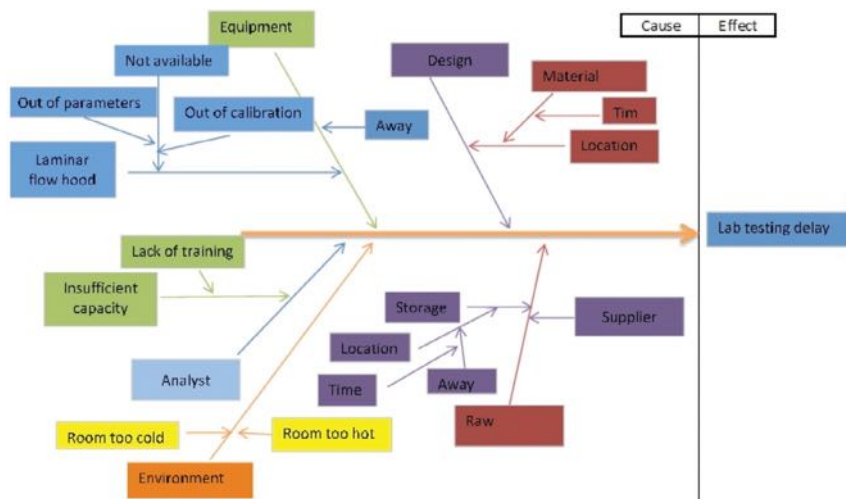


Figure 5. Ishikawa Diagram. Cause and Effect Diagram

In the phase of measure the Critical to quality Indicators (CTQs) is used to predict the ability to deliver on those requirements. Also using a quality tools such as a Value Stream map (figure 4) is possible to see the tour guide with

detailed explanation of the individual Microbiology lab process. The reason for that is to support the flow needed to give the customer equipments, the amount of the customers want, when they needed. This individual process

is available to show what look at the current state map with all the waste detected to work on this quickly.

DMADV-Analysis

The Analysis, in this step will examine the process options to meet customers' requirements. Applying the Ishikawa diagram (figure 5) is a tool in Six Sigma to identify the cause and effect in a process. Analyzing the diagram of Ishikawa can obtain a lot of the causes in the process such as the waste time, waste motion, waste transportation and waste in the inventory. In solving these complex issues in the Microbiology Laboratory gives a better perspective of the cause and the factors of all these wastes are reflected in lab results delay. This quality tool guides the project to have more evaluation to analyze being that long duration of task is the consequence of disorganized processes. This diagram help the descriptions problems to makes complex issues appear simple in the time of evaluate the root cause.

The Pareto diagram and cause and effect diagram shows the many possible causes of a problem. The problems were identified that are being tried to be solved. The major causes of the problems are the lab testing delay. The root causes of the problems were identified as the major problem was the time to perform and the feet to travel to get the materials. This problem is resolved with the implementation of the Lean storage and the introduction of the laminar flow hood. The Pareto diagram shows the largest number of frequencies to the smallest. The most significant problem stands out and can be targeted first. The results show

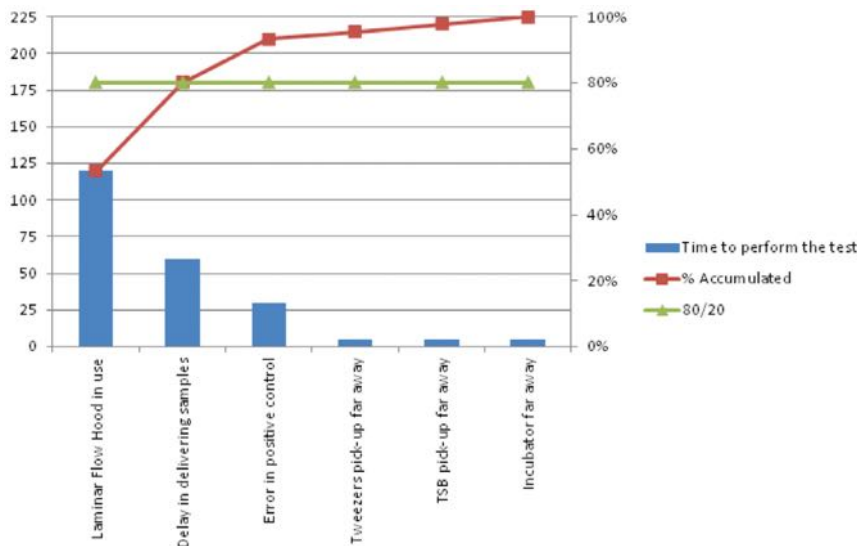


Figure 6. Pareto Chart. Analysis of the Medical Devices Process

(figure 6) that 80% of the problem is the Laminar flow hood, being that other testing requires the use of the hood during the shift.

DMADV- Design

The 4th step in the method of DMADV is design: In this pha-

se, the owner of the project will develop the process to meet the customer's requirements. By studying the capturing of the equipment data used (figure 7) before the implementation, the importance of the equipment and tests to meet the mission of the lab of

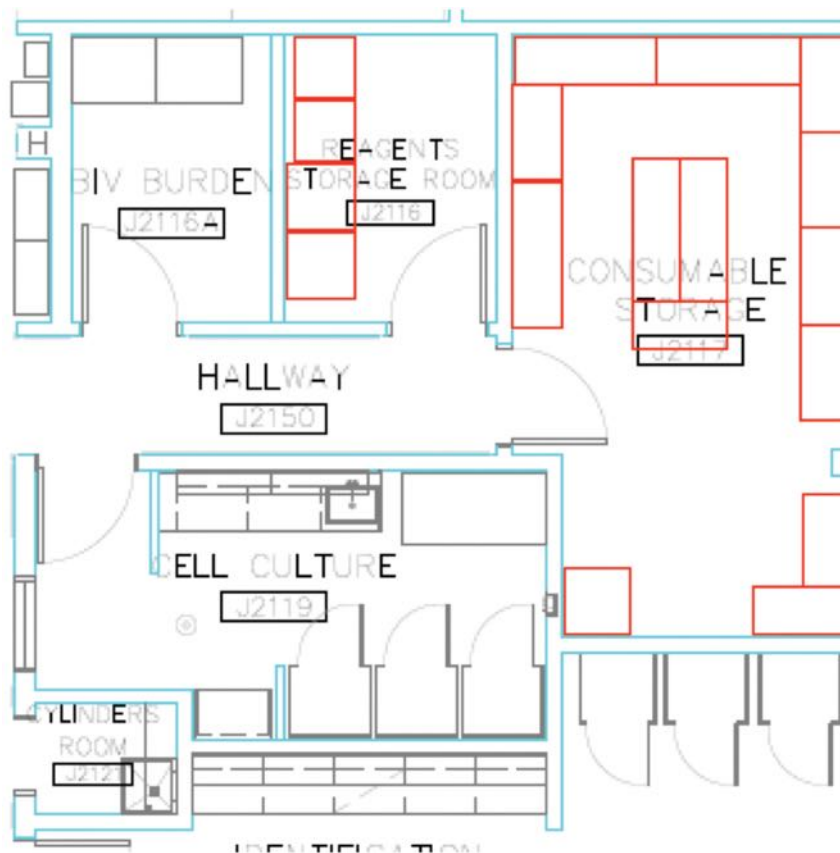


Figure 7. Old Consumable Room Lay-Out. Before Implementation of the Consumable Room

the future can be better understood. In the design phase here is the key to know how the equipment should be allocated. Using this data gathered can help optimize to support Lean practices in the Microbiology lab operations. Lean storage was identified as high value to use in helping to allocate different equipment in the lab.

The "Lean Storage" implementation changes in the consumable room layout (figure 8) configuration concerning the information gathered.

The data collection of the consumable room establishes that those material organizers in the consumable room are capable of introducing all the material into the "Lean Storage" and be able to reduce almost 70% of the current space used. The space which increased significantly by the "Lean Storage", will be partly used to store 4 incubation machines and to relocate the alcohol storage station as well. Those incubation machines and alcohol storage station, which occupy approximately 15% of the available spaces in the consumable room, are needed to increase the new testing by using a laminar flow hood. The remaining 65% of available space is going to be used for other future implementations. As a result of the movement of the alcohol storage station to the consumable room, the testing capability is increased. This will allow the introduction of a new laminar flow hood for microbiology testing to allocate in the old alcohol storage room, now available. The sum of more testing due to the incorporation of a laminar flow hood in the available spaces is helpful to improve and handle schedules and organize tasks. The satisfaction of our analysts and customers are

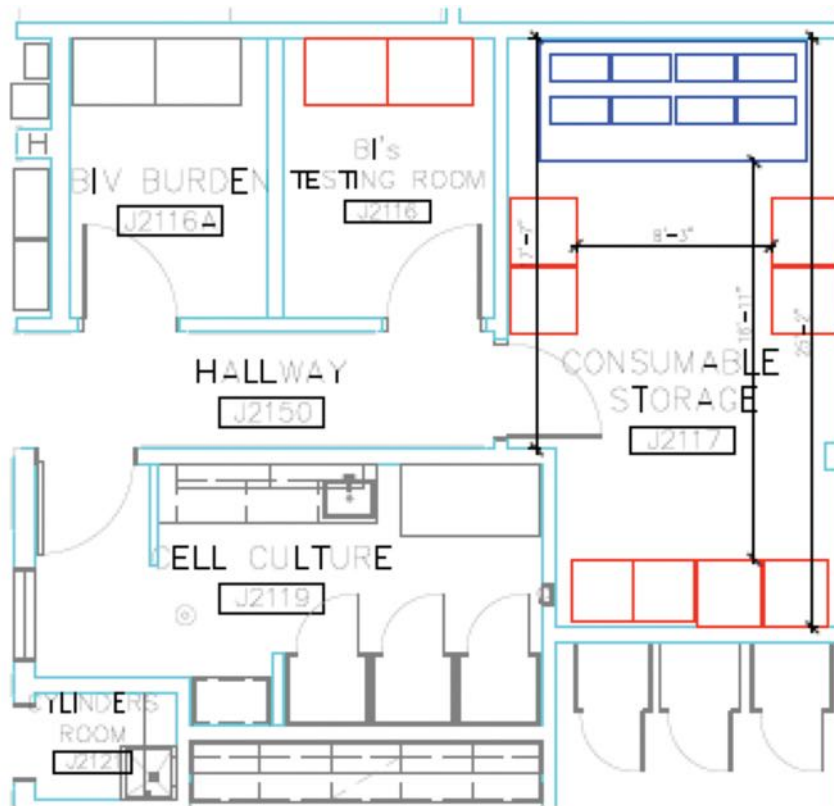


Figure 8. New Consumable Room Lay-Out. After Implementation of the Consumable Room

guaranteed because the times of each testing by the analysts will not interfere and will meet the customers' demands.

DMADV- Verified

The Microbiology Lab map (figure 9) represents the path way of the Analysts to perform each process. The red line represents the number of feet that the Analyst travels throughout the process. Since the Analyst decides what kind of testing and tools are needed to conduct the test the feet were measured 300 feet was the distant traveled. The green line represents the path away after the Lean implementation. The Analyst travels less since a laminar flow hood was introduced closer to perform negative controls or other tests. In addition, the introduction of 4 incubators in the

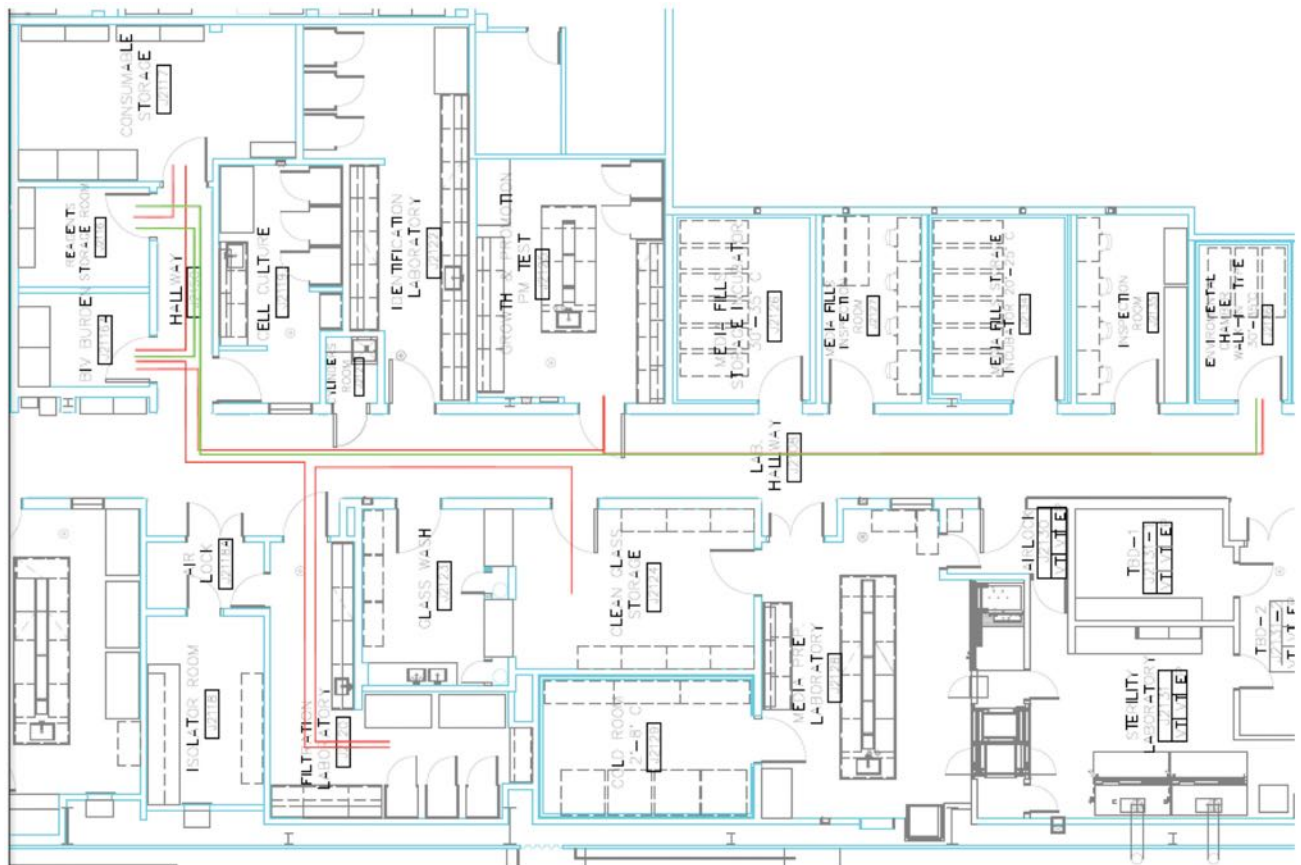


Figure 9. Flow of the Analyst to Perform each Process

consumable room allows shortening the feet to incubate the samples. After the implementation, 150 feet less traveled helping the logistic of the Micro Lab.

Measuring the quality of our tests because of the spending times captured each test requirements can be optimized as high value, avoiding the four types of waste previously identified. The current and future lots of batches demand can be accomplished to high quality because the equipment laminar flow hood provides availability into a planned and flexible schedule for the capacity of microbiology testing and also as equipment back-up. The new space utilization will help us to understand how important the equipment allocation is to accom-

plish the mission of The Lab of the future when the growing is faster than the facility space capacity. Also, this implementation of the Lean storage was helpful to avoid relocating the Micro lab in the search to have more space and being prepared for the introduction of future tests.

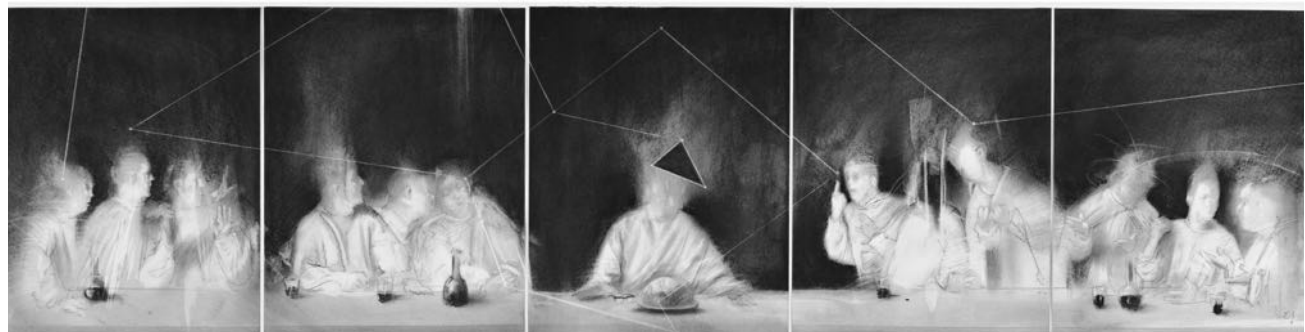
CONCLUSION

One of the key drivers in the Pharmaceutical industry business is the organization as to how to conduct priorities in a changing organization environment. When operating in a highly competitive market, it is more difficult to implement improvements in Lean processes. As laboratories of the future develop to be more competitive, transformation through

projects need to be made in order to apply Lean processes. With the proposal implementation of Lean Storage, achieved satisfactory results. In the obtained data of the distances reviewed by Analyst was reduced 50 % of waste. When results were obtained through the analysis of Pareto, was understood that part of the waste founded was the waiting time of the laminar flow in the process. The results are guides to show us the influence of how efficient the laboratory design can be, when maximizing the spaces and equipment avoiding waste. When applying Lean principles in Lab environments, they should be applied to maximize lab processes and operational performance.

References

- [1] P. Myerson, *Lean Supply Chain and Logistic Management*, 1st ed., New York, Chicago, San Francisco, Lisbon, Madrid, Mexico City, Milan, New Delhi, San Juan, Seoul, Singapore, Sydney, Toronto: McGraw-Hill Education, 2012.
- [2] T. McCarty, et. al., *The Six Sigma Black Belt Handbook*, 1st ed., New York, Chicago, San Francisco, Lisbon, London, Madrid, Mexico City, Milan, New Delhi, San Juan: McGraw-Hill, 2005.
- [3] S. G. Shina, *Engineering Project Management for the Global High-Technology Industry*, 1st ed., New York, Chicago: McGraw-Hill Education, 2014.



Black Matter VI, Roberto Silva Ortíz. Carboncillo y pigmento sobre papel. 2011

Optimization of Manufacturing Space and Lead Time for a Medical Device Process Line

Carmen M. García Rivera
Master of Engineering
in Manufacturing Engineering
Rafael Nieves, Ph.D.
Industrial Engineering
Department Polytechnic
University of Puerto Rico

***Abstract** - Product Availability and inventory management are key metrics for every company in order to meet customer satisfaction and cost reduction. For this company this are two important metric in addition to space utilization, Product availability is a direct relation between the customer and the company, inventory management and space utilization is related to improve costs of the company and help them to be more competitive. In this case, this family of product was identified whit that opportunities areas in order to improve a strategy to implement Lean Six Sigma methodology were generated on plant. Implementing a cell manufacturing, one piece flow, standardization, helped company to reduce lead time by 81%, reduce inventory level by 42% and improve space utilization by 52%. Lean Six Sigma strategy promotes a continuous improvement culture on the place where was implemented, that help any company to obtain a continuous grow.*

PROBLEM STATEMENT

Driven for Globalization, companies look to operate with the highest standards and lower cost in order to maintain or gain a better position in the market, for this reason product quality and availability is the main driver to operate

the facilities. In order to achieve this, many factors are important to consider like the lead time of the product, levels of inventory, equipment liability, shop floor housekeeping and organization. The company needs to know their metrics and look to improve them in order to grow. Continuous improvement is an ongoing effort to improve products, service or processes in an incremental over time and lean Six Sigma is a philosophy that the fundamental goal is to eliminate waste, emphasized the production of only the required type of units at the required time and the required quantities. Companies that achieve a change on culture to Lean Thinking obtained different benefits like improved quality, visual management, employee morale, customer service, office performance, product and profitability; at the same time increased efficiency, responsiveness and make ease of team management, problem elimination, safer work environment, reduced lead time [1].

Project Description

Actual process to build a product in a Medical Device industry take from 10 to 12 days to ship to customer, at the same time large amount of inventory is between the processes because, the lot size varies from 25 pieces (pcs) to 400pcs per lot, for this reason the operator needs to finish the entire lot in order to pass to the next process. Manufacturing space utilization for this product is about

544 square feet, which represent the 50% of the available space in the plant, in order to transfer new products more available space is need.

Project Objectives

- Reduce Product lead time by 20%.
- Reduce Space for 50%.
- Reduce Inventory by 10%.

Project Contributions

Implementing Lean Six Sigma some indirect contributions are:

- Cost reduction- unit cost reduces as a result of high volume production, in order productivity increase the cost per unit reduces. Lean is focus on waste reduction, and waste represent cost in the product, for this reason implementing Lean Six Sigma on a process, eliminating waste, cost will reduce per unit.
- Product availability- Customer needs a product with the highest quality, the required quantity and at the right time, Lean Manufacturing is looking to improve lead time reducing waste.
- Cultural Behavior for continuous improvement- Lean manufacturing is focus on pursuit perfection; the goal is implement a cultural behavior to always look for opportunities in order to obtain the perfection.

LITERATURE REVIEW

Lean Manufacturing has been shown to improve quality, productivity, lead-time, work-in-process, space, and employee engagement. The objective of

Lean manufacturing is to reduce waste in terms of waiting time, setup time and work-in process inventory. Waste in the context of the manufacturing environment means redundant application of resources that does not contribute value to the product, for which the customer is unwilling to pay. The analysis of case studies dealing with the application of Lean Manufacturing can be found in different sectors, like aerospace, electronics, automotive and aircraft production. The present project was conducted at a medical Device industry. The main objective of this project were to (1) present an overview of Lean Manufacturing; (2) implement a Lean Manufacturing system to improve productivity of this product in the medical device environment.

Lean Manufacturing Overview

Elimination of Waste thinking comes from long time ago, Benjamin Franklin in his Essay "The Way to Wealth" mention that carrying unnecessary inventory will cost more, because later or sooner they will need to sell for less than they cost. Henry Ford focus on waste reduction thinking while developing his mass assembly manufacturing system. One of the major contributions of Ford was the standardization and the manufacturing tolerances that help to reduce manufacturing effort by between 60-90%, because until Ford, a car's components always had to be fitted by a skilled engineer at the point of use, so that they would connect properly. By enforcing very strict specification and quality criteria on component manufacture, he eliminates this work almost entirely. During post war economy of Japan were low and the focus of mass production on lowest cost per items to acquire

re more revenue was important, Kiichiro Toyota thinks that over production had to be avoided and thus the notion of Pull came to underpin production scheduling [2]. This enabled Toyota to become market leader in the worldwide automotive industry. The term lean manufacturing was coined in the 1990s when book titled "The machine that changed the World" was written by James Womack. This book combined production methods practiced in the US, Europe and Japan and referred to in the publication as "lean Manufacturing". Then, many production engineer and expert attempted to make production methods more efficient. Lean manufacturing enables streamlining the production system to achieve cost savings a customer satisfaction and further profit improvement [3].

Six Sigma

Is a disciplined data driven approach and methodology for eliminating defects, driving toward six standard deviations between the mean and the nearest specification limit in any process. The statistical representation of Six Sigma describes quantitatively how a process is performing. To achieve Six Sigma a process must not produce more than 3.4 defects per million opportunities. A Six Sigma defect is defined as anything outside of customer specifications. The fundamental objective of the Six Sigma is the implementation of a measurement strategy that focuses on process improvement and variation reduction through the use of DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve and Control) methodology [3]. There is not a definitive date for the beginning of Six Sigma but about 1987 Bill Smith began improvement projects for Motorola's pager bu-

ness, that use thinking process derived from Total Quality Management, this initiative obtain prestige when General Electric (GE) proclaimed that was jumping into the Six Sigma game in late 1995. Today many manufacturing companies, service organizations, financial and health services have also embraced Six Sigma as a strategy to achieve process excellence and consistency in the delivery of services to customers [3].

The Define, Measure, Analyze, Improve and Control (DMAIC) Process

Is the Six Sigma Methodology that links the tools and techniques in a sequential manner and a Data driven strategy used to improve process [3]. Consist in sequence of logical steps:

- Define the problem, projects goals, customer requirements, team members, scope.
- Measure actual process performance in order to create a baseline.
- Analyze the process to determine root causes of variations, poor performance.
- Improve process performance by addressing and eliminating the root causes
- Control the improved process and future process performance.

In order to reduce waste by following DMAIC Methodology there are some tool that are used across the process, that tools help to acquire valuable information about the process and how to improve it.

Value Stream Map

Value Stream denotes the sequence of all process where cost is incurred. This tool helps to see and understand the flow of material and information as a product

or service from the order generation until the product is delivered to the customer.

U-Shape Layout

Process flow and Layout are the heart of lean manufacturing because the goal is to link process steps to minimize cycle time and travel distance, eliminate crossover points and simulate a continuous flow. This Shape is the most common flow configuration to implement because allows simple path distinguished from entry to exit points, operators have ability to access multiple work stations, operators own entire workflow. The flow direction depends of the company decision, but anti-clockwise is the most common because is natural flow for humans to move across a path.

Standardized Work

Is the most efficient method to produce a product (or perform a service) at a balanced flow to achieve a desired output rate alignment with the customer demand. It breaks down the work into elements, which are sequenced, organized and repeatedly followed. Each step in the process should be defined and must be performed repeatedly in the same manner, any variations in the process will cost likely increase cycle time and could cause quality issues. Three necessary components in standard work are takt time, cycle time and Standard work in progress. If this tool is implemented it should allow anyone to perform the work without any variance in the desired output.

Heijunka

Is a Japanese word that means "leveling". When its implement helps organizations meet demand while reducing wastes in produc-

tion and interpersonal processes. This tool helps leveling the type and quantity of production over a fixed period of time. This enables production to efficiently meet customer demands while avoiding batching and results in minimum inventories, capital costs, and manpower and production lead time through the whole steam. At the same time looks for equity between shifts, because the demand will be balance to perform the same quantity and mix every day every shift.

All this tools and many other will be used to acquire and analyze data regarding the process of manufacture a medical device, in general the process consist in visual inspection, marking inspection, labeling and packing, the demand consist of a mix of 10 different products, where the lot size varies from 25pcs to 400pcs.

Takt Time

Takt time is the maximum amount of time in which a product needs to be produced in order to satisfy customer demand. Takt time will help to deliver the right product at the right time in the right quantity to the customer. It's Calculate dividing demand between available time.

Rolled Throughput Yield (RTY)

Quantifies the cumulative effects of inefficiencies found throughout the process. RTY is the probability that a process with more than one step will produce a defect free unit; and is the product of yields for each process step of the entire process.

METHODOLOGY

In this chapter is presented the qualitative and quantitative methods to develop this project and other Lean Six Sigma tools

used to evaluate the process.

Space Utilization

In order to know the actual space utilization all work stations, racks and equipment will be measure in 2 dimensions. It's important to include 2 feet all around per equipment for preventive maintenance and repairs, at the same time consider 3 feet for aisle purpose. A spaghetti diagram will be used to measure the operator movements in order to complete the process; all measurements will be realized with a metric in inches.

Actual and Future Demand

This data is gathered from historical output combined with future forecast requirements to determine with Supply chain the demand of the new cell, it important to identify how many units are required by the customer each month, week, day and shift, at the same time it important to take in consideration review mix over time.

Quality Risk

In order to review Quality Risk in actual processes a First time Quality assessment will be performed, where all actual steps will be evaluated to assure each possible defect or risk is mitigated with any controls that not allow making or shipping a part with a defect. the team players to make this assessment is the quality engineer, process owner, supervisor, manager and some operators, will developed in the manufacturing floor during a regular working day in order to capture all possible risks. Consist of observational assessment and documented in a table, where later in the process (analyze phase) will evaluated with a standard and assigned a prioritization. Another metrics

about Quality that will need taking into consideration is related to day to day activities like defect reasons codes, escapes of defective product, corrective actions and preventive actions (CAPAS) implemented in the area, complaints of our customers, Rolled Throughput Yield (RTY).

Actual Work in Process (WIP) per Step

In order to know the amount of WIP in each step of the process a snapshot of the current situation will be taken, this information will evaluate with the final results to determine the percent of improvements after implementation.

5's and Visual Management

Photographs of base line will be taken and documented in order to take in consideration during analyze phase the necessary tools and objects to execute the operation in the line.

Standardize Work

In order to generate the standardize work to team members and team lead a time studies per operation will perform, a video recording of each operation will be recorded to evaluate each of the operations that the person follow in order to complete the process. Then that series of steps will be evaluated to identify the value added vs. non value added activities, in order to eliminate or decrease those activities.

Lead Time

Lead time will be measure based on retrospective type because will be taken from reports already in company's data base. This information will be used to establish a base line and then after implementation of the project, benefits could be measure.

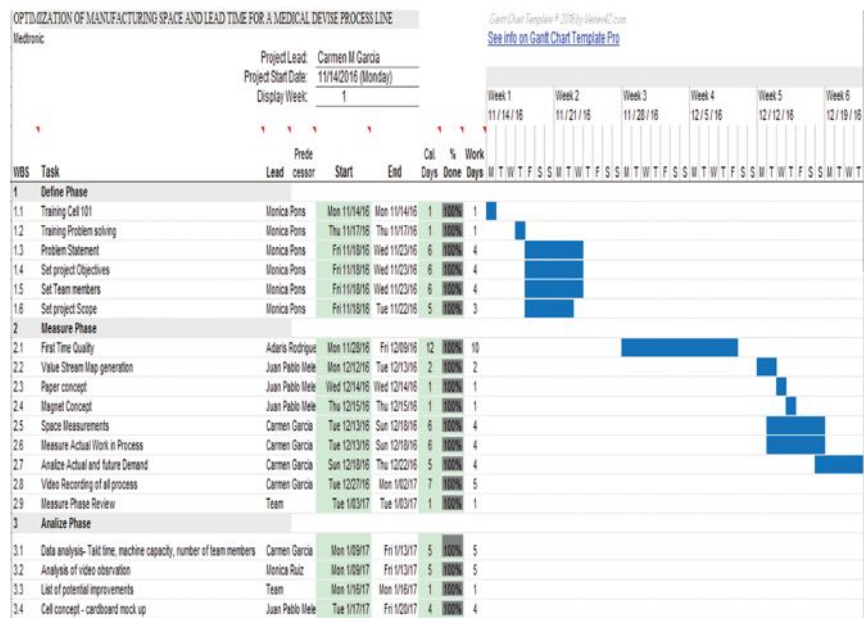


Figure 1. Gantt Chart of the Project

In this Gantt chart is presented all the phases completed of the project, at this moment the project is on Improve Phase and the implementation date is first week of March 2017.

RESULTS AND DISCUSSION

In this chapter is presented the results achieved after implemented the cell on space utilization, lead time and work in process metrics, at the same time in cultural behavior.

Space Utilization

In order to know the actual space utilization all work stations, racks and equipment where measured in 2 dimensions. At the same time spaghetti diagram where used to measure the operator movements. The actual space utilization is about 92 Square feet, this analysis include all work in process (WIP) racks between each station, machines and stations related to inspection thru final pack of the product.

This data helped us to determine the demand of all products that will run in the new cell, at the same

Stations	Actual
Station 1	9
Station 2	6
WIP Rack 1	4
Station 3	12
WIP Rack 2	4
Station 4	12
WIP Rack 3	4
Station 5	6
WIP Rack 4	4
Machine 1	12
WIP Rack 5	4
Machine 2	9
Station 6	12
Wip Rack 6	8
Total square Feet	106

Table 1. Actual and Future Demand

time it's important to determine the mix of product for this family. The average Weekly demand is 26,839pcs as show in Figure 2 and a daily demand is 5,529pcs per day after yield increase of 2%. The product mix is represented in Figure 3 and show that is compound of 12 part numbers where part number 7 represent the highest volume on the product mix this information is important in order to calculate the target cycle time correct and to calculate the changeover in order to identify

Total Time	495
Deductions	
Tier 1	10
Ergonomics Exercises	10
Break	15
Lunch	30
Problem Solving	0
Walk Times (NVA)	15
Total Deductions	80
Total Available Time/Shift	415

Table 2. Available Time per Shift in Minutes

the right amount of output that the cell could produce in a daily basis. Using information of Actual demand and available time a takt time was calculated, available time is considering deducting time per daily meeting, breaks and ergonomic exercises. A total of 415 min are available per shift and a demand of 5,529pcs per day is required from the client, a takt time of 27sec/part is necessary to meet customers' requirements. In order to meet customer requirements cycle time needs to be lower than takt time, for this reason is important to calculate this metric, for this project takt time is 27 sec and the higher cycle time of the family of product is 19 sec per part.

This project was implemented for a family of product that have different part numbers and each part number have some differences in the walk path, one of them requires more inspection time and other not required some tasks, for this reason Table 3 was created in order to present this differences on cycle time.

Based on this information of product MIX and demand, a

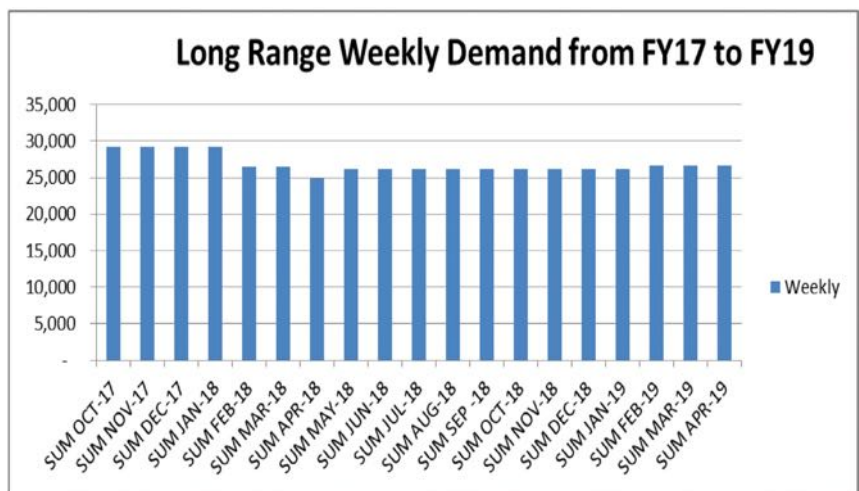


Figure 2. Demand Data for Family of Products that will be Running on the Cell

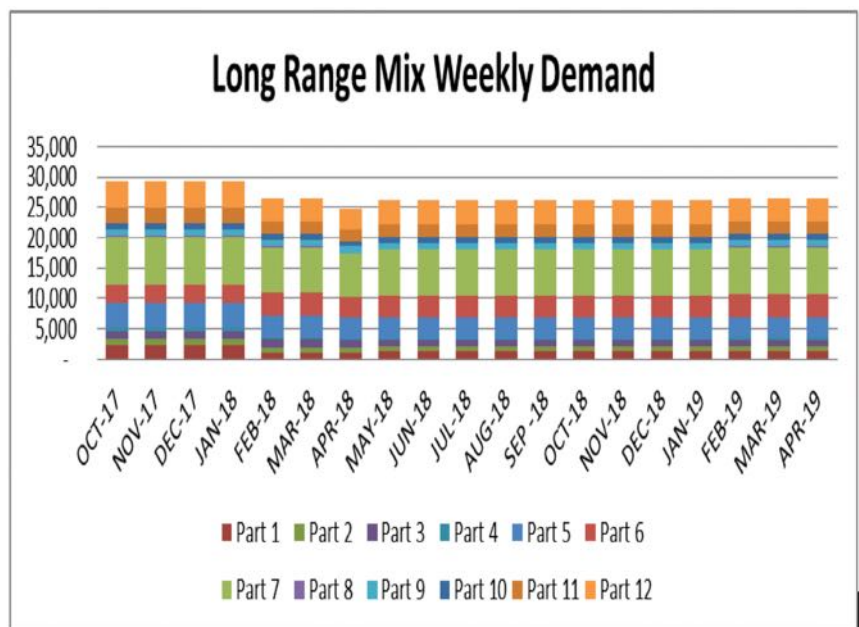


Figure 3. Demand Data for Family Mix

Main Family	Average Weekly demand	Average Daily Demand	Average with 3% Scrap	Average Daily w/3% Demand	Target cycle time	Average demand * TCT
Break Off M8	814	163	5	168	17	2850
Break Off essence	1445	289	9	298	17	5061
Set Screw	3629	726	22	748	19	14205
Venture	1015	203	6	209	19	3971
Zevo	2148	430	13	443	19	8409
Legacy FAS	1212	242	7	250	19	4743
Twin Cities	351	70	2	72	19	1373
Atlantis	7649	1530	46	1576	19	29936
Premier	84	17	1	17	19	327
Zephir	1055	211	6	217	20	4346
Vertex Set Screw w/outsr	3518	704	21	725	18	13043
Vertex Select	3921	784	24	808	20	16153
Total	26839	5368	161	5529		104418

Table 3. Calculations to Obtain the Total Average Demand per Target Cycle Time in Order to Calculate with this Data the Weighted Cycle Time

weighted cycle time where calculated using data from Table 3 and Equation 1, the result is that every

19 seconds in average a product will be finish the process in the cell and deliver to client.

$$\text{Weighted Cycle Time} = \frac{\text{Demand}_1 \times CT_1 + \text{Demand}_2 \times CT_2 + \text{Demand}_3 \times CT_3}{\text{Total Demand}} \quad (1)$$

$$\text{Weighted Cycle Time} = \frac{104,418}{5,529} = 19 \text{ Sec}$$

Quality Risk

In order to review Quality Risk in actual processes a First time Quality assessment was performed and a detailed review for all potential risks was completed by the team including certified team members to confirm FTQ risks were real, prioritize and generate solutions with assigned owners. Direct observations and Gemba walks were completed for all work steps on the transformation. During the assessment 230 potential risks were identified for this transformation and 74 potential risks were identified as Priority #. Only 37 open risks from this conversion will be addressed.

PROCESS	RISK IDENTIFIED
Station 1	24
Station 2	21
Station 3	7
Station 4	10
Station 5	6
Station 6	8

Table 4. Quantity of Risk Identified per Station

Regarding Quality, no CAPAs were identified, no manufacturing related complaints and no internal or external escapes was viewed for this process. The average for the past 9 months was 97%, as show in figure 4, where the major offender was during June 2016. On Figure 5 is showing the Pareto defects with major defects for this family of product, about 6 defects where identified that cover the 80% of the scrap in the process, actions where identified in order to addressed and improve this occurrences of defects.

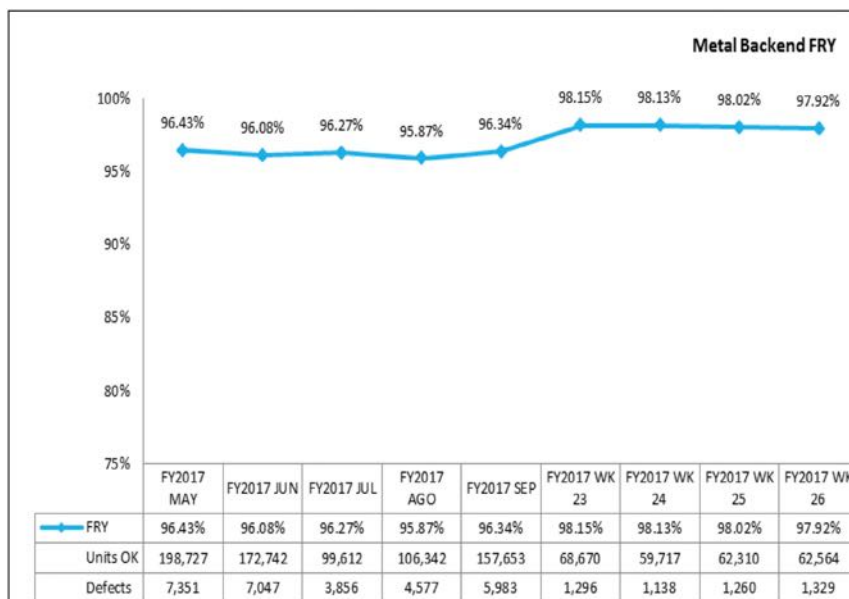


Figure 4. First Run Yield for Actual Process

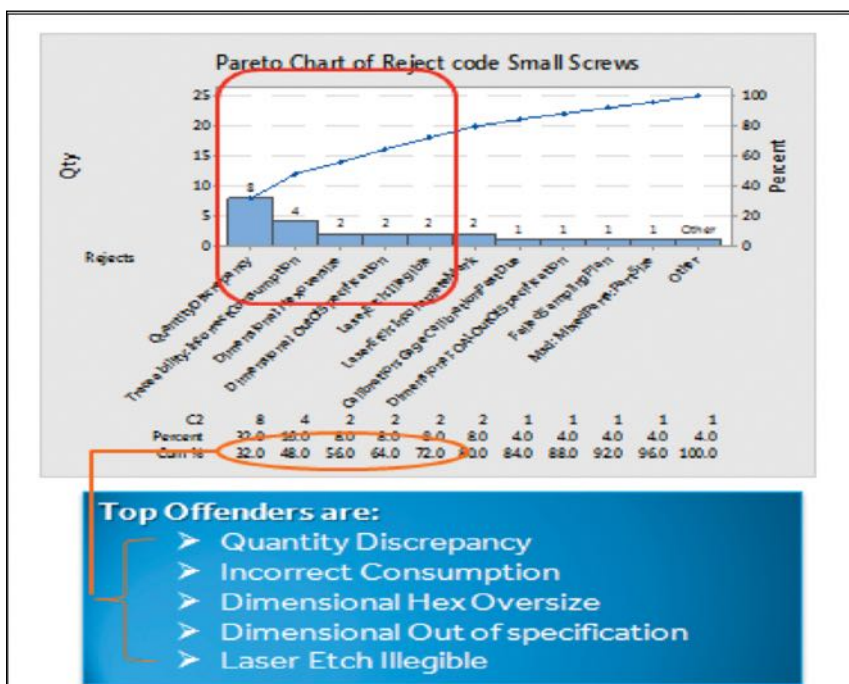


Figure 5. Pareto Chart showing Reject Codes that Impact 80% of the Scrap in the Actual Process

Stop and Fix Standard

There is a need to define and standardize an escalation system and criteria to ensure all operators stop the process when an abnormality occurs, escalate to communicate, in order to fix the abnormality with the appropriate countermeasures. The goal for this mythology implement an escalation process is to empower employees to stop their work and

escalates for help to return work to normal. Figure 6 shows some common abnormalities and the communication escalation that the team member needs to follow in order to assuage good function of the cell.

Actual Work in Process (WIP) per Step

In order to know the amount of WIP in each step of the process

STOP & FIX

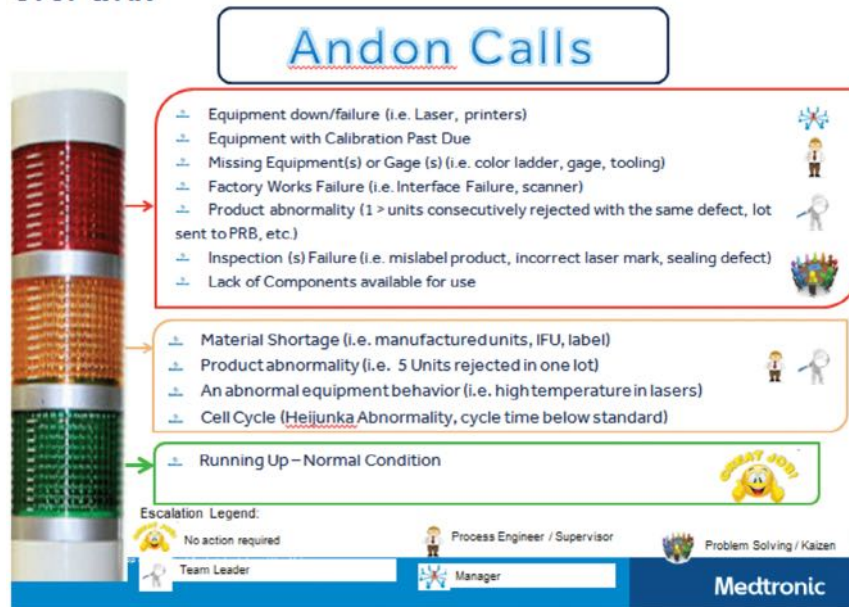


Figure 6. Common Abnormalities and Standardize Communication System

a snapshot of the current situation was taken, this information was evaluate with the final results to determine the percent of improvements after implementation. During that snapshot 2,086pcs where

identified in different area of the regular processes. Figure 7 shows a Value Stream Map, where value added and no Value added times where calculated and localization of WIP.

5's and Visual Management

Photographs as show on Figure 8 (next page) of base line was taken and documented in order to take in consideration during this phase the necessary tools and objects to execute the operation in the line.

Standardize Work

Video was recorded for each operation in order to evaluate each of the operations that a person fallow in order to complete the process, then that series of steps will be evaluated to identify the value added vs. non value added activities, in order to eliminate or decrease those activities. When all steps are clear, was generating a cell concept on paper, considering all value added steps. This exercise helped to determine the order of the process and the arrangement of the tables, machines, in order to improve the pro-

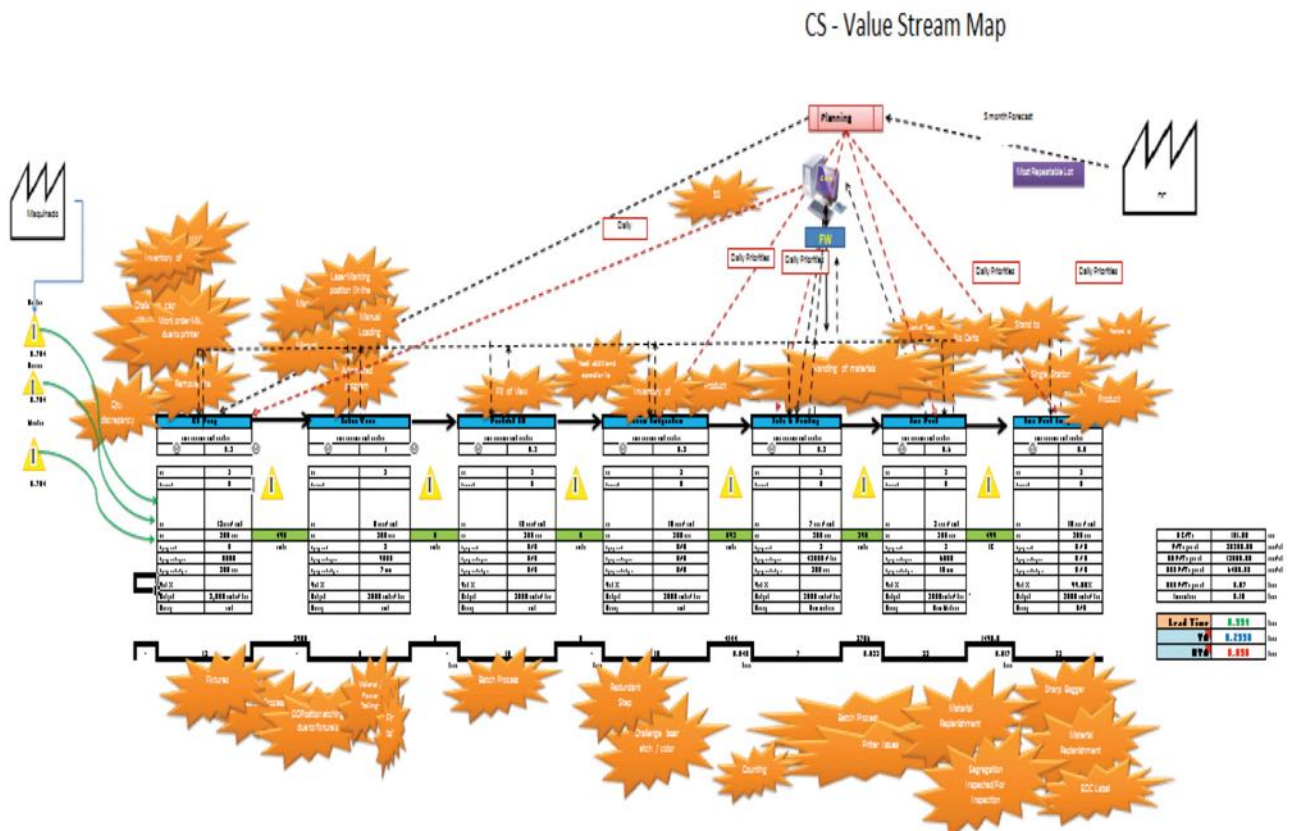


Figure 7. Value Stream Map that shows the Current Process of the Product

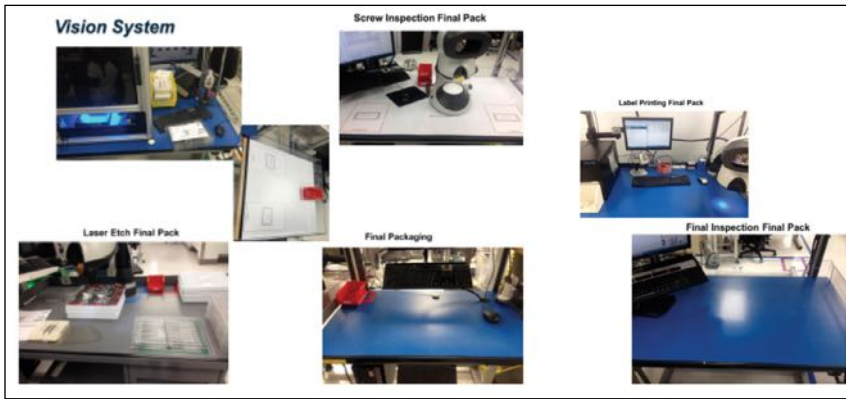


Figure 8. Pictures that shows the Actual Visual Management of the Current Stations

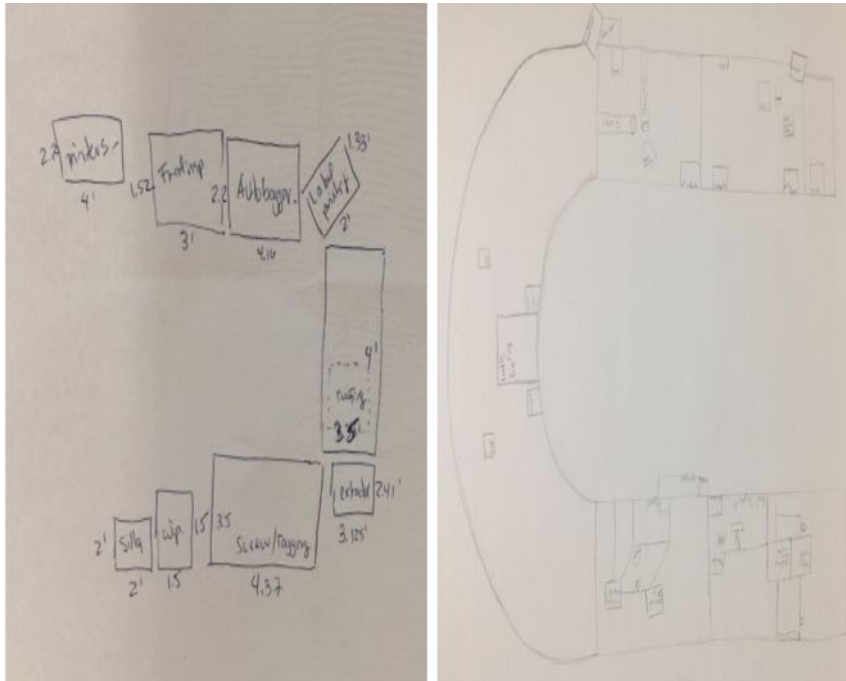


Figure 9. Paper Concept for Future Cell

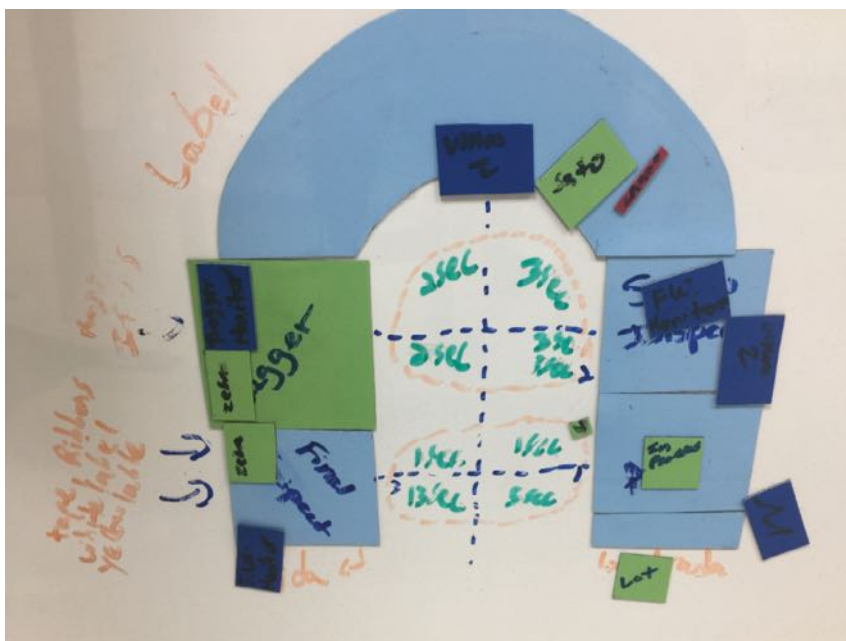


Figure 10. Magnet Concept for Future Cell

duct and operator flow this concept is presented in Figure 9.

Before paper concept a magnet concept was generated, in this exercise the goal was to incorporate computers, fixtures and other items that are necessary over the table to execute the process, at the same time was established the flow of the operators, figure 10 shows this concept.

Finally the concept was physically established with a scale cardboard of the future cell, as presented on Figure 11, where all the details that will need the cell are constructed with carton and place on the specific place, this concept allow to simulate the movements of the operators and make any changes on the infrastructure before buy anything. After this simulations a standard work was developed and make trials with real parts and certified operators in order to confirm times, flow and movements.



Figure 11. Cardboard Concept for Future Cell

Material Replenishment

In order to assure that line not stop because don't have materials, a plan per part was developed, this plan per part take in consideration the Bill of Material of each part number, and calculate

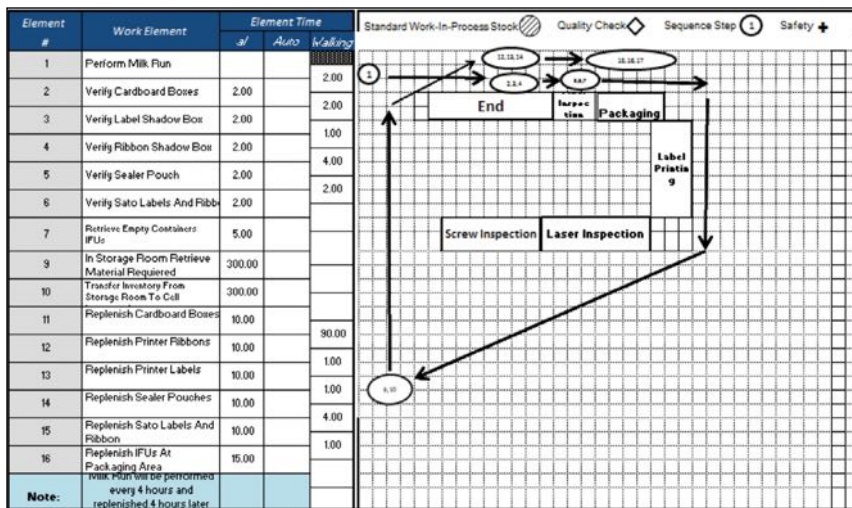


Figure 12. Material Replenishment Standard Work

the quantity of sub components, packaging materials and other elements needed to produce this family of product like gloves and hair net. The purpose is have a two bin system, where one bin had the quantity of supplies required for at least 4 hours of work, and the other bin is a safety bin. Part of this material replenishment system, is a standardized work for the material handler, where was established the points of use of each material and the quantity needed, the material handler need to assure that every 4 hours the material is replenish, in order that the line have a continuous flow. Figure 12 is present this standard work with the spaghetti diagram corresponding with all tasks designed for the material handler.

CONCLUSIONS

After analyze phase, cell infrastructure was established, standard work was created, material replenishment was implemented and all other subsystems, like Heijunka, visual management, stop and fix, continuous learning, problem solving, and 5's was implemented on the cell in order to start up the cell. Regarding the achievement of the goals, the space utilization improves by a 52%,

Stations	Actual	Cell
Station 1	9	12
Station 2	6	12
WIP Rack 1	4	2
Station 3	12	12
WIP Rack 2	4	0
Station 4	12	0
WIP Rack 3	4	0
Station 5	6	0
WIP Rack 4	4	0
Machine 1	12	9
WIP Rack 5	4	0
Machine 2	9	4
Station 6	12	0
Wip Rack 6	8	0
Total square Feet	106	51

Table 5. Space Utilization Result before Cell Implementing

because space for work in process racks where eliminated; only one is part of the cell to place in lots. From 6 work stations where merged and converted in only 3 stations, machines tables where fit to each machine in order to elimina-

te not need. Table 5 shows the improvements on space utilization.

With the implementation of the cell infrastructure and eliminated the work in process (WIP) racks, the inventory levels reduce by 42% this was driven by established an specific amount of WIP per step, on Figure 13 is showing the point where WIP is present around the cell steps. First point is the IN lots the maximum capacity is 800pcs, Point A represent the lot inside the cell, the amount at this point depend of the amount already out of the cell on point B and the 18pcs that are on inspections steps inside the cell. In overall 1,200pcs inside the cell is the maximum amount of WIP per standard.

Reduce cycle time was the third goal of this project, implementing Cell Operating System for this family of product a reduction of 81% of cycle time was obtained. During analyze phase a Value Stream Map was developed for Actual process, where a Cycle time of 101 seconds per part was calculated, this is because the lot is moving in batches. This batches varies from 25pcs to 400pcs depends of the demand per part number. The theory around this is that implementing a Cell with a one piece flow, the product arrives in less time to the client, versus producing the lot in batches, where the first proceed

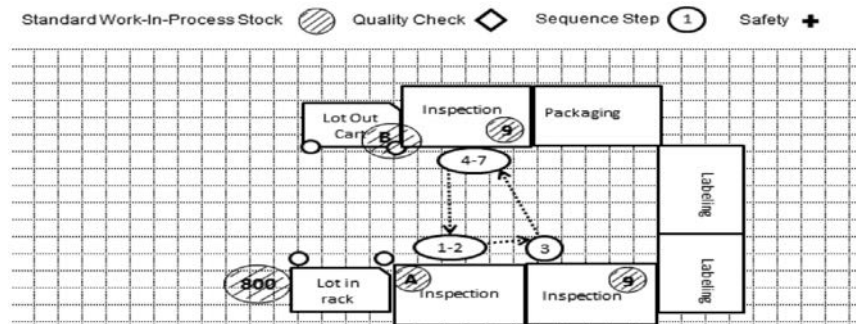


Figure 13. Cell Infrastructure with Amount of Work in Process per Step

piece is waiting in the table for the last piece and then all batch move to the other step. In Cell System, the part is moving step by step in a continuous flow. After cell implementation a Cycle time of 19 seconds per part was implemented, this means that every 19seconds the client will receive a good part. Cycle times improvements driven another soft improvements like costs, for this specific project a reduction of operators was documented as a cost reduction, because for regular process was necessary about 7 operators per shift and now in cell only need 3 operators per shift, was a reduction of 4 operators that where relocated in order to enforce another areas that had the necessity of operators. Another soft improvement

was increase product availability this is because with the reduction of cycle time, the client receive the product with less lead time and the distribution center have inventory of the product that the client need when they need. Cultural Behavior for continuous improvement is another soft improvement obtained during this project, implementing a schedule to make a problem solving weekly per shift. This problem solving consists in follow DMAIC methodology solve problems identified by the operators. The process begging when an opportunity was identify by the operator, team leader, supervisor, engineer of other support team from the cell, a card is open with the concern and place for evaluation, during daily meeting

all cards are evaluate and assign an owner, the ones that represent a “do it now” where implemented and the others an A3 process is working during the weekly problem solving section. Figure 14 represent the alignment of the cards on the roto cube board.

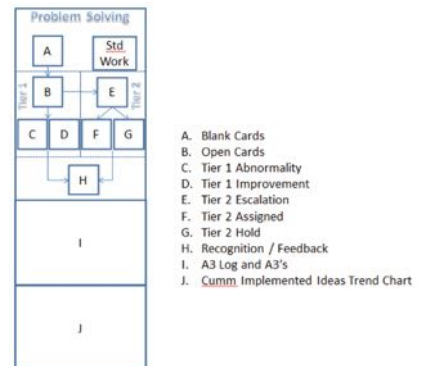


Figure 14. Standard for Problem Solving Cards Management

References

- [1] J. Antony, S. Vinodh & E. V. Gijo, *Lean Six Sigma for Small and Medium Sized Enterprises: A Practical Guide*, CRC Press, 2016.
- [2] B. Das, U. Venkatadri & P. Pandey, Applying Lean Manufacturing System to Improving Productivity of Air Conditioning Coil Manufacturing, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, vol. 71, no. 1-4, 2014, pp. 307-323.
- [3] L. Wilson, *How to Implement Lean Manufacturing*, Second Edition, McGraw-Hill Education LLC, 2015.



Realm of the Senses, Roberto Silva Ortíz. Óleo sobre tela. 2012

Design of a Single Seat Light Sport Aircraft Seaplane

David Cornier Chévere
Master of Engineering
in Mechanical Engineering
Dr. Julio A. Noriega Motta
& Prof. José R. Pertierra
Mechanical Engineering
Department Polytechnic
University of Puerto Rico

Abstract - *In between World War 1 and the 1960's there was a period of extensive research and design work on seaplanes until they were made obsolete by longer range airplanes and more airports. It wasn't until relatively recently that design started to pick up again in the 80's with the Dornier advanced technology amphibious aircraft and are starting to make a comeback especially in the Light Sport Aircraft specification because of their versatility, relatively low price, and ease of obtaining a license. The aim of this paper is the use of a combination of modern methods and past research to do the preliminary design, sizing, performance, and stability analysis of a single seat seaplane. The aircraft must conform to the specifications laid out by the FAA for light sport aircraft for the maximum takeoff weight, speed, and stall speed while incorporating the other specifications in its design for propeller, and landing gear.*

Introduction

The concept of seaplanes was very attractive in the early days of airplane design. The lack of airports and ground facilities in those days and the increase in safety when flying over open seas for long distances made them desirable.

They really came into their own after the First World War with races like the Schneider Cup and increased military interest driving forward research and innovation with attention being paid to both boat planes, in which the hull was like a boats hull, and pontoon planes where they replaced the landing gear with pontoons for water operations.

Pontoon aircraft were more successful for smaller aircraft because they could be retrofitted on some normal aircraft and they could be taken off if they weren't needed reducing weight and drag. They could also be designed with the engine, wings and center of gravity relatively close to each other like normal aircraft simplifying their stability while the pontoons meant that they less prone to being damaged while moving in the water by submerged objects, and any damage would not mean hull or structural damage. While boat hulled aircraft have to deal with the increased weight and drag that the hull requires as well as having to keep the engine and propellers as high as necessary from the spray created on takeoff and landing. On the other hand, for larger airplanes pontoons do not scale well to larger aircraft making boat planes more ideal. The largest of which, the Hughes H-4 Hercules or "Spruce Goose" being 218 ft. long with a 320 ft. wingspan.

They started to be phased out after the Second World War be-

cause of more access to airfields and overall reliability increases and didn't start to become popular again until the 1980s. In modern times they are especially becoming more popular for smaller aircraft such as light sport aircraft because of their versatility making it more attractive for sport flyers and the relative ease of getting a sport pilot license giving them a higher possible customer base.

The purpose of this paper is the design of such an aircraft in the style of the old Schneider Cup racers like the Macchi M.33 and float fighters like the Potez Po.453 while becoming much lighter and easier to fly as a modern aircraft within the FAA specifications of light sport aircraft.

Light Sport Aircraft

Light sport aircraft are defined by the FAA as simple-to-operate, easy-to-fly aircraft that can include powered parachutes, weight-shift control aircraft, balloons, airships, gliders and gyroplanes. Fixed wing airplanes included in this category must meet a certain performance definition. For seaplanes they are:

- Maximum gross takeoff weight of 1,430 lbs.
- Maximum stall speed of 45 knots
- Maximum speed in level flight of 120 knots
- Single reciprocating engine
- Fixed or ground adjustable propeller
- One to two person occupancy
- Unpressurized cabin

- Retractable landing gear for seaplanes

Initial Sizing

Initial sizing started from a preliminary sketch of the desired airplane, made by looking at aircraft with similar specifications and looks. The design chosen is similar to a Potez Po.452-3 with a high wing and engine and separate hull and tail as shown in Figure 1.

Initial Drawing

The initial aspect ratio of 7.5 and empty weight fraction were taken from the averages of the collected data of other similarly sized LSA seaplanes as well as an estimated range of 400 n.m. and a velocity of 115 mph.

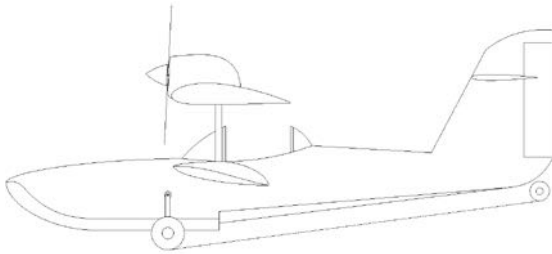


Figure 1 - Basic Drawing

For the wing loading, the W/S of several other LSA seaplanes as well as the calculated wing loading at takeoff, climb, cruise, and stall were compared and the lowest of these chosen. The W/S at takeoff was chosen since it most closely matched the other LSA seaplanes, 9.918.

A preliminary empty weight was estimated using the simplified takeoff-weight equation from [1] and solving for the takeoff gross weight giving the following equation.

$$W_0 = \frac{W_{crew} + W_{payload}}{1 - \left(\frac{W_f}{W_0}\right) - \left(\frac{W_e}{W_0}\right)} \quad (1)$$

The weight of the crew and the payload were based on looking at similar aircraft and selecting values appropriate for the size. Since it's a single seat aircraft, the crew weight was made higher to be able to accommodate larger pilots, at 240 lb.

Fuel Fraction Estimation

The fuel fraction was estimated by calculating the mission segment weight fractions for a simple cruise mission. Using a simple cruise mission is appropriate in this case because the aircrafts use is basic since all the weights besides fuel will stay constant and the plane is only being designed for cruising. This type of mission has the following legs:

Warmup and Takeoff, Climb, Cruise, Loiter, and Landing. For this preliminary calculation, historical mission segment weight were used for the warmup and takeoff, climb and landing.

This resulted in a maximum gross takeoff weight of 1306 lb, empty weight of 966 lb. and a fuel weight of 140 lb

Layout

The seaplane will now be laid out using the preliminary specification calculated previously.

Wing Sizing

A rectangular wing was chosen because of the ease of manufacture would make it more economical and any repairs would be easier even if it would be less efficient. While it was given no twist or dihedral, it was given 3 degrees of incidence to increase lift at takeoff considering that it will also be at an angle while at

rest in the water. For the chosen gross weight, wing loading and aspect ratio, sizing gives a span of 31 ft., a chord of 4.2 ft. and a surface area of 131.68 sq. ft. The NACA 4418 airfoil was chosen because of its high lift and popular use in seaplanes.

Tail Sizing

For the same reason of simplicity, the horizontal tail was chosen as rectangular using a symmetrical NACA-0009 airfoil. The aspect ratio chosen was 5 and the resulting surface area of 27.42, span of 11.71 ft, and chord of 2.34 ft.

The vertical tail has the same NACA-0009 airfoil, an aspect ratio of 1.65 and a taper ration of 0.45; resulting surface area of 16.46 sq. ft., a root chord of 4.36 ft., a mean chord 1.96 ft. and a mean aerodynamic chord of 3.31 ft.

Fuselage

To get the fuselage size (2) was used with the constants "a" and "C" coming from a table in [1] that provides a statistical equation for length developed from the data of many airplanes. The constants for "Homebuilt-metal/wood" were selected because that type of airplane provides the closes match to LSA seaplanes in other charts.

$$Length = aW_0^c \quad (2)$$

Tire Sizing

In order to keep the landing gear as simple as possible the airplane is being designed with a taildragger landing gear arrangement. In this arrangement, the front man landing gear carry 90% of the weight and the rear wheel the remaining 10%. Using the statistical tire sizing method shown in [1] for general aviation aircraft gives front tires with a diameter of 14" and a rear tire of 8"

Propeller Sizing

Because the airplane has a high mounted engine above the center of gravity it produced additional forces and moments which are detrimental to water take offs since it can tilt the plane forward instead of onto the step. A 3-blade propeller was chosen so that it could have a smaller diameter of 60 inches while at the same time having similar thrust to a larger 2 blade propeller of 65 inches. This allows the engine to be mounted closer to the hull.

Fuselage Body Curve Equations

Because it is a seaplane which uses its hull instead of pontoons the shape of the hull had to be carefully selected. In [2] different hull shapes suitable for small amphibian aircraft are tested for their hydrodynamic characteristics at takeoff and landing. From this paper, the model 1057-04 was chosen because it had a larger range of stable trim, lower resistances and slightly lower takeoff times at higher speeds, at the cost of more spray because of the smaller beam. Research in [2] provided curve equations for this model for the keel, forebody and afterbody equations for model 1057-04 which were used to shape the hull.

Beam

The width, or beam, was chosen by comparing similar double seater seaplanes. 3 ft was chosen because it is wide enough for one person and not too narrow to sit lower in the water and be more stable when taking off from water.

Deadrise

The deadrise angle typically ranges from 15 to 40 degrees. Higher angles lower the water impact load and can make water landings feel smoother but can make

the hull sit deeper in the water. Because the plane is a light single seater 15 degrees was chosen since the hull will not be too tall so a shallower draft will help it deal with waves better and keep the possibility of water spraying into the cockpit low. The deadrise is 15 degrees from the step to the front of the forebody flat and then increases to 30 degrees at the bow which helps with waves spray

is 148 sq. ft.

$$S_{wet} \cong 3.4 \left(\frac{A_{top} + A_{side}}{2} \right) \quad (3)$$

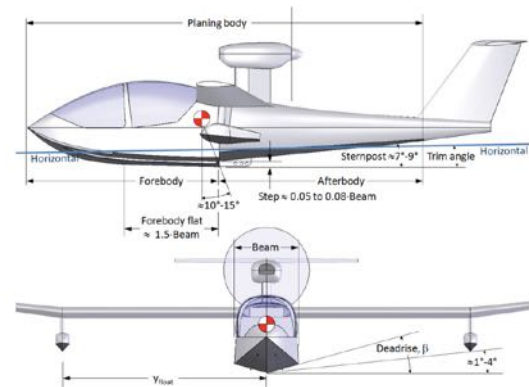


Figure 2 - Seaplane Geometry [3]

Forebody

For fuselage forebody, there needs to be a flat section from the step called the forebody flat. The forebody flat needs to be approximately 1.5x the beam and is there to reduce porpoising. In this case, the forebody flat is $1.5 \times 3\text{ft} = 4.5\text{ft}$.

From the forebody flat to the bow, I use the curve equations from NACA 2503 model 1057-04 in the previous section.

Step

The step is typically placed between 10 to 15 degrees vertically from the center of gravity. After adjusting the center of gravity, the step is now at 13 degrees from the CG. The step height is typically from 0.05 to 0.08 of the beam, 0.08 was used which give a step height of 2.88 inches.

Afterbody

The afterbody stempost angle is typically from 7 to 9 degrees and was chosen to be 7 degrees.

Wetted Area Estimation

The wetted area was calculated using (3) with the top area and side area taken from Solidworks because of the complex shape of the hull. The resulting wetted area

Aerodynamics

The aerodynamic properties of the seaplane are calculated based on the designed hull.

Lift Curve Slope

The lift curve slope is important for a number of things at the conceptual stage such as helping set the wing incidence angles properly. Using the semi empirical formula from [1] the lift curve slope for the wing was found to be 5.46 per rad and for the horizontal tail it is 4.83

Drag: Component Buildup Method

The component buildup method for drag estimates the drag for each component of airplane the using a flat-plate skin-friction drag coefficient and a component form factor that estimates pressure drag due to viscous separation. Using this method the component drag was calculated for the fuselage, the vertical and horizontal tail, landing gear, estimated struts supporting the wings and engine, the windshield which for this aircraft was chosen as an open cockpit, cooling and miscellaneous engine drag. This results in a parasitic

drag coefficient of 0.3063.

Weights

The weight of all the components of the seaplane were calculated using the aircraft statistical weights method from [1] which gives estimates for the wing, horizontal tail, vertical tail, fuselage, landing gear, installed engine, fuel system, flight controls, hydraulics, electrical system, fuel system, flight controls, avionics and furnishings. Some other weights not covered by these equations unique to seaplanes were added such as tip floats, anchor and mooring lines. The wing and fuselage weights were adjusted using data from similar airplanes and the

propeller weight was taken from 3 blade props available for the Rotax 912.

Once the weights were calculated in Table 1 their placement was approximated from similar aircraft and the position of the center of gravity of the aircraft was calculated as shown in Figure 3.

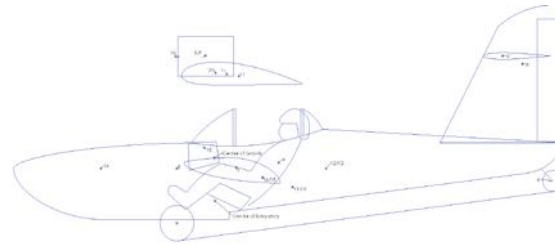


Figure 3 - Component Weight Locations

Water Line

To calculate the water line Simpsons Rule for displacement was used because of the seaplane hulls complex shape. A water line was chosen and divided into 10 sections, of which the cross-sectional area was calculated and from that the volume and displacement were computed in

Excel in the spreadsheet in Table 2. If it was more or less than then weight of the seaplane then the water line was adjusted and the displacement was calculated again until a satisfactory one was found. The resulting

Table 1- Component Weights, Center of Gravity

		Mass Weight (lb)	Distance (in)	ft	Moment	Vertical Distance (in)	ft	Moment
Structures group								
1	Wing	175	88.93	7.41	1296.896	100.21	8.4	1461.3958
2	Horizontal Tail	19.93123215	203.87	17	338.615	102.08	8.5	169.54835
3	Vertical Tail	24.1832196	212.09	17.7	427.4183	107.82	9	217.28623
4	Fuselage	165	110.48	9.21	1519.1	69.01	5.8	948.8875
5	Main Landing Gear	69.78182584	68.17	5.68	396.4189	37.09	3.1	215.68399
6	Rear Landing Gear	9.253269732						
7	Tip Floats	20	93	7.75	155	67.17	5.6	111.95
8	Nacelle	20				107.5		
	Total Structures	503.1495473						
Propulsion Group								
9	Engine	220.3769172	80.07	6.67	1470.465	107.5	9	1974.2099
10	Propeller	20	67.13	5.59	111.8833	107.16	8.9	178.6
11	Fuel System	28.68553902	93.9	7.83	224.4643	99.4	8.3	237.61188
	Total Propulsion	269.0624562						
Fixed Equipment								
12	Flight Controls	20.22025633	130.33	10.9	219.6088	66.82	5.6	112.59313
13	Hydraulics	0.102938578	130.33	10.9	1.117999	66.82	5.6	0.5731963
14	Electrical	80.56029007	36.45	3.04	244.7019	66.82	5.6	448.58655
15	Avionics	9.502981243	79.4	6.62	62.87806	74.98	6.2	59.377794
16	Furnishings	11.0092	103.78	8.65	95.21123	63.35	5.3	58.119402
17	Anchor, Mooring Lines	20	116.39	9.7	193.9833	59.45	5	99.083333
	Total Fixed Equipment	141.3956662						
	Empty Weight	913.6076697						
Useful Load								
18	Passangers	240	103.78	8.65	2075.6	63.35	5.3	1267
19	Baggage	32	116.39	9.7	310.3733	59.45	5	158.53333
20	Fuel (Usable and Reserve)		84.3	7.03	0	100.74	8.4	0
	Total Useful Load	272			9143.735			7719.0404
	Wf	120.3923303						
	Maximum Takeoff Weight	1306						
			Distance to CG	7	84.01595	Distance to VCG	5.9	70.925333

Ordinate No.	Width (in)	Width (ft)	R Height (in)	R Height (ft)	T Height (in)	T Height (ft)	R Area (ft^2)	T Area (ft^2)	Section Area (A)	S.M. (B)	Product (A X B)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	30.08	2.5066667	4.492	0.3743333	4.755	0.39625	0.93832889	0.49663333	1.434962222	4	5.739848889
2	34.27	2.8558333	6.09	0.5075	4.82	0.4016667	1.44933542	0.57354653	2.022881944	2	4.045763889
3	35.8	2.9833333	6.97	0.5808333	4.82	0.4016667	1.73281944	0.59915278	2.331972222	4	9.327888889
4	35.99	2.9991667	7.84	0.6533333	4.82	0.4016667	1.95945556	0.60233264	2.561788194	2	5.123576389
5	35.522	2.9601667	3.85	0.3208333	4.03	0.3358333	0.94972014	0.49706132	1.446781458	4	5.787125833
6	33.95	2.8291667	3.08	0.2566667	3.222	0.2685	0.72615278	0.37981563	1.105968403	2	2.211936806
7	30.9	2.575	2.31	0.1925	2.42	0.2016667	0.4956875	0.25964583	0.755333333	4	3.021333333
8	26.05	2.1708333	1.54	0.1283333	1.611	0.13425	0.27859028	0.14571719	0.424307465	2	0.848614931
9	19.16	1.5966667	0.77	0.0641667	0.806	0.0671667	0.10245278	0.05362139	0.156074167	4	0.624296667
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Length	204.582393	17.048533								Sum of Products	36.73038563
S = distance between sections											
S =	20.4582393	1.7048533									
S/3 =	6.81941311	0.5682844									
Dc = S/3 X (sum of products)											
Dc =		20.873306	ft3								
Displacement = Dc X 62.4 lb/ft3											
		1302.4943									

Table 2 - Simpsons Rule Displacement

waterline can be seen in Figure 11. While this type of displacement calculation yields a decently accurate displacement which can be used to calculate stability, further modeling will later used to calculate it exactly.

Center of Buoyancy

Because the cross section is symmetric, the center of buoyancy is at the center of gravity of the cross section using the water line from the previous section which is in turn at the centroid of the cross section.



Figure 4 - Water Line Area and Centroid Side View



Figure 5 - Waterline at Center of Gravity Front View

Propulsion

Using the available engine data for the Rotax 912 plus the propeller data arrived at earlier their combined performance can be plotted for the performance envelope that the seaplane must fit in as shown in Figure 6.

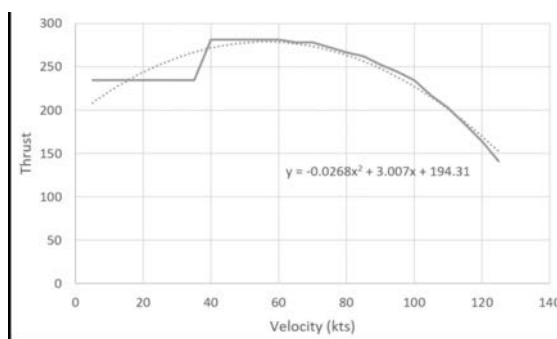


Figure 6 - Thrust vs Velocity

As-Drawn Performance

At this point the seaplane specifications as designed are taken and the performance of the aircraft can be estimated.

Stall

The stall speed of an aircraft is a major factor in flying safety, as failures to maintain a flying speed make up a large part of fatal accidents yearly. General aviation aircraft

under 12,500 lbs have max stall speed of 61kts, the FAA specifies that LSA can have a stall speed no higher than 45 kts owing to the fact that LSA have a lower overall speeds and power. The stall speed of an aircraft is directly related to the wing loading and maximum

lift coefficient, shown in (4). For this aircraft the stall speed is 41 kts, just under the 45 kts maximum.

$$V_{stall} = \sqrt{\frac{2 W/S}{\rho C_{L_{max}}} \quad (4)$$

Takeoff Distance – Land

T-O distance on land can be broken down into two parts. “Ground roll”, which is the distance to when the tires leave the ground, and “obstacle clearance distance” which is the distance when the plane will clear a 50ft obstacle. By calculating the takeoff parameter and analyzing the takeoff distance estimation table in [1] the ground roll was shown to be 500ft and 900ft to clear a 50ft obstacle.

Takeoff Distance – Water

Estimating T-O distance for seaplanes is more complicated than from conventional aircraft because they experience not only aerodynamic drag but also water resistance which is dependent on aircraft speed and its attitude in the water. In order for it to take off successfully it must overcome all the sources of drag.

driven by the difference in lift of faster outer wing and stalled inner wing. In order to recover from a spin the rudder must be deflected against it, but only the part not blanketed by stalled air as shown in Figure 9 will aid in recovering from the spin denoted by the minimum allowable tail-damping power factor, or TDPF. For the seaplane, the TDPF is more double of the minimum with a TDPF of $3.72E-4 > 1.75E-4$

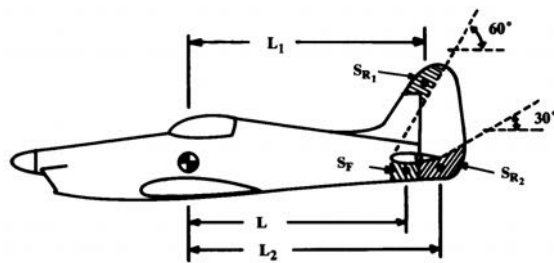


Figure 9 - Unstalled Tail Area [1]

Longitudinal Metacenter

All seaplanes must possess longitudinal and transverse hydrostatic stability at all times when at low speed on the water. This type of stability signifies that the vessel has a tendency to return to its at-rest attitude when tilted forcibly on any axis. The metacenter is in imaginary point which determines whether a vessel is stable or unstable. A metacenter above the center of gravity would be posi-

tive and implies that the vessel has a tendency to right itself and negative means that it is unstable and will not right itself.

The longitudinal metacenter lies in the axis along the length of the seaplane and in this case is shown to be 5 ft above the center of gravity, which means that it is indeed stable.

Transverse Metacenter

The transverse metacenter lies in the axis normal to the longitudinal and because of the orientation tends to be negative and thus unstable, in this case 1.356 ft below the center of gravity, requiring in floats to make it stable. The volume, displacement and placement required to make the seaplane stable is calculated from Figure 10. For float sizing I used the profile of a similar seaplanes float and the same curve equations from the hull to get the side profile and with the volume from this equation I got the required width for the volume. The resulting float volume is 1.78 cu. ft.

For the float placement I used

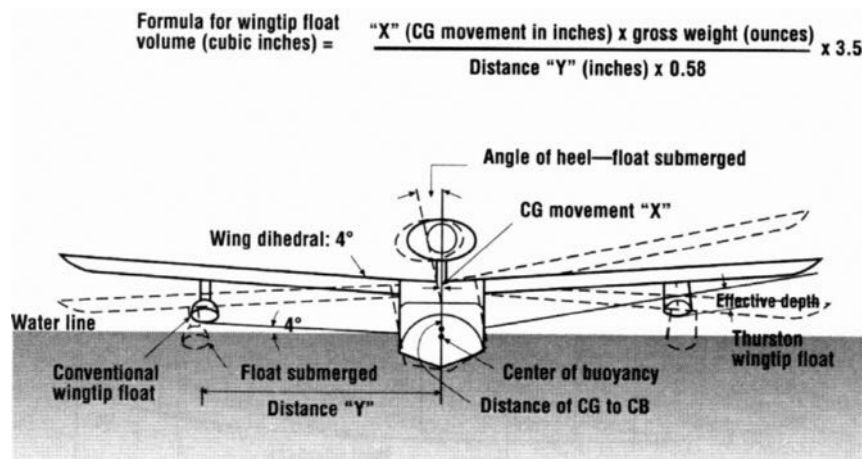


Figure 10 - Float Volume Calculation

4 degrees from the water line to the bottom of the float. With this I can calculate that the floats have a righting moment of 964 lb. ft. As the floats must have at least double the righting moment of the disturbing moment, in this case 130 lb. ft., means that the seaplane is transversely stable.

Refined Sizing

At this point in the design due to the more detailed knowledge of the design the mission weight fraction can be done with more accuracy. Now the warmup and takeoff, and climb fractions can be computed without using historical values.

When redoing this my required fuel weight was too large and putting the aircraft overweight so the range was adjusted from 400 to 371 nautical miles in order to make weight. Lowering the range was chosen because the resulting range is still within the same ranges as other similarly sized LSA seaplanes.

The refined sizing still resulted in a gross weight of 1306 lb and a fuel weight of 120 lb, with lesser range.

Aspect Ratio Optimization

In order to optimize the seaplane the "sizing matrix" method was used. In this method two variables were selected and varied parametrically, in this case the wing loading and aspect ratio were selected because the engine is fixed; the wing loading was varied by +/- 20% and the aspect ratio by +/- 33% as shown in in Table 5. Then for each of these the gross weight, rate of climb, maximum speed, and stall speed were calculated and compared in Excel as shown in Table 5. Because of the relatively high stall speed at

maximum altitude it was chosen as a major factor and it was found that lowering the wing loading and aspect ratio to 7.985 and 5.025 respectively gave it superior results in all the metrics chosen. The gross weight is reduced by 8 lbs., the rate of climb and maximum speed both increase 1 ft./s and 5 kts respectively, and the stall speed is reduced 5 kts at both the airplane ceiling altitude and sea level. In a further pass these will be chosen and the airplane will be resized and checked once more.

		W/S		
		7.9848	9.981	11.9772
A	5.025	1	2	3
	7.5	4	5	6
	9.975	7	8	9

Table 5 - Optimization Variation Chart

and wing loading then model it in a CAD program and test it both with computational fluid dyna-

mics programs and physically with scale models in a wind tunnel and water tank.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Wo Final	1298.48	1313.56	1325.58	1291.99	1306.35	1315.66	1288.82	1301.36	1310.82
Wf	112.864	127.948	139.967	106.39	120.735	130.055	103.216	115.752	125.204
We	810.535	819.098	825.915	806.851	815.006	820.292	805.051	812.174	817.543
Rate of Climb									
T lb	262.22								
V kts(ft/s)	85								
Vv ft/s(ft/min)	19.28								
S ft2	162.618	131.606	110.675	161.806	130.884	109.847	161.41	130.384	109.443
D lb	117.655	137.051	128.676	145.149	126.597	115.988	140.644	121.355	109.809
Vv ft/s (ft/min)	15.9837	13.6803	14.4633	13.0088	14.9047	15.9568	13.5426	15.5401	16.6925
Maximum Speed									
q @ 120 kts/10k	36								
D lb	148.399	170.768	187.61	142.231	162.97	177.916	139.216	158.983	173.193
Vmax kts (max speed graph)	115	109	104	112	110	108	115	112	107
Stall Speed									
Clmax	1.75								
p @10k	0.00176								
p @SL	0.00238								
Vstall kts @10k	42.7124	47.7539	52.3118	42.7124	47.7539	52.3118	42.7124	47.7539	52.3118
Vstall kts @SL	36.7115	41.0447	44.9622	36.7115	41.0447	44.9622	36.7115	41.0447	44.9622

Table 5A - Optimization Comparison

Summary and Conclusion

The preliminary design of this seaplane has been successful in putting together both old and new research to come up with a viable seaplane that could qualify as a light sport aircraft. While the simplified design of the wings and horizontal tail would help with ease of manufacture on the next run with the optimized aspect ratio it would be interesting to also design one with a different wing configurations to see which one would offer the best performance. The next step for this particular design would be to rework it using the optimized aspect ratio

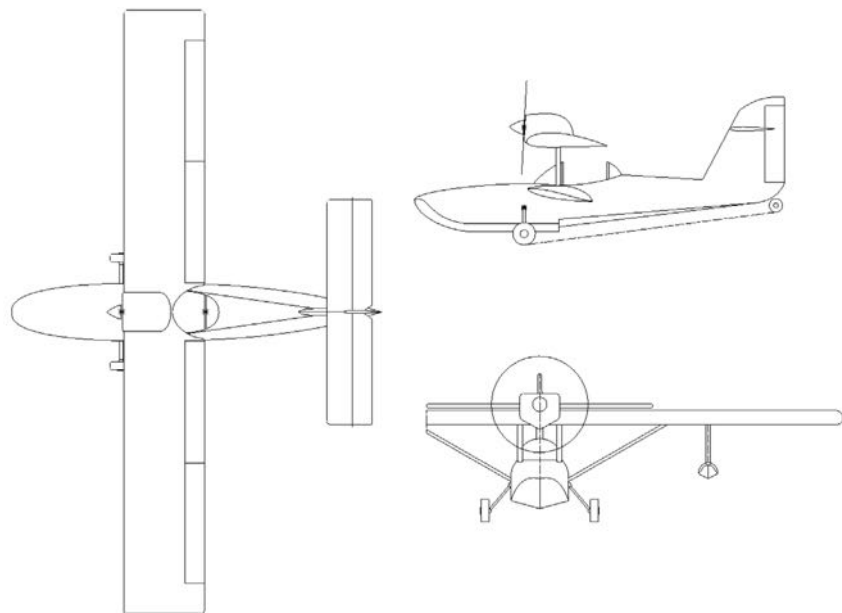


Figure 11 - 3 View of Seaplane

References

- [1] P. Raymer Daniel, "Title of chapter in the book," in *Aircraft Design: A Conceptual Approach*, 5th ed. Reston Virginia: AIAA, 2012.
- [2] W. C. Hugli, Jr, "Hydrodynamic investigation of a series of hull models," Stevens Institute of Tech., Washington, 1951.
- [3] Snorri Gudmundsson, "Design of Seaplanes," in *General Aviation Aircraft Design*, 1st. ed. Oxford, United Kingdom: Elsevier, 2013.

Existing Structures Evaluation According to Previous and Present Building Codes

Wigberto Pontón Álvarez
Master of Engineering
in Civil Engineering
Dr. Bernardo Deschappelles
Civil and Environmental
Engineering & Land Surveying
Department Polytechnic
University of Puerto Rico

***Abstract** - Over 95% of the structures in service in Puerto Rico were designed by derogated codes. All major hospitals, bridges, many schools and government structures were designed with the 1997 Puerto Rico Building Code and older codes. Actually, the 2009 International Building Code, with amendments, is the official Design Code for Puerto Rico substituting the 1997 Uniform Building Code a few years ago. The International Building Code has been used to determine loads in the past decade and is the governing code of building construction in many jurisdictions in the United States. The structural engineer has to be familiar with previous codes in order to evaluate existing structures in comparison to the requirements of new codes. In this paper, a comparison of the 1987 Puerto Rico Building Code, the 1997 Uniform Building Code, the 2009 International Building Code and actual cases of existing structures will be presented.*

Introduction

The 1987 Puerto Rico Building Code [1] was the official building code for nearly 13 years, providing the guidelines for the de-

sign of the most important projects constructed at the end of the 20th century. A very simple and straightforward procedure for calculating wind loads on structures was given. Seven (7) pages were devoted in the code for describing the procedure to evaluate wind pressure. The design wind velocity was determined at 110 mph. There were no provisions for site or topography characteristics. Influence by an open structure condition was only noticeable for roof loads and secondary members design. The design pressure was obtained from the following relation:

$$P = C_q I K q \quad (87PRBC \text{ Eq. IV-A-6.3}) \quad (1)$$

Where:

P = wind design pressure

C_q = wind coefficient according to location or element.

I = Importance factor

K = lightweight materials factor

q = wind basic pressure

At the end of the year 2000 the 1997 Uniform Building Code, which was adopted a year before as the official Puerto Rico Building Code, was provided with amendments; and among other things the wind velocity was increased from 95 mph to a more realistic velocity of 110mph [2]. The Uniform Building Code, which is no longer the official building code, provided in the beginning of the implementation a very simple relation for calculating wind loads on structures as the previous 1987 P.R. Building Code did. Only

four (4) pages were devoted in the code for describing the procedure to evaluate wind pressure. All computations were done by hand in a short time. In this code, provisions for site characteristics were included and open structure effects were noticeable only for cladding and secondary members design. Later the wind loads according to the 1995 ASCE were incorporated in the code and the original relation was discarded [3]. The original relation for obtaining the design pressure was as follows:

$$P = C_e C_q q_s I_w \quad (\text{UBC Eq. 20-1}) \quad (2)$$

Where:

P = wind design pressure.

C_e = combined height exposure and gust factor coefficient.

C_q = combined height exposure and gust factor coefficient.

I_w = Importance factor.

q_s = wind basic stagnation pressure.

The use of the Uniform Building Code when it was adopted required, as mentioned above, the use of a lower wind velocity compared to the previously P.R. Building Code and accordingly, a minor wind pressure resulted. After the wind speed was increased to 110mph, results were closer to the order of previous results with the derogated code.

Wind loads provisions ASCE 7-95 by the American Society of Civil Engineers section 6 were incorporated to the Uniform Building Code and was the standard

for obtaining the design wind pressures with a design wind speed of 125mph. For example and comparison, wind calculations, according to the previous 1987 PR Building Code with a wind speed of 110mph and the UBC with amendments of the ASCE-95 for an enclosed building with wind speed of 125mph are shown on Figure 1, stating a close relation.

MWFRS WIND PRESSURE (ENCLOSED)			
Code	Leeward wall	Windward wall	Roof
87PRBC	-21.45	34.32	-30.03
97UBC+ASCE	-19.33	28.17	-30.92

Figure 1 - Comparison of Wind Loads for 1987 and 1997 Codes

At this moment, ASCE 7-05 regulations from the American Association of Civil Engineers with a wind speed of 145 mph (an increase of 35% in wind pressure) are the official standard for obtaining design wind pressures.

The ASCE regulations in actual use provide for taking in consideration topographic and surface effects, type of structures, frequency, damping, shape, shielding, location and spacing of secondary members, proportions of structure, opening distribution, flexibility, rigidity and all major properties representing a structure. The approach requires the evaluation of multiple equations and computations that a computer is often required for determining wind loads. Obtaining the design wind loads according to ASCE 7-05 is a complex and time-consuming process, the wind section is composed of eighty (80) pages. A complete evaluation of the basic wind pressure equation in ASCE 7-05 for flexible buildings (frequency $n1 < 1$ hertz) requires consideration of close to over 40 different parameters; for a rigid

structure ($n1 \geq 1$ hertz) and taking the Gust Factor equal to 0.85, the number of parameters for evaluation reduces close to half, still a significant number. Three procedures for determining the design wind loads can be obtained by three (3) different methods available as shown below:

1) Method 1 - Simplified Procedure that must meet a bevy of requirements in Section ASCE 6.4.1.1 and Section ASCE 6.4.1.2.

2) Method 2 - Analytical Procedure as specified in Section ASCE 6.5. Almost all of Chapter ASCE 6 is devoted to this method and a big amount of formulas, figures and tables that define the information are needed for using this method.

3) Method 3 - Wind Tunnel Procedure as specified in Section ASCE 6.6.

Some of the most important parameters among many, are the following:

A = effective wind area, in ft^2 .

B = horizontal dimension of building measured normal to wind direction.

Cf = force coefficient to be used in determination of wind loads for other structures.

Cp = external pressure coefficient to be used in determination of wind loads for buildings.

F = design wind force for other structures, in lbs.

G = gust effect factor.

Gf = gust effect factor for MWFRSs of flexible buildings and other structures.

GCp = product of external pressure coefficient and gust effect factor to be used in determination of wind loads for buildings.

$GCpf$ = product of the equivalent external pressure coefficient and gust effect factor to be used in the determination of wind loads for

MWFRS of low rise buildings.

Kd = wind directionality factor.

Kh = velocity pressure exposure coefficient evaluated at height $z = h$.

Kz = velocity pressure exposure coefficient evaluated at height z .

Kzt = topographic factor as defined in Section ASCE 6.5.7.

L = horizontal dimension of building measured parallel to the wind direction, in feet.

p = design pressure to be used in determination of wind loads for buildings, in lb/ft^2 .

q = velocity pressure, in lb/ft^2 .

qh = velocity pressure for internal pressure determination at height h in lb/ft^2 .

qi = velocity pressure for internal pressure determination, in lb/ft^2 .

qz = velocity pressure evaluated at height z above ground, in lb/ft^2 .

V = basic wind speed obtained from Figure ASCE 6-1.

λ = adjustment factor for building height and exposure from Figures ASCE 6-2 and ASCE 6-3.

To give an idea of the distinct approaches or building codes, existing structures with different and some with no precise construction date will be evaluated by different codes. Comparison of load results by the different codes will be presented.

Study Case

At the end of November of 2009, a big accident occurred at the oil refining facilities, near the International Trade Center at Guaynabo, causing a big explosion. The pressure wave shock impact created by the explosion was noticed and recorded on locations up to 2 kilometers away and the blast heard up to 6 kilometers from the refinery site. The event was worldwide and locally covered by news media. The refinery is located at only about 1,300 meters bound at a South

West bearing close to 450 from the International Trade Center. See location map on Figure 2.



Figure 2 - Location

Most of the buildings, at the International Trade Center, were designed with the 1987 P.R. Building Code and previous codes. Only four buildings were designed with the former UBC code with the ASCE-95 provisions. For example and comparison, wind calculations for an enclosed building, according to the 1987 PR Building Code with a wind speed of 110mph and the 1997 UBC with wind velocity of 95mph and the UBC with amendments of the ASCE-95 for a wind speed of 125mph are shown on Figures 3, 4 and 5. On Figure 6 the actual 2009 IBC code wind load computations are shown [4]. A typical building at the International Trade Center was used for the previous mentioned example. Even though the design speeds for the 1987 and 1997 are different, the design pressures are very similar and the previous code (1987PRBC) is slightly over the 1997 UBC code. All buildings designed with the 1987 code comply with the 1997 code. The older buildings designed prior to the 1987 PR Building Code, during the explosion, were shielded by latest constructed buildings and the damage was limited. None of the buildings are constructed with the actual code.

110mph 1987 PR Building Code Method (p=Cq I K q)		
h	K	q
0-20	130	30.00
20-32	130	33.00
Windward Wall		
0-20	0.80	31.20
20-32	0.80	34.32
Leeward Wall		
h	Cq	p
0-20	0.50	19.50
20-32	0.50	21.45
Roof		
h	Cq	p
All	0.50	30.03
note: I _w =1 for all cases		
Roof		
h	Cq	p
All	0.50	30.03

Figure 3 - Wind Load as the 1987 PR Building Code

95mph 1997 UBC Code Method (P-Ce Cq q _e I _w)		
h	Ce	q _e
0-15	1.06	23.20
15-20	1.13	23.20
20-25	1.19	23.20
25-30	1.23	23.20
30-32	1.31	23.20
Windward Wall		
h	Cq	P
0-15	0.80	19.67
15-20	0.80	20.97
20-25	0.80	22.09
25-30	0.80	22.83
30-32	0.80	24.31
Leeward Wall		
h	Cq	P
0-32	0.50	15.20
Roof		
h	Cq	P
All	0.70	21.27
note: I _w =1 for all cases		

Figure 4 - Wind Load as the 1997- UBC PR Building Code

Enclosed Building (ASCE-95 125mph)			
Windward Wall External Pressure			
h	K _z	q _e	q _e GC _p
15	.85	28.86	18.47
20	.90	30.66	19.60
25	.95	32.14	20.54
30	.98	33.40	21.38
32	1.00	33.85	21.34
34.5	1.01	32.32	21.63
Leeward Wall External Pressure			
h	K _z	q _e	q _e GC _p
34.5	1.01	34.39	-13.74
All Walls Internal Pressure (GC _{pi} = +/- .18)			
h	qh(GC _{pi})	q _e	-qh(GC _{pi})
34.5	6.19	34.39	-6.19
Net Pressure Windward Wall			
h	GC _{pi}	-GC _{pi}	
15	12.25	24.63	
20	13.40	25.79	
25	14.35	26.73	
30	15.15	27.53	
32	15.44	27.82	
34.5	15.79	28.17	
Net Pressure Leeward Wall			
h	GC _{pi}	-GC _{pi}	
All	-19.93	-7.54	
note: G= 0.80 See Figures 6 and 7			

Figure 5 - Enclosed Building Wind Load as ASCE-95

Enclosed Building (ASCE-05 145mph)			
Windward Wall External Pressure			
h	K _z	q _e	q _e GC _p
15	.85	38.84	24.86
20	.90	41.25	26.41
25	.95	43.25	27.68
30	.98	44.94	28.76
32	1.00	45.55	29.15
34.5	1.01	46.28	29.62
Leeward Wall External Pressure			
h	K _z	q _e	q _e GC _p
34.5	1.01	46.28	-18.48
Enclosed Building (ASCE-05 145mph) Continuation			
All Walls Internal Pressure (GC _{pi} = +/- .18)			
h	qh(GC _{pi})	q _e	-qh(GC _{pi})
34.5	8.33	46.28	-8.33
Net Pressure Windward			
h	GC _{pi}	-GC _{pi}	
15	16.49	33.15	
20	18.04	34.79	
25	19.30	35.96	
30	20.38	37.05	
32	20.78	37.44	
34.5	21.24	37.90	
Net Pressure Leeward			
h	GC _{pi}	-GC _{pi}	
All	-26.81	-10.15	
note: G= 0.80			

Figure 6 - Wind Loads as ASCE-05

Ground roughness has a profound effect on wind speed, the rougher a terrain is, the more it retards the wind and lowers the speed as friction develops between the ground surface and the moving mass of air. Defining the ground characteristics or ground friction is of paramount importance for estimating the wind velocity, but quantifying a parameter to describe the friction effect is very difficult. Wind speed is given by the following relation:

$$V = (V^* / \kappa) \ln(z/z_0) \quad (3)$$

Where:

V = wind velocity

V* = friction velocity = $(\tau / \rho)^{.5}$

κ = Von Karman constant

z = elevation above ground

z₀ = ground roughness

ρ = air density

$\tau = D_0 \rho V_1$

V₁ = wind speed at a reference height

D₀ = surface drag coefficient

Certain organization like ANSI, Euro Code, ASCE, UBC and others, provide coefficients to describe roughness or friction for

different types of terrain. Terrains with particular characteristics are classified in different categories called 'Exposures' with related information. According to the American Society of Civil Engineers there can be a 16% increase in wind velocity at a 30'-0" height as going from an Exposure D to C. The following table is an example of such classification as provided by the American National Standards Institute in which Exposure D provides the coefficients for the fastest wind velocity.

Description	Exposure
Urban and suburban areas, wooded area having closely spaced obstructions.	B
Open terrain with scattered obstructions typically less than 30 feet, grassland.	C
Unobstructed sites, wind blowing over water, very flat terrain, desert, ice.	D

Exposure	z_0 (m)	D_0
B	0.200	0.110
C	0.035	0.005
D	0.007	0.003

The landscape in direct line between the International Trade Center and the refinery is open flat terrain with pasture, marshes, scattered trees, parking areas, vegetation depleted areas and the De Diego Expressway. There are no natural obstacles like hills, escarpments, cliffs, depressions or high structures in the path of the "pressure shockwave" wind. The land strip between the refinery and the International Trade Center is basically open and unobstructed open space. See Figure 2. The ground friction or roughness encountered by the "shock wave" induced wind was minimum. The surrounding of the International Trade Center can be classified as an exposure below C and above Exposure D.

The barren open terrain in front of Building # 6 can be considered as desert to fit an Exposure D. An Exposure C will be used for our evaluation. The shock wave, after originating, moved freely without obstructions on even land with a low ground friction and impacting the International Trade Center with great energy.

Wind Velocity

Due that no wind velocity reading with anemometers was available, a conservative wind velocity must be determined by indirect methods, photo evaluations, previous experiences, historical records, comparisons and logical deductions. During the visits to the International Trade Center, after the accident, various areas and situations on the site were observed and are mentioned here to help in the determination of an approximate wind velocity.

Metal doors and louver windows of different brands, manufacturers, factory year, installation and construction details were damaged. All these doors and louvers were specified to stand a wind pressure of at least 125mph and failed; the wind imparted pressure was above their code design limitations. For example of the above, the main entrance rolling doors of Building #7 were blown out and these doors are certified by the manufacturer for 135mph. For the code required 125mph velocity (wind at 30'-0" above ground level) the wind velocity at 13'-0 (on top of the door) and 4'-0' (at bottom of the door) are,

$$V_{13} = [(0.005)^5 (125)/0.4] \ln [13/(3.28)(.035)] = 104\text{mph}$$

$$V_4 = [(0.005)^5 (125)/0.4] \ln [4/(3.28)(.035)] = 78\text{mph}$$

Which are less than the certified 135mph wind resistance of the doors. See Figure 7 and 8. Also by the Bernoulli equation the pressure at the stagnation point is given by,

$$p = (\rho V^2)/2 \quad (4)$$

Where:

ρ = air density

V = upwind velocity (ft/s)

Then,

$$p = (.00237\text{slugs/c.f.})$$

$$(V(88/60))^2 / 2 = 0.0025V^2$$

For a velocity of 104mph the pressure is,

$$p_{13} = 0.0025(104)^2 = 27\text{psf}$$

For a velocity of 78mph the pressure is,

$$p_4 = 0.0025(78)^2 = 15.2\text{psf}$$

The mean pressure will be 21.11psf and taking an external typical pressure coefficient of 0.8 and an internal of -0.5 the net pressure on the door will be $1.3 \times 21.11 = 27.43\text{psf}$. According to the ASCE for an Exposure C with a wind speed of 125mph the pressure is 24.63psf up to an elevation of 15'-0" for MWRS or 34.39psf for cladding. The mean pressure will be 21.11psf and taking an external typical pressure coefficient of 0.8 and an internal of -0.5 the net pressure on the door will be $1.3 \times 21.11 = 27.43\text{psf}$. According to the ASCE for an Exposure C with a wind speed of 125mph the pressure is 24.63psf up to an elevation of 15'-0" for MWRS or 34.39psf for cladding. Taking an external pressure with ASCE coefficient of 0.7 and an internal of 0.18, the net pressure on the door will be $0.88 \times 34.39 = 30.13\text{psf}$. The door pressure resistance rating, without considering a bluff body coefficient of 1.2 is,

$$p_r = 0.0025(135)^2 = 46\text{psf}$$

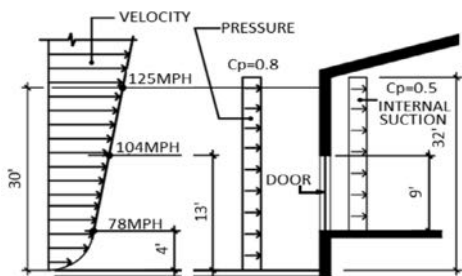


Figure 7 - Wind Velocity and Pressure

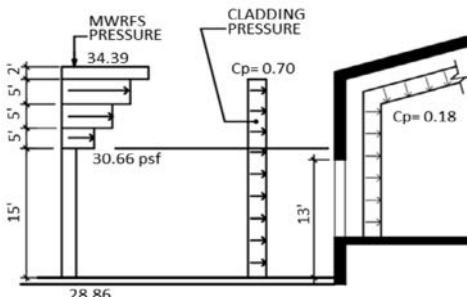


Figure 8 - Pressure Profile as ASCE

Which is above the building construction code requirements. Be advised that 135mph rating is when the door extremely deforms or water infiltration is too high. Structural collapse of the door will be at a higher wind velocity than 135mph.

A water tank constructed near Building #6 was impacted by the shock wave. The overflow pipe, with a very small area to stand wind pressure, was noticed to have a bent at the attachment area to the tank. To cause such a damage to the mentioned connection, an extraordinary event force of very high proportions and way above the design criteria was re-



Figure 9 - Damaged Water Tank Riser

quired. The tank was inspected and no abnormalities or dents at the downspout were detected right after the final paint was applied, months before the refinery accident. See Figure 9.

Some sprinkler water lines on the loading docks were bent. These water lines are designed to withstand an earthquake, which are bigger design loads than wind. The sprinkler pipes even with such a small curved area to stand wind pressure, were damaged. A much bigger load than the Building Code requirements was imparted.

Building #7 is a pre-engineered metal structure with a footprint of 150'- 0" x 576'- 0", close to 96,000sf with support facilities, gabled roof with eave and ridge height of 32'-0" and 37'-0" respectively. It was designed with the UBC Code for a 125mph design wind and experienced all the front rolling doors, on the windward wall, blown away. See Figure 10. Loose screws and siding were observed on some areas on the rear leeward wall and left side wall of the building. At the corner intersection of the leeward and left walls, the corner trim was observed to be out of alignment and loose. All the cross bracing on the leeward or back wall with big louvers and small siding sections was noticed to be sagging in the same direction. On the windward or front wall with small louvers and large siding sections, the cross bracing was in perfect condition. See Figure 11 for leeward bracing elevation and condition; also see Figure 12 for leeward louvers blown-out.

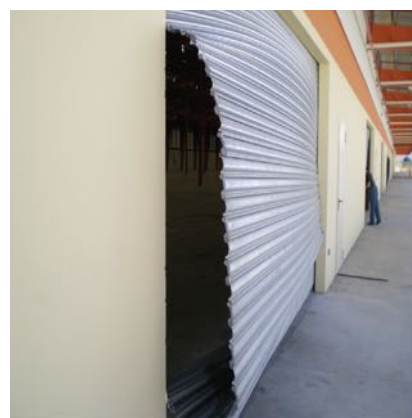


Figure 10 - Windward Doors Blown-Out

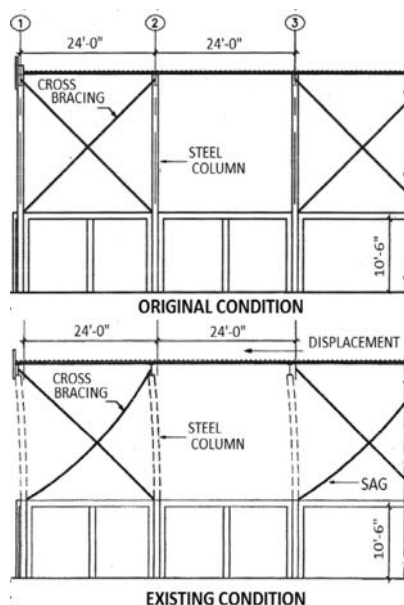


Figure 11 - Leeward Elevation



Figure 12 - Leeward Louvers

The wind approach to the structure was most probable close to 45° or less with the building front wall. See Figure 13. There is a possibility that other buildings and the service core of Building #7 diverted the wind,

funneling a higher velocity wind along the front wall causing suction. See Figure 10 for door damage. The wind pressure against the front and right side wall and the skin drag on the building envelope created a differential displacement at roof level. The displacement along the front wall with small windows and a higher stiffness was less than the back wall displacement with big windows and a low stiffness. The leeward wall deflected more, forcing the leeward cross bracing to sag. The windward cross bracing was able to stand the wind load without sagging with a minimum displacement. The difference in displacement at the leeward and windward cross bracing created a torsion effect on the whole structure. All of the above situation was caused by a wind load beyond the structure capacity and specifications.

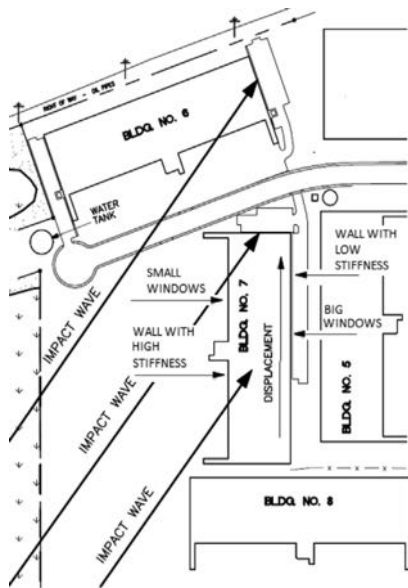


Figure 12 - Wind Approach to Building #7

Another possibility for the doors on the windward wall, blown out as the louvers windows on the leeward wall, is that as the doors collapsed, a breach was created on the building envelope

and the pressure inside the building became the same as the exterior pressure at the openings. After the doors were blown out, the building became a partially enclosed building and the internal pressure coefficients shifted to +/- 0.55, yielding a maximum suction of 32.65psf on the leeward side and a pressure of 40.89 on the windward wall. Obviously, the windows capacity was overstressed. Also, the phenomenon of Blast Effect [5] was probably present. When a breach is created, wind rushes in causing an abrupt increase in internal pressure and overshooting the external pressure for a short time. A breach at or close to the stagnation point can increase the internal pressure by a factor of 1.50. This means that the internal pressure can reach $0.00256 (125)^2 (1.50) = 60.00$ psf, more than twice the design load. As an example on figure 14, the difference between an enclosed and a partially enclosed building is shown.

The metal structure is a very elastic and flexible structure with very slender columns. The structure drift tolerance is in the order of $H/90$ which allows elastic displacements under the design criteria of a 125mph wind. During the wind impact, the structure deflected above the expected, creating relative displacement with regard to the rigid masonry walls and causing the plaster in a limited area in the interface of the metal structure with the masonry wall to crack or fall, causing a cosmetic damage. The metal envelope of the building, without considering the canopy, is close to 116,900sf and the masonry envelope is close to 16,700sf. The metal structure contributes to 87% of the area exposed to the wind, at a

high level where wind velocity is higher, against 13% of the masonry walls contribution at low level. A bigger share of the wind load was taken by the metal structure.

Also at Building #7, it was observed that a reinforcement bar, at the top of the masonry wall tie beam, went to the maximum stress value and then "tailed off" to rupture in a tension failure. The bar went beyond the yield strain, plastic yielding and strain hardening. The area of this Grade 60 bar is 0.11 in² and the ultimate theoretical capacity is $60,000 \times 0.11 = 6,600$ lbs. The design load was 2370lbs, 44% of the ultimate capacity with a safety factor of 2.78. According to the laboratory test report, the breaking load for the re-bar is close to $98089 / .11 = 8917$ lbs which is 6547lbs above the design load. The wind velocity required to break the reinforcement bar was probably above 150mph.

On previous hurricanes, with a recorded wind speed of 80mph at the San Juan area, no serious damage was recorded on the buildings. Building #3 was upgraded and improvements performed to meet the latest code requirements with a big money investment; the building was also damaged even though it was shielded by other similar buildings and further away from the shockwave origin. A high magnitude force was required to damage this building above Building construction Code provisions and previously recorded wind velocity.

The windshield of some vehicles were broken after the explosion. The damage was one of pressure failure and not projectile

impact type. For a vehicle traveling at 60 mph, with an opposite wind of 65mph, is the same as a parked vehicle receiving a wind of 125mph. Windshields can resist more than a 125mph wind. Parked vehicles and others moving on De Diego Expressway were broken. The windshields of the vehicles were broken by winds above 125mph.

During the construction of Building #15 a tornado struck the site during the erection and the structure collapsed. No damage was reported on adjacent Building #12, even when the tornado hit the side of the structure. Like the rest of the buildings in the International Trade Center, damage was reported in Building #12 after the explosion. A high magnitude force above a tornado was required to damage this building above Building Code provisions. An evaluation by the insurance company structural engineer determined that the structure collapse of Building #15 was due to the fact that the building envelope was unfinished and the structure should have been considered as an open structure during the construction. The building was designed as a closed structure, for final service use, and was exposed to open structure loads. Open structure loads are much higher than closed structure loads causing the collapse of the

ENCLOSED STRUCTURE			
Code	Leeward Wall	Windward Wall	Roof
87PRBC	-21.45	34.32	-30.03
97UBC	-15.20	24.31	-21.27
UBC+ASCE	-19.33	28.17	-30.92
ASCE05 (145mph)	-26.81	37.48	-41.80
PARTIALLY ENCLOSED STRUCTURE			
Code	Leeward Wall	Windward Wall	Roof
87PRBC	-21.45	34.32	-51.48
97UBC	-15.20	24.31	-21.27
UBC+ASCE	-32.65	40.89	-43.65
ASCE05(145mph)	-43.94	55.03	-58.72

Figure 14 - Maximum Pressures for MWFRS

building. In Figure 14 are shown load differences for an enclosed structure against a partially enclosed structure.

Nearby the International Trade Center a billboard without construction drawings or erection date was investigated. See Figure 15. Besides some gap between plates; maybe caused by wind rattling; no damage could be related to the wind force due



Figure 15 - Billboard Impacted by Minimal Wind Load

that the billboard screens were literally aligned with the wind direction and were exposed to a minimal load.



Figure 16 - Structural Condition of Billboard Connections

The maintenance had been very negligent and the structure is with rusted plates and bolts. See Figure 16.

In order to get the billboard in compliance, an as-built was done and a structural evaluation performed to upgrade the billboard structural capacity. See Figure 17 for the billboard wind loading

scheme as IBC 2009.

Afterward it was confirmed that the structure could be upgraded with \$35,000.00 and a new structure will cost \$55,000.00 plus

$$qz = 0.00256 (Kz) (Kzt) (Kd) V^2 I \quad (\text{ASCE 6-15})$$

$$\text{Exposure} = C \quad Kzt=1 \quad Kd=1 \quad V=145\text{mph} \quad I=1$$

$$Kz (\text{FROM ASCE TABLE 6-3})$$

$$qz = 0.00256 Kz (1) (0.85) (145^2) (1) = 45.75Kz$$

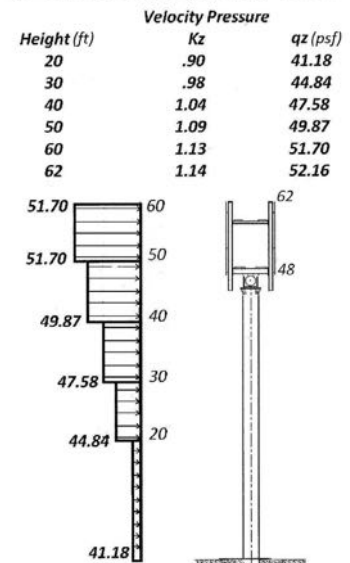


Figure 17 - Wind Load on a Billboard as 2009 IBC

installation. It is cost wise to upgrade the existing structure. The rehabilitation of the footing will be evaluated once the geotechnical report is ordered.

Conclusions

- For enclosed structures, the wind loads parameters of the 1997 UBC with the ASCE wind provisions provide a very close relation with the previous 1987 Puerto Rico Building Code. For a partially enclosed structure, the difference is considerable. The 1987 P.R. Building Code gives results a little above the ASCE with wind velocity of 125mph and slightly under a wind speed of 145mph. For this example, enclosed structures designed with the previous code will not represent a safety hazard even for a 145mph wind.

- The previous P.R. Building Code can be used for a quick preliminary design or for spot checks.

- Structures designed with the UBC code without the ASCE

provisions may represent a safety hazard.

- The ASCE provisions provide means and ways for analyzing existing structures with changes in the design scope. This kind of

evaluation is not possible by previous and older codes.

- Structures vulnerable to wind loads can be economically upgraded.

References

- [1] Estado Libre Asociado de Puerto Rico, "Enmiendas al Reglamento de Edificación," *Reglamento de Planificación Numero 7*, Administracion de Reglamentos y Permisos, San Juan, Puerto Rico, 1987, pp. 15-21.
- [2] International Conference of Building Officials, "Wind Design," in *Uniform Building Code*, Whittier California, Vol. No. 2,1997, pp. 7-8.
- [3] American Society of Civil Engineers, "Chapter 6 Wind Loads," in *Minimum Design Loads for Buildings and other Structures ASCE7-05*, ASCE Press, Washington DC, 2005, pp. 21-80.
- [4] K. C. Mehta & J. Delahay, "Example 6," in *Guide to the Use of Wind Load Provisions of ASCE 7-02*, ASCE Press, Washington DC, 2004, pp. 47-48.
- [5] H. Liu, "Blast effect of internal pressure," in *Wind Engineering: A Handbook for Structural Engineers*, Prentice Hall, New Jersey, 1991, pp. 89.



El ojo de María (Lover's Eye), Roberto Silva Ortíz. Óleo sobre tela. 2017

Preparation and Delivery of Material for Special Topics in Information Assurance Courses at an Undergraduate and Graduate level

Steven D. Bennett
Master in Computer Science
Jeffrey Duffany, Ph.D.
Electrical & Computer
Engineering and Computer
Science Department
Polytechnic University
of Puerto Rico

Abstract - I produced coursework for the undergraduate course Penetration Testing and the graduate course Reverse Engineering. The Spring 2017 trimester was the first time that either of the courses had been given. This presented a challenge in the need to dominate the material beforehand, to divide topics in a way that would facilitate the introduction of more complex material, and finally to present the information in an organized manner that will allow the students to digest and comprehend it. As both classes progressed, there was a continual need for change and adaption to the students' progression of understanding. Some of the course material needed extending while others were quickly dominated. What was most noticeable and the best approach, was providing the students with hands-on exercises to be completed in class, and ensuring that they had all the tools necessary to accomplish it. Active learning and engaging exercises were the keys to success. For the Penetration Testing course, the National Cyber League competition was an invaluable resource.

Introduction

Cybersecurity is a growing

field with a high demand for employment. Though there are many with technical backgrounds and degrees in computer science or computer engineering, the major problem with these individuals is their lack of experience related to security [1] and its real world application. My project has been centered on taking part in the design and implementation of two courses in an initiative for advancing cybersecurity education and producing qualified students.

There are two courses that I have worked on for this project: Penetration Testing and Reverse Engineering. Both courses require that the students acquire practical knowledge and understand the theory behind the applied practice. That balance between theory and practice needs to not only be even, but also intertwined. The approach that will be seen throughout the project is to incorporate as much active learning as possible, and to abstain from passive learning, as it doesn't yield a high percentage of remembrance, and lacks the practice that a qualified individual would need in a career requiring technical experience.

A teaching method that has been adapted is the use of capture the flag exercises. All aspects that I have worked on uses these types of exercises. This includes the delivery of theory, discussing concepts, class practice and homework.

Course Background

The courses were given at the Polytechnic University of Puerto Rico during the Spring 2017 trimester. The course names with their respective number of enrolled students can be seen in Table 1 below. Also note that Special Topics require that each department have their own section. That's why the Penetration Testing course was divided between computer engineering (COE) and Computer Science (CS), instead of lumping them together as CECS, but they both ran concurrently.

Next I'm going to provide a

Course No.	Course Title	Enrolled students
CS 4990H	Special Topic in Cybersecurity: Penetration Testing	3
COE 4990H	Special Topic in Cybersecurity: Penetration Testing	3
CECS 6824A	Special Topic in ITMIA: Reverse Engineering	11

Table 1 - Course Information

brief description on both of the courses and what is the National Cyberleague. There will tend to be a larger emphasis on the Penetration Course, as I designed most of the course program, including the syllabus, and gave half the course under the supervision of my mentor and the courses designated professor, Jeffrey Duffany.

Penetration Testing

Penetration testing is a process for finding exploitations, and also a subset of ethical hacking. Throughout the course, the students will be introduced to the

different steps of penetration testing, and how it ties in with the exercises they are completing. Table 2 is a list of all the topics discussed and the number of days that were given to each. There are 24 days in a trimester, but only 18 were used for teaching new material, the additional 6 days are for exams, reviewing challenges from the competition that were complex, or to make space in case of unforeseen events that may delay or cancel a day of class.

Topic	No. of days
Course introduction	1
Secure Shell (SSH)	1
Cryptography	2
Password cracking	2
Steganography	2
Network Analysis	3
Log Analysis	2
Social Engineering	1
Buffer Overflow	2
Reverse Engineering	2

Table 2 - Penetration Testing Course Topics

The penetration Testing course, or pen testing for short, is a course I proposed to the Polytechnic University of Puerto Rico as a special Topic. The objective is to incorporate the National Cyber League into a classroom. Students are given the opportunity to practice pen testing techniques in class, and are then submitted into competitions that run parallel to the course. These competitions will bring critical thinking and teamwork skills.

Reverse Engineering

Reverse Engineering in terms of software is the analysis of undocumented machine language code, to learn more about how it functions [2]. The techniques used can be for legitimate reasons, such as analyzing malware or adding

interoperability. It is also vastly used to circumvent copyright protection mechanisms and for finding vulnerabilities.

The way this course is to be taught is through the exposure of different tools and techniques throughout the trimester. Providing the students with a breadth of knowledge that will increase their overall understand of reversing. I worked on partial of the material, including the following topics:

- Assembly recap
- PE analysis
- Debugging
- Disassembly

National Cyber League

The National Cyber League (NCL) [3] is an organization that offers a biyearly cybersecurity competition aimed at college students of any skill level. Prior to the competition starting there are some virtual environments provided to every competitor to practice cybersecurity exercises aimed at teaching necessary skills for the Security + and EC-Council Certified Ethical Hacker certificates.

Each competition period is known as a season, and contain three competitions. The Fall season is the first one in the school year, and takes place from November to December. The Spring season is second, and takes place in April. Due to how the trimesters at the PUPR are broken up, the Penetration Testing course will only be able to take advantage of the NCL resources during the April season. At the end of every competition, the teachers are sent a report with the results of how each student performed, including what their accuracy was in answering challenges.

Teaching Methodology

Creating the course material is half the battle, the other half is presenting it in a manner that the students can most effectively learn it. Whether it's the Penetration Testing course or the Reverse Engineering course, my methods for lecturing and demonstration were identical.

Any lectures I gave, had to be through the use of demonstrations. It is imperative to me that the students are provided resources and instructions so that they may follow along, practice in their spare time and duplicate any results. Both courses are special topics and advanced, and as such there is the understanding that the students have the pre-requisites necessary, minimizing the need for detailing basic theory.

All exercises given were discussed in a conversational manner. Students were free to state their questions and doubts, and help was provided in a collaborative manner between the students and the teacher. Particularly in the Penetration Testing course, where teamwork was encouraged, so were leadership skills between the students to help others and work together to accomplish challenges.

Penetration Testing Course Material

Due to the course being new and the extensive number of topics to cover, I taught only half the course, and then received help from a colleague on the other half. On the half I did not directly work on, I did provide references, constructive criticism, assisted in the supervision of its course material, in some instances I co-taught and I ultimately provided feedback and documented the material. For this

section though, I'm only going to focus directly on the material that I personally worked on.

Course Introduction

The first day of class is an introduction to the course. This is the day that most heavily concentrated on what Penetration Testing is. I described and reviewed the different steps that compose it, as seen in Table 3. Also because the PUPR has a course in ethical hacking, the contrast between the two subjects and courses are explained. Lastly the National Cyber League is discussed and how everyone would be evaluated.

At the end of the day the stu-

Pre-engagement interactions
Intelligence gathering
Threat modeling
Vulnerability analysis
Exploitation
Post Exploitation
Reporting

Table 3 - Penetration Testing Steps

dents are advised on three different methods for installing Kali Linux, the preferred operating system to complete this course and the competitions.

Secure Shell

The history of Telnet is explained along with its different applicable uses. Afterwards its securities flaws are discussed and how it led to the creation of its successor the secure shell. Example uses of Telnet are done in class, and references to accessible websites are passed out.

The secure shell protocol is detailed to the students, and a heavy concentration is given to its security aspects. For the remainder of

this class, the students practice using secure shell on their first capture the flag exercises. The first few I explain the rest are left up to the student.

Some students at this point may not have Kali Linux yet, this is an opportunity to work with those students so that they may install it. Alternatives such as Putty and Cygwin for Windows were not left as an option, as Kali has many tools that are not Windows compatible and will be needed in future courses.

Another caveat is that permission to open port 22 for course will be required. Upon not having the port 22 available, the students will not be able to leave the universities network to access the capture the flag exercises. The option available would have been to practice remote connection between students, but it didn't come down to that.

Hashes

The concept of hashing is thoroughly explained, including its relationship with encryption. The process of creating digital signatures by adding hashing to encryptions schemes was discussed, the importance of integrity and the different ways that it can be found employed today with the use of passwords.

Emphasis is given on the different hashing algorithms, the security flaws found in certain algorithms still used today, and the different methods of attacking them. The attacks reviewed include brute force, dictionary, precomputed look up tables and rainbow tables. The first of two classes on hashes ends with a discussion on rainbow tables [4] and how to

effectively use salt to thwart these attacks.

For the second class, tools dedicated to password cracking were introduced. These tools include John the Ripper, Hashcat and Ophcrack. Students are provided with a series of folders, each with a list of hashes and instruction on how to create a wordlist in John the Ripper, to crack the hash. Students were free to use any tools and any resources, but encouraged to learn well one specific tool that they can quickly refer to during a competition.

Steganography

For this topic I had an open conversation with the class about how they could hide something within some innocuous medium. Once they understood the concept of steganography, how it provides security through obscurity and its differences with encryption, a colleague then discussed a couple of steganography methods used today in computers. I reviewed the Least Significant Bit method with the students, explaining why it can be difficult to detect and what the most effective ways are. For the remainder of the class, the students learned command line steganography tools, and worked on exercises where they had to find files or images that were hiding within other files or images.

Social Engineering

The social engineering aspect was reviewed to show the students how it can be used during the intelligence gathering phase of penetration testing. Phishing and vishing techniques were discussed in depth. A look into how the pre-engagement interactions step was also discussed, to see what the limitations were of a pen

tester, as ultimately some of his actions may be illegal. A penetration tester will need an agreement before performing any services on or off site, so that later they will not be prosecuted, and this includes falsification of documents, recording conversation in a two party consent State, impersonation and many overlooked skills that can go as far as dumpster diving and gaining unauthorized entry to a premises through piggybacking or even lock picking.

After all the above was reviewed, no practical exercises were given out. The Social Engineering Toolkit was introduced as multi-tool for different social engineering phishing and vishing attacks. From the beginning of class there was a set of lock picks and locks going around for the students to casually get the feel of what's like. Lastly students were introduced to the Social Engineering Capture the Flag (SECTF) [5] event held yearly in Defcon, and the results of the previous year's challenge was given out as an example of the different type of information that can be collected through open source intelligence gathering and social engineering attacks.

Reverse Engineering

Capture the Flag events incorporate a multitude of different cybersecurity skills, including those needed for reverse engineering. With a limitation of two days on such a complex topic, the topics chosen were very focused. The first day included a list of most commonly used instructions, the different types of jump instructions, and a look at the registers.

For the second class, a debugger called Immunity Debugger

was presented and the interface was thoroughly explained. The students took advantage of most of the class to work their way around an executable and find out how they can bypass and/or make changes to the assembly code. The exercise simulated the requirement of a password, and taught them how to jump over assembly code that one doesn't want to execute, or how to simply change the assembly to execute example what one wants.

Homework and Tests

I wanted the homework to be related to penetration testing, capture the flag and being current on security breaches. With those three requirements in mind, two assignments were created. For the first assignment the students had to periodically write a report on recent security breaches and explain how the exploits took place.

The second homework was to make a write up of capture the flag exercises completed. A write up consisted of showing the steps that one took to complete the challenge. We can quickly see which homework required research of security breaches and which one incorporated capture the flag events. But both assignments targeted documentation, because it's important that a penetration tester be able to communicate his results, and that takes practice. It is said that if a pen tester who cannot communicate how he exploited a system, an organization cannot effectively defend against it.

The exams for the course came in the form of multiple choice questions and very basic capture the flag exercises that could be solved with pen and paper. The objective of the exam was that it

would have been easily completed by a student who attended every class and participated in the competitions without cheating.

Reverse Engineering Course Material

This course was given by the professor Jeffrey Duffany, my involvement was to assist in the creation of material for the students. The professor was in control of the course, and my job was to ensure there was material for its objectives to be met. The following are the different topics I covered and their respective exercises.

Assembly Recap

Reverse engineering requires knowledge of low level languages such as assembly. For the opening of the course, I created a workbook that goes over the basics of x86 assembly language. The entire workbook was designed to be answered using Intel® 64 and IA-32 architectures software developer manuals [6]. Because the central processing unit or the operating system don't speak in base 10, the first part covered base conversion, and two's compliment. The second part included the 8 general registers, the instruction pointer register and the FLAGS register, and their different sizes and what type of data they store. The third part covered some of the most common instructions used in assembly. The fourth focused on when flag values changed. The fifth section covered the different types of jump, and the final part was made up of exercises that tested everything learning together.

PE Analysis

Portable executables can tell a lot about themselves without having to use any disassembly or debugging tools. For this class

exercise the students are provided with an executable and using a hex dump the student analyzes the headers to find information such as how to tell if it's a PE or an ELF file, and if it's an x86 or x64 executable. Other data that can be extracted includes the names of the dynamic linked libraries, strings and the description of the executable. For this exercise the student can also use PE viewing tools that gathers all the previously mentioned information and sorts it in a more organized manner.

The second part of this exercise is that the students are given the same executable, but this one has been obfuscated. The goal is to compare both of the hex dumps for signs of compression, or missing data that was previously visible.

Debugging

Debugging is a form of dynamic analysis where the executable is ran and its behavior is observed. Because you're running code, there's always the chance of triggering malware, so it is recommended to do any debugging in a controlled environment, like a virtual machine. For this exercise the students are given an executable that instantly tell you that your evaluation period is over, and will then ask for key. To complete it,

you would have to bypass the license requirement by controlling whether or not a jump would occur and then patching the executable. The purpose of this exercise is to introduce Immunity debugger [7] to the students and get them used to the interface.

There is a second debugging exercise using the same executable. This time the students would have to learn about the windows application programming interface to understand the code, and without altering any of the assembly code, find out which is the license required.

Disassembler

Disassemblers are used for static analysis. During static analysis no code is executed, instead it's simply translated from machine language to assembly language to be analyzed. This exercise can be completed with the free version or the demo version of IDA Pro. The students will be introduced to the interface of IDA, have the opportunity to explore the environment, and practice. Disassembling x86 executables. Their objective is learn to analyze and trace through an executable, without the help of a debugger.

The exercise is known as a KeygenMe, where there's an executable that takes as input a serial number, but it's not a static serial

number and it can change based on the user. The students will need to read the assembly code and use the features of IDA to assist in finding out how the serial numbers are generated. Afterwards they will need to write a key generator in a high-level language. The key generator will ask the user for their name and will output the corresponding serial key that needs to function in the KeygenMe exercise.

Conclusion

All the course material is educational and reusable for future classes. There were several difficulties encountered, the first was that the courses were never given before. Because it was the first time, there was a need for dominating the material and being able to provide backup material at the last moment. The second was gaging the students experience to not underwork or overwork them, while ensuring that the material was sufficient to cover that day's class.

All exercises and references used in class have been documented and provided to my mentor. The penetration testing course now has sufficient material for it to be given in the future. The reverse engineering course now has supplemental material in the event of it also being given again.

References

- [1] J. Stark. (2016). *There simply are not enough cyber-security specialists* [Online]. Available: <https://www.complianceweek.com/blogs/john-reed-start/there-simply-are-not-enough-cyber-security-specialists>.
- [2] E. Eilam, *Reverse: Secrets of Reverse Engineering*, 1st ed. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc, 2005.
- [3] J. Cote. (2016). *Online Cyber Security Students Hone Skills at Cyber Competitions* [Online]. Available: <http://www.snhu.edu/about-us/news-and-events/2016/10/online-cyber-security-students-hone-skills-at-cyber-competition>.
- [4] K. Kuliukas. (2006). *How Rainbow Tables Work* [Online]. Available: <http://kestas.kuliukas.com/Rainbow/Tables/>.
- [5] *The DEF CON 24 Social Engineering Capture the Flag Report*, 1st ed. Brooklyn, 2016.
- [6] Software.intel.com. (2017). *Intel® 64 and IA-32 Architectures Software Developer Manuals | Intel® Software* [Online]. Available: <https://software.intel.com/en-us/articles/intel-sdm>.
- [7] R. Nardella and R. Carbone. (2016). *Basic Reverse Engineering with Immunity Debugger* [Online]. Available: <https://www.sans.org/reading-room/whitepapers/malicious/basic-reverse-engineering-immunity-debugger-36982>.

Food Trucks Puerto Rico App

Darwin O. Sánchez Sánchez
Master in Computer Science
Jeffrey Duffany, Ph.D.
Electrical & Computer
Engineering and Computer
Science Department
Polytechnic University
of Puerto Rico

Abstract - In Puerto Rico there are many food trucks with food and dishes that are not seen in any restaurant and not many people know them. Over the years, more food trucks have been added to Puerto Rican food with creative dishes and foods. I started the task of looking for an application where I could see different food trucks in PR but none exist. I think it would be a good idea to make an app with a PR map and show the food trucks on the map. The community of food trucks in Puerto Rico is getting bigger. Many pages on Facebook publish food truck dishes but do not put many details of the place. I started the task of creating an application to be able to market those establishments that do not have much promotion like a traditional restaurant but they are good as them. With a mobile application, everyone would be more accessible to visit and know these new establishments.

Introduction to Food Trucks

In Puerto Rico, the itinerant food businesses have existed since "Las Fiestas Patronales" in each of the towns on the island [1]. With a stagnant economy and very few alternatives to get paid jobs, new entrepreneurs are directing their efforts to establish this kind of bu-

siness on wheels. The first choice of a person who wants to set up a food business is to do it through a "food truck" before venturing out to establish a traditional restaurant business.

Usually the steps you are following are hasty; Buy the unit, take out the permits, make an initial purchase of ingredients and start operating. But the success of this type of business depends on a strategic planning that involves an operational plan, a business plan, the design and development of the menu, the design and development of a unit that complies with all the regulations stipulated by the Code of Conduct. In Puerto Rico the business of Food trucks is increasing and people like it more. Food trucks for owners and customers have many advantages.

Advantages for Owners

- Do not require many operational permits as a traditional local business.
- They can be located in places more accessible to people, such as on the roadside where it is more common to see a food truck.
- As a bus, they do not have to pay rent.
- You do not have to spend in a large kitchen.
- Do not have to spend on facilities for the clients.
- They do not care about the bathrooms.
- Few employees.
- Do not have to open every day, only the days of most demand.

- They do not have to be governed by all the rules that require the traditional locals.
- They can open until late in the night.

Advantages for Customers

- Cheap food.
- Open until late in the night.
- Accessibility.
- Variety of creative foods.

Overall, the success of food trucks focuses on location, flexibility in scheduling and creativity. Food trucks stand out for making inventions with food, dishes you could never imagine eating, you'll find them there. Traditional restaurants have a problem of creativity since they are always based on the same dishes as for example: mofongo, churrasco, breasts, fish, and shrimp, among others. Food trucks in creativity are so much better. Each food truck has a dish which makes you want to go try it out. If the food has no rules of how to mix them, why not invent new dishes? One of the most interesting dishes among some food trucks is the mofongo burger.



Figure 1 - Mofongo Burger

This exquisite dish can be eaten in different food trucks on the island.

MOBILE APPS

The way in which society connects to the network has changed radically in recent years [2]. This is partly due to the large market share of the so called smartphones, which already account for more than half of the country's mobile phone fleet. Similarly, we see how the internet connections through these devices have improved their quality, while their prices have been drastically reduced.

All this has caused that the mobile devices have become one of the main means of connection to the network, being already a true alternative to the traditional forms. For a long time, for any company, it is imperative to have a presence on the network, however, today this is not enough, since these new rules of game, make it necessary that the contents are also accessible through any mobile device. In this sense, it is not only essential to have a web adapted for viewing on mobile phones, but to have a personalized application will be a differentiating element, as well as an interesting advertising tool.

However, despite the great potential that we can obtain from a mobile application, its development and launch will be a long process and not without difficulties. It is not enough to have an application, it must be of quality, intuitive and practical for its users. On the other hand, we see that there are several platforms, so to ensure maximum diffusion, it will be necessary to develop an application for each one of them.

There are hundreds of thousands of applications, and many of them will be similar to ours, so it will be essential to have adequate

promotional tools, to get as many potential customers as possible.

Undoubtedly, mobile apps are today very important tools of communication, sales and customer loyalty that many companies cannot ignore in their corporate strategies and actions that seek both tangible and intangible results; Both in the short, medium and long term.

IMPACT OF MOBILE APPS IN BUSINESS

Mobile applications have boosted the trading of smartphones and made sense of their use. It is difficult to imagine the great success of these devices among users without the appeal of the apps, who have known how to break the market and find more niches than you might imagine at first.

For a long time, humans dreamed of devices that allowed us to enhance our way of relating to the world. When the first mobile phones arrived the simple fact of having the ability to call from anywhere we loved. Little by little technology has evolved and smartphones and mobile Internet connections have allowed applications to be developed that in turn put the capabilities of the devices into operation.

IMPORTANCE OF GPS

Since all cell phones have the option to connect to the satellite and see where they are if they were lost, the GPS can be used to get to a place you had never been. In the case of food trucks, there is not much information online to know the exact address of the place, so GPS is very useful to find the place. Many people can think of better not visit the establishment if they do not know exactly where it

is but with GPS you can get from wherever you want and it will take you without problems. In case you missed a street or exit, you are going to have new directions by other ways so you can arrive.

TYPES OF APPLICATIONS

To talk about what are the different types of mobile applications and their characteristics, it is necessary to make clear something, which is a mobile application [3]. Then it can be said that, a mobile application, it is a computer application developed to be executed through a smart mobile device.

Within all applications, not all are of the same type. The types of mobile applications that are known are, native, web and hybrid.

Native Applications: The native applications are those developed under a specific development language and environment, which allows its operation to be very fluid and stable for the operating system that was created. But it is also important to remember, that everything in this life has its advantages and disadvantages, and that native applications are not the exception. The advantages and disadvantages of these are:

Advantages

- Use of both system and hardware resources.
- Allow to be published in stores for distribution.
- For the most part, they do not need to be connected to the Internet for their operation.

Disadvantages

- They can only be used by a device that has the system for which it was developed.
- Requires a cost to distribute in a store, and depending on the

system, for the use of the development environment.

- Need approval to be posted on the platform.

Web Applications: They are those developed using languages for web development such as html, css, javascript and a framework for the development of web applications, such as jquery mobile, Sencha, Kendo UI, among others. It could be said that this type of applications is widely used to provide accessibility to information from any device, regardless of the operating system, since you only need a browser to access it. The advantages and disadvantages of these are:

Advantages

- Can be used from any device regardless of operating system.
- It may require a cost for its development, but this may be minimal compared to the native ones.
- They do not require any approval for publication.

Disadvantages

- Cannot be published on platforms for distribution.
- Do not use system or device resources optimally.

Hybrid Applications: Finally, hybrid applications, as their name implies, have a little of each type of applications already named. This type of application is developed using web development languages and a dedicated framework for the creation of hybrid applications, such as phone gap, titanium app accelerator, steroids, among others. The easiness of this type of development is that there is no specific environment which must be used for its development and most wave tools are free to use, and can also be integrated with native

application tools. The advantages and disadvantages of this type of application development are:

Advantages

- Use of device and operating system resources.
- The cost of development may be less than that of a native.
- They are multiplatform.
- It allows distribution through the stores of its respective platform.

Disadvantage

- The documentation may be a little scattered and disorderly.

SWIFT VS. OBJECTIVE C

Objective-C had been the main language to develop for Apple products since the acquisition of NeXT in 1996 [4]. However, WWDD in 2014 was announced by Swift. A new language with important improvements and new features. Currently all Apple products are made with Objective-C. But thanks to Xcode, the IDE to create Apple applications, you do not have to worry about compatibility; since it allows to work with Objective-C and Swift to the time. If you already know how to program in Objective-C, you will find it very easy to learn how to program in Swift. And if you're new to iOS development, learning the latter will be easy for you. Swift focuses on a protocol-oriented programming paradigm. This means that it is a language that prefers the use of protocols, better known as interfaces, rather than classes. In this way we achieve a more flexible and modular code; As well as solving problems such as the need to use a "superclass". Something very interesting about Swift is the handling of dynamic libraries. Previously, static libraries were only updated in new versions. But now the libra-

ries will be constantly improving along with the language. Apple is investing in constantly improving Swift's performance; and your applications will benefit from these improvements. Swift is much easier to read. In general, the syntax for working with methods is now much simpler. For example, if in Objective-C you need: `[myTableView addSubview: mySubview atIndex: 2];` [// Code] With Swift you would write: `[code] myTableView.insertSubview (mySubview, atIndex: 2) [// code]` [5]. Also, if you do not need to pass arguments, you can leave the parentheses empty. For example: `[code] myTableView.layoutIfNeeded () [// code]` With Swift we can create much more reliable code. In Objective-C it is possible to create pointers without content, that is to say in null state, this may seem comfortable when creating the code, but it can cause errors in our application that can be difficult to detect. In Swift all objects will always have a value. If we want to leave the variable empty, it is assigned the value null; because if left blank, the compiler will mark us an error and will point us the object that is empty. This will surely save us a headache in the future. Swift is Apple's future and eventually all of its products will be made using Swift. Objective-C will someday be just a memory.

APP PROCESS

This application called Food Trucks PR, was made in the Swift language. This language is exclusively for use on Apple computers and is exclusively for the app store. Nobody can make an application in Swift that does not have a Mac since the program that is used to create the applications is called Xcode and only works in operating system OSX. The

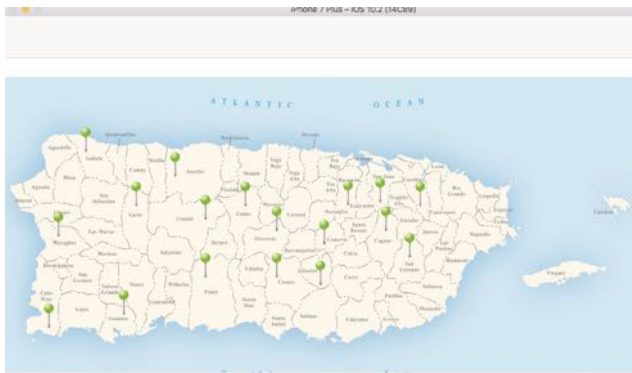


Figure 2 - Map View



Figure 3 - San Lorenzo's Pin View



Figure 4 - GPS Button View, Facebook

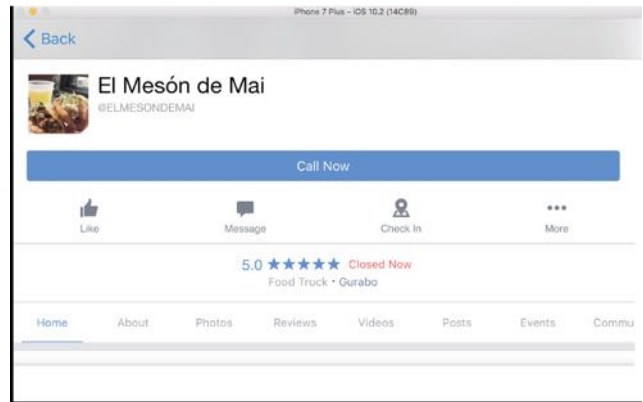


Figure 5 - Facebook View 2

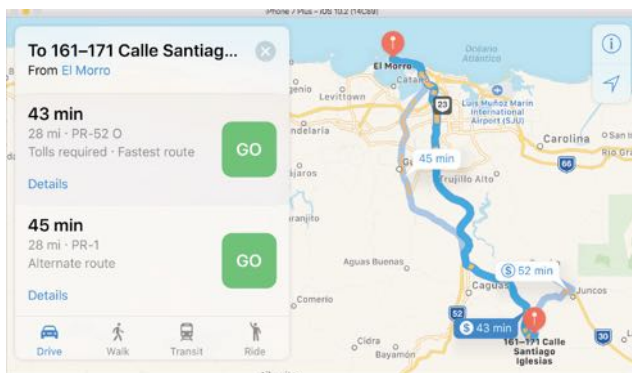


Figure 6 - GPS View 1

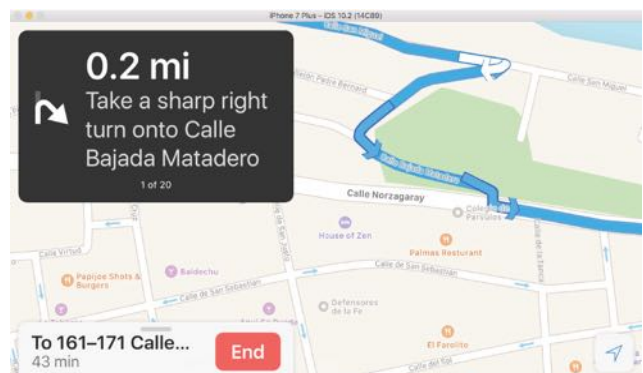


Figure 7- GPS View 1

Xcode has a simulator to compile the application and see exactly how it would look on the phone [6]. This platform has all the features to work on all the different cellphones and Apple iPad. When designing, you have to specify in which cellphone will concentrate, but you always use a feature to fit the screen of the user's cellphone, so it is compatible for anyone. When programming applications there are 2 parts to do, programming and design [7]. The design

part would be everything the user sees as background, photos, view details. Programming would be what is behind each button and every function of the application.

RESULTS

The application has a map of PR with a few pins that would be indicative that in that town there is a food truck registered in the application. When you choose the pin you want, it shows you basic business information such as the

schedule, town, description and a button that takes you to the Facebook of the business and eventually be able to enter the GPS to get to the place.

FUTURE WORK

At this point, the application is not published in app store because to officially publish it, you have to subscribe as a developer on Apple, pay \$ 99 and the application goes to an evaluation committee to see if they approve it in

the app store. Besides publishing it, I have other ideas to improve the application in the future:

- Develop the application for android.
- Allow users to give ratings and leave comments about the business and to see the ratings and comments of other people.

- Put more establishments.
- Put photos of the place on the main page.
- Allow the GPS to locate you and show you the food trucks near you.

CONCLUSION

Thanks to this project I was able to learn how to program in

Swift and to work in a business environment. Investigating about PR food trucks made me reflect on the sacrifice these owners make and the advantages of having these establishments available to everyone. Swift is an excellent tool to program applications, since it is friendly to the programmer and easy to understand.

References

- [1] Food Trucks PR. (2017). *Food Trucks PR Directory* [Online]. Available: <https://www.foodtruckspr.com>.
- [2] The Swift Programming Language (n. d.) [Online]. Available: https://developer.apple.com/library/content/documentation/Swift/Conceptual/Swift_Programming_Language/GuidedTour.html.
- [3] Developer. (2015). *The Three Types of Mobile Experiences* [Online]. Available: <http://www.developer.com/ws/proto/the-three-types-of-mobile-experiences.html>.
- [4] Info World. (2015). *Swift vs. Objective-C: 10 reasons the future favors Swift* [Online]. Available: <http://www.infoworld.com/article/2920333/mobile-development/swift-vs-objective-c-10-reasons-the-future-favors-swift.html>.
- [5] G. C. Hillar, *Swift 3 Object-Oriented Programming*, 2nd ed., Packt Publishing, 2017.
- [6] Swift 3 Tutorials. (2017). *Swift 3 Tutorial* [Online]. Available: <https://swift3tutorials.com>.
- [7] Udemy. (2017). *Swift 3 Basics - Learn to Code the Right Way for iOS 10* [Online]. Available: <https://www.udemy.com/swift3basicslearntocodetherightwayforios10/>.



Sin título, Roberto Silva Ortíz. Óleo sobre tela.



Sin título, Roberto Silva Ortíz. Arte digital. 2017

Empresarismo



Fundamentos Filosóficos y Económicos de la Actividad Empresarial en una Economía de Libre Mercado Capitalista

Dr. Edwin Davila Aponte, MBA, Ph.D

La actividad empresarial en una economía de libre mercado capitalista se ve incentivada por los beneficios que se pueden alcanzar en términos de ganancias o pérdidas. Para que estos beneficios se puedan alcanzar tiene que existir un mercado en donde los vendedores y compradores se puedan reunir. Muchos economistas sostienen que la economía de mercado pura no puede ocurrir debido a que la gente siempre tendrán incentivos operacionalizados a través de la coerción (Cowen y Sutter, 2005; Holcombe, 2004).

Las características particulares del proceso de intercambio sugiere el derecho propietario sobre los bienes intercambiados. Los cambios en los títulos de propiedad son fundamentales para la comprensión dinámica de la competencia y, en términos más generales, el proceso de mercado (Foss & Lien, Summ). Menger (1871) mediante la definición de los derechos de propiedad como categorías económicas derivadas de la escasez (Mulligan, Spri). La propiedad ofrece flexibilidad en un contexto de incertidumbre.

Hay amplia evidencia de que una fuente crucial de crecimiento de la productividad, y por lo tanto bienestar, se debe a la reasignación de los recursos y la productividad de las empresas. Las investigacio-

nes recientes apoyadas por las investigaciones clásicas han hecho contribuciones sobre cómo las ganancias y pérdidas proporcionan señales sobre la orientación a la producción racional y económica, sin embargo, el papel de los beneficios en una economía de mercado no es generalmente comprendido. Foster, Haltiwanger y Krizan (1998) estiman que la dinámica de la competencia a través de la reasignación de los recursos productivos representan alrededor del 50 por ciento del crecimiento de la productividad agregada. Por otra parte, lo que dificulta la reestructuración automática de las industrias de los países desarrollados se ha demostrado que implicará una penalización en términos de crecimiento no percibidos (Audretsch, Carrée, van Stel y Thurik 2003). Foster, Haltiwanger y Krizan (1998) estiman que la dinámica de la competencia a través de la reasignación de los recursos productivos representan alrededor del 50 por ciento del crecimiento de la productividad agregada. Esto sugiere una dificultad en la reestructuración automática de las industrias de los países desarrollados que implicará una penalización en términos de crecimiento no percibidos (Audretsch, Carrée, van Stel y Thurik 2003).

En realidad, el verdadero valor del producto marginal descontado de cualquier factor de producción no se puede conocer objetivamente (Rothbard, 2004). Esta conclusión del autor sugiere, que el producto marginal

es alcanzado al aplicar métodos de estimación o valorización.

El desfase a través del tiempo entre la capacidad de producción y lo que realmente se produce, funciona en gran medida con incentivo atractivo para los empresarios. Los empresarios actúan a base de la expectativa de que la estructura actual de la producción es desalineada con las preferencias del consumidor y en última instancia lo que realmente determina la dirección que tomara la producción serán las expectativas que puedan generar el alcanzar las ganancias o pérdidas. Las pérdidas y ganancias son las señales que le indican empresarios si han reajustado correctamente la estructura de la producción o no (Art, 2009).

Los beneficios fomentan la producción y la innovación, y las pérdidas son igual de importantes que la eficiencia de la economía, ya que proveen la dirección que debe tomar el productor sobre los bienes o servicios que debe llevar al mercado o que son los que mayor demanda están generando (Sowell, 2004). La investigación realizada por Foss y Lien (2010) ofrecer una caracterización empírica de la relación entre los procesos de reasignación y el crecimiento de la productividad. La conclusión general es que estos procesos son esenciales para el crecimiento de la productividad y como los procesos de reasignación motivan a las empresas a mejorar lo que ya están haciendo.

Michel de Montaigne afirma



que el beneficio de una persona es producto de la pérdida de otra persona. Es esta acción humana lo que incentiva el deseo de eliminar o evitar la pérdida del empresario (Ludwig von Mises). De este enfoque conductual igual se identifica la expectativa del empresario sobre los precios incorrectos de los insumos y estos a su vez no reflejan las preferencias del consumidor. En una economía capitalista esta apreciación incorrecta incentiva al empresario que ha identificado el desfase en producir bienes y servicios que el consumidor está demandando y que serán capaces de proveer la ganancia planificada.

El tiempo es un concepto de relevante importancia para los estudios económicos, entre otros aspectos, permite establecer una relación entre el valor actual de los bienes en comparación con su valor futuro. La preferencia

temporal es la tasa de interés que se paga sobre los préstamos, llamado componente de preferencia de originar (Mise, 1949). Este concepto además sugiere que el empresario evalúa el costo de originación desde una perspectiva atractiva sobre el pago final.

El impacto de la tasa de originación también puede ser identificado en el derecho de propiedad, ya que igualmente puede ser considerado como parte de las evaluaciones del emprendedor al incorporar en su análisis el componente de la tasa de interés. Por su parte, la tasa de interés para el prestatario, significa el incentivo que espera alcanzar por el nivel de riesgo inherente a la actividad empresarial, lo que trae consigo el componente de riesgo.

Análisis

El dinamismo de una econo-

mía de mercado alineada con el derecho propietario que a su vez incentiva la actividad empresarial, no son unos elementos que suelen discutirse o ser presentados en el debate de temas económicos. A través de esta investigación se ha expuesto sobre el gran impacto que ha tenido el derecho a la propiedad en el quehacer económico, desde una perspectiva de incentivador de las economías de mercado; en donde se observa un marcado incremento en el proceso productivo, lo cual igualmente sugiere, el dinamismo económico.

Interesantemente, la literatura de economía neoclásica puntualiza sobre la inexistencia de una sociedad económica liberal pura. Autores en escritos recientes, Cowen (1992,1994), Cowen y Sutter (1999, 2005), Holcombe (2004, 2005, 2007),y Rutten (1999) cuestiona la viabilidad de una liberación

económico social pura (Stringham & Hummel, Summ). La razón fundamental es que este sistema no puede surgir o persistir porque algunas personas siempre tendrán el incentivo y la posibilidad de utilizar la fuerza contra los demás.

Otras imperfecciones de la relación empresarial por su parte, apoyan el efecto de la ganancia o pérdida como propulsores del empresarismo. Michel de Montaigne afirma que el beneficio de una persona es producto de la pérdida de otra persona. Igualmente, se hace referencia al defecto en los precios como una causa que genera pérdidas en un comerciante pero estimula el que otro identifique nuevas necesidades y las satisfaga para aumentar su beneficio económico.

En síntesis, las relaciones existentes entre el derecho propietario,

la relación empresarial en una economía de libremercado, auspician el dinamismo de mercados y la apertura de estos en un ambiente de mercado cada vez más competitivo. El desconocimiento de las implicaciones de estas variables en el ambiente de negocio, pueden propulsar el fracaso empresarial y el retraso del bienestar social a través de las economías de mercado.

Conclusión

Esta investigación ha puesto en perspectiva varios aspectos que no se acostumbran discutir cuando se abordan los temas económicos y de política pública. Entre estos se pudo identificar el impacto que tiene el derecho a la propiedad en los procesos de desarrollo económico y su impacto sobre las empresas. Así también el rol que juegan el valor de los bienes desde una perspectiva de valor a través del tiempo. Esos aspectos son sin-

tetizados en los siguientes ítems:

1. En una economía de mercado una posible razón de por qué la propiedad no está del todo presente en los debates de la dinámica industrial, puede estar relacionado a que la propiedad no se vincula a los cambios económicos. Del mismo modo, la seguridad de los derechos de propiedad también puede afectar a la evaluación del precio y su componente premium o la tasa de interés.

2. Las sociedades donde los derechos de propiedad representan mayores ganancias son emuladas por otras sociedades.

3. La propiedad contribuye a un proceso de dinámica competitiva que auspicia el aumento en la productividad.

4. Un nuevo término de negocio se comienza a experimentar denominado como competencia de propiedad.

Referencias

- Art, C. (2009). The Quarterly Journal of Austrian Economics. *Profit and Production*, 12(2), 13-26.
- Foss, N., & Lien, L. (Summer 2010). The Quarterly Journal of Austrian Economics. *Ownership and Competitive Dynamics*, 13(2), 3-30.
- Misess, L. V. (october, 2016). Profit and Loss. *South Holland*, 1(1), 14.
- Montaigne, M. (2006). The Profit of One Man is the Damage of Another. *Chapter XXI*, 1(1), 1j0.
- Mulligan, R. (Spring 2007). The Quarterly Journal of Austrian Economics. *Property Rights and Time Preference*, 10(1), 21-47.
- Phelps, E. S. (october, 2006). Dynamic Capitalism. *Wall Street Journal*, A(14), 10.
- Stringham, E., & Hummel, J. (Summer 2010). The Quarterly Journal Of Austrian Economics. *If A Pure Market Economy Is So Good, Why Doesn't It Exist? The Importance of Changing Preferences Versus Incentives In Social Change*, 13(2), 31-52.

El uso de entrevistas dirigidas para determinar la capacidad de las personas en relacionar un olor con una marca

Prof. Luis H. Rodríguez Pérez

Resumen - La competencia por la preferencia del consumidor por las marcas es cada vez más compleja. La aceptación del mercadeo sensorial como parte del proceso estratégico en el diseño no solo de las marcas también en el ambiente en que esa marca se presenta al público (dígase el local o establecimiento). Particularmente los países desarrollados mantienen una dura batalla para lograr atraer a los clientes a sus establecimientos y que consuman sus productos.

El desarrollo del mercadeo sensorial en las pasadas dos décadas en el entendimiento del comportamiento del consumidor y la forma en que selecciona un producto/marca, ha despertado la curiosidad por la diversidad de métodos. Como se ha escrito antes, una de las áreas que se ha explorado es el uso de los sentidos en la decisión del consumidor en preferir un producto. En esta ocasión se explora la forma en que la memoria identifica un olor y lo conecta con una marca.

Este trabajo pretende en forma sencilla conocer si los consumidores pueden identificar un producto/marca a través de un olor. Usando la entrevista dirigida se busca conocer como tres grupos de personas (separadas por edad) pueden asociar una marca/producto a través de un olor.

¿Son las personas capaces de reconocer una marca por su odotipo? En esta

investigación además de información ya existente del tema se utilizarán tres grupos de personas, cada uno para una prueba olfativa y una calificación de olores vía cuestionario. Con estos datos luego se podrá concluir cuánto somos capaces de relacionar una marca con su olor.

Introducción

En las sociedades de consumo, las empresas presentan sus productos en un mercado de gran competencia. Todos los días se utilizan múltiples esfuerzos de promoción y publicidad. En la carrera por ganar la confianza de los consumidores se usa la estrategia de provocar los sentidos. Muchas empresas hacen esfuerzos para que los consumidores utilicen todos sus sentidos en identificar, diferenciar y seleccionar un producto o marca. Sin lugar a dudas la vista es quizás el sentido más ampliamente utilizado, sin embargo el olfato, el gusto, el tacto y la audición se usan cada vez más en el desarrollo de estrategias que logran atraer la atención del consumidor a un producto o marca en particular.

“Las fragancias no controlan la conducta pero pueden influirla” (Bonadeo, 2005). Muchas empresas invierten su tiempo y gran parte de su capital en publicidad visual y auditiva, pero, según estudios anteriores, afirman que el ser humano es capaz de recordar el 1% de lo que palpa, el 2% de lo que escucha, 5% de lo que ve,

15% de lo que degusta y un 35% de lo que huele. Es decir, ¿Por qué invertir para un 7% de reconocimiento de marca si se puede hacer para un 35%? Siendo la memoria olfativa algo que nunca desvanece, las empresas deben darse a la tarea de crear un odotipo¹ y lograr que las personas lleguen a relacionar este con su marca.

Utilizando como referencia los escritos de Engen (1982), Eibl-Eibesfeldt (1993), Bonadeo (2005) entre otros para lograr conocimiento sobre los elementos que conectan este trabajo; olores, marcas, recuerdos, tiempo, conexiones neuronales y mercadeo sensorial.

Revisión de literatura

Se puede definir el olor como la sensación resultante de la recepción de un estímulo por el sistema sensorial olfativo. El cerebro a su vez percibe este estímulo como un olor. Este olor se percibe a través de la nariz cuyos cilios no solo recoge el polvo si no que contiene más de 1000 receptores que pueden identificar y clasificar los olores percibidos. Estos se clasifican entre concentración del olor (intensidad), calidad del olor y el tono hedónico (agradable o no).

La sensibilidad de cada neurona olfatoria a los odorantes se debe a que cada una de ellas solo expresa una pequeña cantidad de estos receptores. Toda esta información va a parar a los glomérulos, que junto

al bulbo olfatorio se encargan de recibir, procesar y transmitir la información del odorante al cerebro.

Según Gómez Ramírez, C. (2012), sólo hasta este milenio se ha encontrado registro de estudios sobre identidad olfativa. Así que en 2005, Bonadeo define la identidad olfativa como “una forma aromática estable que inscribe como uno más de los elementos de identificación para una marca, que junto con el logotipo, el isotipo y otros niveles de identificación funciona como índice para reconocer una marca determinada” (Marketingolfativo, 2011). En 2008, Velásquez definió: “No se trata sólo de lograr un buen olor, sino un olor con un sentido y una lógica que refuerce la identidad de la marca” y en 2010, Zuriaga se refiere a ella como lo que se empieza a denominar odotipo o imagen olfativa. Gómez Ramírez, C. (2012)

Igualmente, según Gómez Ramírez, C. (2012), citado en el párrafo anterior, “el uso del odotipo como elemento diferenciador se ha estado estudiando y utilizando desde hace varios años. Desde la recordación de los datos expuestos en las salas del museo de Jorvik Viking Center en York, como consecuencia de fragancias esparcidas en las salas (Agleton y Waskett, 1999 como se cita en Bonadeo, 2005). • Mayor duración de visita por parte de los clientes en una tienda, cuando ésta se encuentra aromatizada (Mitchell, 1995). • Efectos benéficos en la productividad con una disminución de 52% de errores de asistencia administrativa, cuando se usaba una mezcla de olores cítricos en oficinas en Japón (Whiffsolutions, 2011c). • Incremento en más del 50% de las apuestas en casinos y 12% el consumo de bebidas en zona de

fast food, cuando la empresa Smell and Taste estimuló el olfato de los asistentes con un aroma específico (Tordera, 2010). Hasta el lanzamiento exitoso al mercado de los teléfonos LG de Verizon Wireless, usando el olor a chocolate (Marketingdirecto, 2006).”

Objetivo

El objetivo de esta investigación es estudiar y analizar a través de una entrevista dirigida, cuán efectivo son los olores en la identificación de la marca/producto. Este estudio pretende ser la base para el desarrollo de otros más profundos que permita identificar elementos concretos en la forma que una persona asocia los olores con una marca o producto.

Metodología

Con un estilo cualitativo y cuantitativo, para esta investigación se utilizó la metodología de entrevista dirigida. A la entrevista típica donde cada entrevistado contesta una serie de preguntas predeterminadas se le añade el elemento de que inmediatamente se expone a una serie de olores para que indique en forma espontánea con que marca o producto los asocia.

Las entrevistas se realizaron a un grupo de personas clasificadas en tres subgrupos; personas entre las edades de 21-34, entre las edades de 35 a 54 años y entre 55 y 70 años. El total de entrevistados fue de 90 personas, 30 por cada grupo. Estas se seleccionaron al azar siendo voluntarios en diferentes escenarios y solo ubicados en función de las tres categorías seleccionadas. Bajo la base de que una muestra de personas seleccionadas al azar no tiene un número límite (menor o mayor) para establecer una confiabilidad estadística, este estudio no pre-

tende resolver o “descubrir” los elementos finales que influyen en la identificación de una marca a base de su olor. Sí, pretende aportar a conocer cuántas marcas pudieron identificar sólo por su olor cuando fueron entrevistados y que se pueda continuar y/o complementar con otros estudios en la misma dirección. Se espera aumentar el número de entrevistas mas adelante.

En los tres grupos se entrevistó igual cantidad por género masculino y femenino. No se particularizó sobre área de profesión, estudios, domicilio u otros factores de clasificación. Al momento de la redacción de este escrito se continúan haciendo entrevistas para ampliar la muestra.

Se ejecutaron dos ejercicios donde los participantes primero anotaban sus respuestas a una serie de preguntas orientadas a estimular la memoria en el tema de los olores. Se dio énfasis al recuerdo/olor de establecimientos, no se preguntaron por productos. En el segundo ejercicio se expusieron a diez olores diferentes en los cuales se consideró evitar el uso de otros sentidos por lo que se vendó al participante, no se le permitió tocar el envase ni escucharlo al moverlo.

La selección de los productos se tomó considerando una diversidad de empresas de carácter internacional competidoras entre sí. Se seleccionó un producto en categorías diferentes para evitar la confusión entre marcas. Se hizo una investigación entre las empresas distribuidoras multinacionales que más dinero generan anualmente. Empresas que controlan una gran mayoría de los productos que comúnmente consumimos. Estas tienen muchas marcas

en su cartera, marcas muy reconocidas que venden millones de dólares anuales. ¿Será el odotipo responsable de lograr el reconocimiento de estas marcas y a su vez las ganancias millonarias de sus distribuidoras? Se escogió a diez de las que distribuyen actualmente en Puerto Rico y en otros más de 150 países. *Estas diez empresas multinacionales escogidas son:*

1. SC Johnson
2. Mars Inc.
3. The Coca-Cola Company
4. PepsiCo, Inc.
5. Unilever PLC
6. Nestlé S.A.
7. Colgate- Palmolive Company
8. The Procter & Gamble Company
9. Johnson & Johnson Consumer
10. Kellogg Company

Dentro de las empresas multinacionales seleccionadas, se escogieron las marcas que ya tienen renombre y que a su vez utilizan el olor como parte de su diferenciación ante su competencia. *Las marcas escogidas fueron:*

1. Off
2. Coca Cola
3. Caress
4. Fabuloso
5. Johnson's Baby Cream
6. Skittles
7. Doritos
8. Nesquik
9. Pepto-Bismol
10. Fruit Loops

Se escogieron productos distintos entre sí con la intención de que se pueda medir la variedad de odotipos y sus distintos efectos en el consumidor. Como por ejemplo: un odotipo hecho para una comida nunca será igual o producirá los mismos efectos en el consumidor que uno hecho para ser un limpiador multiusos. *Los productos escogidos, fueron:*

1. Repelente de insectos

2. Soda
3. Jabón de baño
4. Limpiador multiusos
5. Crema para la piel
6. Dulces
7. Aperitivo
8. Chocolate en polvo
9. Medicina
10. Cereal

Análisis y Resultados

Los resultados de las entrevistas se organizaron por grupo, por productos/marcas, por categorías entre otras. Se presentan en este escrito algunos de los resultados que en general muestran lo más relevante del estudio. Reflejan los resultados las respuestas ofrecidas en las hojas durante el ejercicio y los comentarios realizados durante el mismo. Las expresiones sobre las marcas, sentimientos y otros durante la discusión se consideraron junto a los totales en la medida que no se hubieran mencionado en el documento escrito.

En la primera parte (con qué olor asocia el establecimiento/empresa) se destaca de manera clara la asociación del olor a café con la marca Starbucks. Así también se asocia claramente el olor a cebolla (negativamente) de Subway. En el local de Bath & Body Works el grupo femenino lo asociaba en forma agradable con olores a perfumes y flores. También se identificó por las féminas y varones en forma clara el establecimiento Abercrombie & Fitch (A&F).

En el caso de la pregunta sobre la actitud sobre si empresas puerторriqueñas deben utilizar el odotipo para destacar sus marcas la gran mayoría estuvo de acuerdo.

En forma contrastante los participantes asociaron positivamente los olores "dulces" como los "Froot loops" y "Skittles" en par-

ticular los adultos que indicaban que los consumían en mayor cantidad cuando más jóvenes versus los productos de consumo en el hogar como el repelente de mosquitos "Off" y el antiácido "Pepto-bismol" los que no pudieron asociar los participantes.

Dividido en las categorías de edades, de 21 a 34 años, de 35 a 54 años y de 55 a 70 años, la siguientes graficas nos muestran algunos de los resultados. Estas representan las respuestas a la primera pregunta sobre que establecimiento o empresa podría reconocer por su olor.



Fig. 77: Total de establecimientos reconocidos entre las edades de 21-34 años.

La figura 77 nos permite identificar que el establecimiento más recordado por su olor fue una de ropa de hombre (Abercrombie & Fitch). Con el conocimiento de antemano que A&F es una empresa que ha diseñado un olor para su concepto, se puede determinar que en Puerto Rico su estrategia ha sido efectiva.

De los cinco (5) más mencionados en el grupo más joven del estudio solo dos (2) son establecimientos de comida (Subway y Longhorn). Lugares que por su definición los olores están presentes en todo momento y en todo el local ya que la comida está expuesta en las mesas de los clientes.

En el grupo de edad adultos y adultos maduros (35 a 54 años) la afirmación en la primera impre-

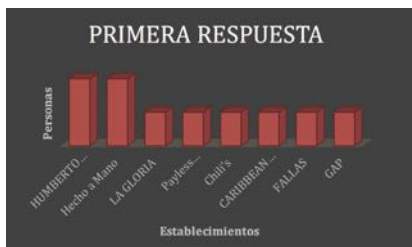


Fig. 82: Total de establecimientos reconocidos entre las edades de 35-54 años.

sión de un local fue dominada por los establecimientos de calzado y ropa. Solo la cadena de comida Chili's y el complejo de cine Caribbean Cinemas tienen comida. En particular sobre los establecimientos de calzado fueron descritos como plástico, goma y "olor a zapato" entre otros adjetivos. Vale la pena mencionar que en varias ocasiones los adjetivos de goma y plástico se mencionaron en forma negativa, o sea, que le desagradaba al participante del estudio.



Fig. 87: Total de establecimientos reconocidos entre las edades de 55-70 años.

El grupo de mayor edad, de 55 a 70 años, la mayoría indicó que no puede reconocer un establecimiento por su olor. Entre aquellos que indicaron que si pueden identificar un establecimiento por su odotipo mostró más uniformidad en la primera impresión.

Este grupo es el que con menor frecuencia visita los centros comerciales y establecimientos por departamento lo que explica porque no podían reconocerlo por su odotipo.

En conjunto entre los 3 grupos se distribuye en forma bastante

normal los establecimientos mencionados entre comida, ropa, calzado, tiendas por departamento entre otras. Si se puede mencionar que el grupo más joven identificó en forma más clara a los establecimientos que usan el odotipo en sus estrategias de mercadeo.

En la primera etapa del estudio se buscó la primera impresión sobre el recuerdo y asociación por parte del entrevistado de un establecimiento con un odotipo, pero también se indago sobre que olor asociaba a una lista específica de establecimientos.

Los establecimientos se encontraban en una variedad de alternativas, desde comida hasta ropa y entretenimiento. La figura 152 muestra la frecuencia en que los entrevistados indicaron que reconocían el olor del establecimiento. En los extremos se destaca la empresa de venta de nueces Simply Nuts que fue muy poco asociada por los entrevistados comparada con el empresa de entretenimiento de películas Caribbean Cinemas, la de ropa de hombre Abercrombie & Fitch y la de comida Subway.



Fig. 152: Reconocimiento de establecimientos: Total de 21-34 años.

Cuando se hace esa misma comparación con los entrevistados del grupo de adultos y adultos maduros (35 a 54 años) la figura 155 nos muestra que la empresa de ropa Abercrombie & Fitch casi no es reconocida (cinco veces menos) mientras que las de comida

Burger King y Subway tienen un alto reconocimiento por su olor.



Fig. 155: Reconocimiento de establecimientos: Total de 35-54 años.

Por otro lado la frecuencia del reconocimiento de los establecimientos cambia en el grupo de mayor edad (55 a 70 años). En este grupo se mantiene la empresa Simply Nuts como un poco conocido y la empresa de mujer Victoria's Secret la más conocida. Este grupo no presenta un establecimiento que se destaque en el reconocimiento de su olor comparado con los otros establecimientos. Subway mantiene un alto reconocimiento en los tres grupos.

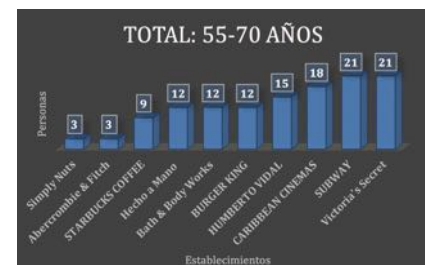


Fig. 158: Reconocimiento de establecimientos: Total de 55-70 años.

Cuando se examinan las gráficas de los tres grupos se destaca en forma clara la identificación de la empresa Subway con su olor característico (cebolla y lechuga). Por el contrario, la empresa Simply Nuts no es reconocida por la mayoría de los entrevistados en los tres grupos. Siendo una empresa que vende nueces es destacable que no ha logrado hacerse reconocer por los consumidores.

En la segunda parte del estudio

se colocó a los entrevistados en la posición contraria a la primera parte; el entrevistado debe oler un producto y asociarlo a una marca o producto. En este caso los resultados acumulados entre los tres grupos reflejan que la marca más mencionada es la crema de manos Johnson's Baby Lotion así como el limpiador de pisos Fabuloso. Por el contrario, casi ninguna persona en los tres grupos pudo reconocer el repelente de mosquitos Off y el antiácido Pepto-Bismol. En el caso del producto Nesquik la gran mayoría identificó el chocolate como ingrediente principal pero solo la mitad de ellos pudieron asociarlo con el producto final.



Fig. 167: Reconocimiento de productos: Total 21-34 años.

Cuando leemos los resultados en cada grupo podemos observar que en el grupo más joven la mayoría de los entrevistados pudo identificar más de la mitad de los productos. Los que se destacan son la loción de manos y cuerpo Johnson Baby Lotion, el limpiador Fabuloso y el cereal Froot Loops. En el lado contrario solo una persona pudo identificar correctamente el producto para mosquitos Off, el antiácido Pepto-bismol y el jabón Caress que son una fracción (8 veces menos) comparada con el principal.

Una posible explicación para la "facilidad" de este grupo identificar los productos es que todavía son consumidores frecuentes de

estos y por lo tanto su olor está fresco en sus memorias. Esta experiencia de "frescura" del recuerdo contrasta con el recuerdo del grupo de mayor edad y se comentará más adelante en este escrito

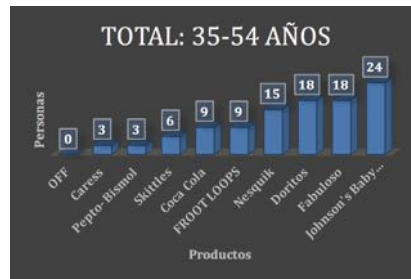


Fig. 169: Reconocimiento de productos: Total 35-54 años.

Cuando examinamos el grupo entre las edades de 35 a 54 años observamos que es bien similar al grupo más joven, los productos claramente identificados son la loción de manos y el limpiador de pisos al igual que no pudieron identificar el repelente de mosquitos, el jabón Caress ni el antiácido Pepto-Bismol.



Fig. 172: Reconocimiento de productos: Total 55-70 años.

La diferencia se marca significativamente en el grupo de mayor edad. Estos casi no pudieron identificar ninguno de los productos. En el caso del repelente de mosquitos y del antiácido solo fueron identificados unas tres veces. Aún más, el jabón Caress y los dulces Skittles no fueron identificados por ninguno de los participantes.

Una posible explicación a esta pobre respuesta en identificar los

productos por su olor se puede deber a que no son usuarios de esos productos y si lo fueron fue hace mucho tiempo, por lo que la asociación del olor con el producto se perdió.

Conclusión

El estudio nos permite llegar a varias conclusiones en particular las siguientes; la identificación de un producto o marca por su olor es posible. En los tres grupos se pudo encontrar algunos que se reconocían con facilidad (Caribbean Cinemas, Subway, Burger King, Johnson Baby Lotion) por lo que se puede entender que la estrategia de diferenciación por el odotipo tiene efectividad. Segundo; los tres grupos seleccionados para organizar las entrevistas marcan una diferencia en algunos productos que son identificados. Por ejemplo los jóvenes y jóvenes adultos identifican con mayor facilidad los dulces y los establecimientos de ropa que el grupo de mayor edad.

Un resultado en cierta forma sorprendente, fue el bajo reconocimiento de los establecimientos Starbucks cuyo nombre es bien conocido y asociado al café pero sin un olor distintivo y el negocio Simply Nuts cuyo producto tiene un aroma natural tampoco es reconocido por la mayoría.

Un último hallazgo de los resultados, que no sorprende, es el muy bajo reconocimiento del repelente de mosquitos (OFF-6 veces), el antiácido (Pepto-bismol- 9 veces) y el jabón (Caress-6 veces) entre los 90 entrevistados. Particularmente, porque son productos conocidos, así lo demostraron los entrevistados cuando se les identificaron los productos, y de consumo regular.

Con una base pequeña en su muestra este trabajo marca el camino para ampliarse. Quedan varias interrogantes relacionadas a la base del estudio como lo es lograr una ampliación de la investigación teniendo una muestra más grande de entrevistados. También queda la interrogante si los entrevistados pueden distinguir entre productos que compiten en la misma categoría. Ambas son interrogantes para trabajos futuros en este se puede concluir que hay un efecto entre los olores y los recuerdos de las marcas. La asociación con adjetivos positivos o negativos es otro elemento interesante en las respuestas ofrecidas por los

participantes. Por último este trabajo permite inferir que la relación olor/marca es bastante fuerte.

Si tomamos en cuenta que los participantes de mayor edad reconocían algunas marcas y/o establecimientos, también podemos indicar que la exposición a las marcas en centros comerciales y lugares frecuentados por mucho público, hacen más fácil la tarea del sentido del olfato para lograr ser grabada en la mente de los consumidores.

En particular la asociación del olor a cebolla/peste (mal olor) fue muy claro en los participantes de-

nota un claro reconocimiento de marca para "Subway" pero, ¿Estará esto afectando sus ventas? La respuesta a esta pregunta amerita otros trabajos que permitan llegar a una conclusión.

Por último, el estudio abre la posibilidad a que marcas y establecimientos puertorriqueños exploren la posibilidad de crear un reconocimiento de marca a partir de un olor ya que los entrevistados en su gran mayoría indicó que lo verían como una estrategia efectiva. ¿Qué empresas y/o productos pueden tomar ventaja de esto?, lo podremos saber en un estudio más abarcador.

Bibliografía

- Barrios, M. (2012). Marketing de la Experiencia: principales conceptos y características. *Palermo Business Review*, 7, 67–89. Retrieved from http://www.palermo.edu/economicas/PDF_2012/PBR7/PBR_04MarceloBarrios.pdf
- Bonadeo, M. J. (2005). *Odotipo. Martinbonadeo.Com.Ar*. Retrieved from <http://www.martinbonadeo.com.ar/pdf/ODOTIPO.pdf>
- Cardenas, S. (2015). MARKETING SENSORIAL: INFLUENCIA DE LOS SENTIDOS EN EL COMPORTAMIENTO Y TOMA DE DECISIONES DE LOS CLIENTES DE TIENDAS DE ROPA., 53(9), 1689–1699. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Claudia, G. R., Mario Andres, M. P., & Tatiana, G. B. (2014). El scent marketing: una revisión bibliográfica. *Pensamiento & Gestión*, 214–254. Retrieved from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762014000200009&lang=pt
- Ecodiario.es. (2015). El 'marketing olfativo' o la importancia de la nariz a la hora de la compra. Retrieved from <http://www.economista.es/empresas-finanzas/noticias/7113858/10/15/El-marketing-olfativo-o-la-importancia-de-la-nariz-a-la-hora-de-la-compra.html>
- Espectador.com, E. (2010). El poder de los olores. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Gardner, A. (2003). Odors Conjure Up Awful 9/11 Memories. www.healthfinder.gov/news/newsstory.asp?docID=513682.
- Gómez Ramírez, C. (2012). La identidad olfativa: una estrategia invisible y silenciosa *The Olfactory Identity: An Invisible and Silent Strategy L'identité olfactive: une stratégie invisible et silencieuse*, (37), 156–179.
- Gómez, C. (2015). Análisis Resultados.
- Gómez, L., Fernández, O., Videla, C., Litterio, M., Volpe, A., Di Croce, N., ... Fernández, M. (2010). Neurociencia aplicada al estudio del comportamiento del consumidor, 21.
- Hermida, A. (2003). Mobiles get a Sense of Touch. www.news.bbc.co.uk/1/hi/technology/2677813.stm, Jan. 21.
- Iannini, M. (2010). Marketing olfativo, un valor diferencial. *MK + Ventas* No 253, 58–64.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2008). *Fundamentos de Marketing*. Prentice Hall. <http://doi.org/978-9702604006>
- Lamons, B. (2005). The Case for B2B Branding; pulling away from the business-to-business pack. Thomson.
- Lindstrom, Martin. (2005). Brand sense; build powerful brands through touch, taste, smell, sight and sound. FreePress.
- Maille, V. (2004). La incidencia del estímulo olfativo en el punto de venta: el ejemplo de correos. *Perceptnet*. Retrieved from <http://www.aromasur.com.ar/pdf/incidencia-de-los-estimulos-olfativos.pdf>
- Mendoza, A. (2007). Marketing olfativo : aromas que venden. Retrieved from http://www.consumer.es/web/es/economia_domestica/sociedad-y-consumo/2007/04/17/161792.php
- Olamendi, G. (2013). Marketing Olfativo. *Universidad De Leon*, 99. Retrieved from http://mobile.buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/2828/071440718G_GADE_julio13.pdf?sequence=1
- Ries, A., Ries, L. (2002). *The Fall of Advertising and the Rise of PR*. HarperCollins.
- Sarmiento, C. (2014). Marketing Internacional Marketing olfativo en la línea hotelera de lujo , una estrategia de creación de identidad de, 1–72. Retrieved from <http://eventige.com/multisensory-experiential>
- Watson, L. (2000). *Jacobson's Organ: and de remarkable nature of smell*. WW Norton & Company.
- Wells, Burnett, Moriarty. (2000). *Advertising: Principles and Practice*. Prentice Hall.
- Zambrano, E., & Armijos, A. (2015). "Análisis del marketing olfativo como estrategia de promoción utilizada para influir en la decisión de compra en la tienda de ropa EPK en el centro comercial mall del sol," 130.
- Zenith. (2013). Memoria Olfativa , la más poderosa del ser humano . *Marketing Sensitivo (II) Café , coches y hospitales ... ¿a qué te huele eso ?*, (li). Retrieved from <http://blogginzenith.zenithmedia.es/memoria-olfativa-la-mas-poderosa-del-ser-humano-marketing-sensitivo-ii/>

*se utilizaron otras referencias de artículos y libros sin embargo no se presentan para cumplir con el requisito de las 16 páginas sin embargo se reconoce que la información disponible sobre el tema es mucho más amplia que la mostrada y la utilizada en el trabajo.



Dios está en la lluvia, Roberto Silva Ortíz. Óleo sobre tela. 2017

Humanidades





Corpus VI, Roberto Silva Ortíz.
Litografía sobre Mylar. 2012

Poesía



Luis Raúl Albadalejo - Sonetos

Aldoza Lorenzo

Al Maestro Josemilio González

Si os la mostrara –replicó don Quijote-, ¿qué hiciéredes vosotros en confesar una verdad tan notoria? La importancia está en que sin verla lo habéis de creer, confesar, afirmar, jurar y defender.

Don Quijote, Capítulo VI, Primera Parte

No conocieron tu belleza pura
Los que se rinden sólo a la evidencia,
Pero la fe, más fuerte que la ciencia,
Libró de contingencias tu hermosura.

Por ti se hizo más loca la locura,
Por ti, sin que le dieras tú licencia,
Puso un hidalgo de febril demencia
Todo el honor de España en su armadura.

Él creyó en tu beldad sin que te viera.
Y sin saberlo tú ni haber querido
Te elevó más allá de la quimera.

Amaba en ti su fe en haber creído
Que basta para amar con que se quiera.
Más puro amor ni a Dios se le ha ofrecido.

Ars Poética

*A don Gustavo Agrait,
en señal de amistad y agradecimiento*

Una palabra cae del cielo interno
como fruta madura y misteriosa
y de pronto el lenguaje es una rosa
o una lluvia cayendo en mi cuaderno.

Luego es un florecer del grumo tierno
una mitosis lenta y milagrosa:
la palabra matriz, la apetitosa,
va derramando frutos de su cuerno.

No soy yo quien oficia en este rito.
Otra voz, otra mano, no la mía,
va ordenando elementos. Infinito

es el placer que duerme en la agonía
y en cada verso va soltando un grito
hasta que queda en limpio la poesía.

Después de las palabras

El silencio está poblado de voces.
Sor Juana Inés de la Cruz

Discursivo silencio en que me hundo,
voz que sin voz me dicta alguna idea,
apagado rumor que me rodea,
entre todas sus voces me confundo.

El lenguaje, la voz me la estropea
este silencio elemental, rotundo,
que reduce las voces de este mundo
a una voz que por dentro me golpea.

El labio esboza un gesto desganado,
perdido ya su oro venturoso:
aladas, las palabras se han marchado

dejando un vago rastro luminoso
mientras yo quedo solo, abandonado,
en medio de un silencio escandaloso.

Epitafio

Éste murió de muerte prematura
qué lo llevó a la tumba no se sabe
mas se puede decir, si acaso cabe,
que confundió el amor con la cordura.

Enloqueció buscando la hermosura
y alimentando un secular coraje;
vivió como el que siempre anda de viaje,
cumpliendo itinerarios con premura.

Se acordó del amor cuando moría.
Dijo al morir: "La muerte es un invento
de Dios para ocultar su cobardía".

Pidió que lo enterraran sin lamento,
que olvidaran su nombre al otro día,
que su recuerdo lo guardara el viento.

La dulce celda

A Edgardo Nieves Miele

Perdido y encontrado, estoy de vuelta.
Vengo del interregno de las formas,
de una extraña región sin ley ni normas
donde mi mano se sintió más suelta.

Pero volví mis pasos con la incierta
certeza de escaparme de una horma
donde la libertad deviene en corma,
en cárcel sin paredes y sin puerta.

Yo prefiero esta cárcel conocida
cuyas leyes no engañan; yo respeto
la vastedad de su estrechez fingida

y a su perfecta forma me someto.
Por recobrar la libertad perdida
vuelvo a la dulce celda del soneto.

Memoria del olvido

*huyó lo que era firme y solamente
lo fugitivo permanece y dura.*
Francisco de Quevedo

Pasar como una sombra entre la sombra
recogiendo las huellas del camino.
Pasar y no decir que fue el destino
que nos tejó de abrojos una alfombra.

Pasar como el viajero que se asombra
y al que nadie recuerda al otro día,
pasar y conocer la fantasía
de quedar en aquello que nos nombra.

Pasar sin procurar un asidero
donde dejar atado el corazón.
Pasar como la ola o el velero,

como pasa de moda una canción.
Pasar y no esperar más que un sincero
olvido cuando acabe la estación.

*Tu azul por azul se explica
Color azul, paraíso
Y mirarte a ti mirarlo*

Variación VI / Pedro Salinas

¿Cuándo te dijeron sé
Qué sentiste mientras te unguías,
Mientras te tragabas el celeste
De todos los universos?
¿Qué hiciste cuándo te llegó el azul,
La rosa de los vientos, la estrella polar,
El astro para besarte los labios
Y la noche por las estrellas devorada.
Y el destino ineludible
De cuidarle un gemelo a la luna
Todas las noches.

En el momento en que la rosa
Supo su destino de espinas
¿Te entregaste a la belleza
En pura oración de brumas
De rodillas ante el Innominado?
¿O liberado de la nada
Sentiste nostalgias
Del vacío del que te levantabas?

Quizás quisiste gritar
Y solo tenías un rumor gris
Apretado en la garganta.
Como todos nosotros,
Ciegos y afásicos,
Que mirándote la luz en la noche
Adivinamos el fantasma
De todas las palabras juntas
Buscando decirte sin voz que te nombre.

No sabes lo larga que habría de ser
Nuestra noche
Para buscar una sílaba,
Un grafema de niebla
Con el que nombrar a Dios.
Para luego encontrarnos
Todos tan iguales,
Después de haber deshecho
Con palabras inútiles la trama del universo.

¿Acaso barajando fervores
Tuviste en esa noche del encuentro con Dios
El as del corazón entre los alisios
Y de tan celeste ya translúcido
En la divina mirada
Le ganaste el juego de repetir la eternidad?
Y así devolverte tan puro
Como si el viaje en ti fuera un sembrar
De lirios en las parcelas del infinito.

Qué esguince, que desgarre esgrimiste
Entre los laberintos del azar,
Para iluminar esa fe tan esquiva,
Para llenarte el pecho con la contemplación,
De ese insistente partir eterno
Con el que siempre te entretienes llegando,
Con la danza de la hondas
En tus razones clamando.
Para luego vivir el éxtasis de lo creado
Danzando en tu vientre de oquedades infinitas:
¿Qué dicción de lumbres!
¿Qué azahar de cirios de espumas
Iluminando vestales en la bruma!
¿Qué rumor de jarcias por zarpar!
Sollozando entre tus hondas
Entre marismas unguidas,
Por las nubes seducidas.

¿Qué sentiste, cómo fue el trance
De hacerse mar en un alba sin palomas?
¿De sentir entre las entrañas un relámpago
Galopando entre las hondas?
¿Sin saber todavía del juego cruel de los hombres?
¿Cuándo te nombró la palabra
Inapelable,
Cómo te levantaste tan azul?

De: *De tanto mirarte la espuma.*

Jan Martínez

Editorial Isla Negra 2016

Premio Nacional de Poesía 2018

del Instituto de Literatura Puertorriqueña



Mito e identidad en Pablo Antonio Cuadra y Juan Antonio Corretjer: el retorno a los mitos indígenas para re-escribir la historia hispanoamericana¹

*En medio de esta brumada
Me eché a soñar, a soñar
Viejos sueños de mi raza
Mitos de la tierra mía.*

(“Tempestad y ensueño”, *Yerba Bruja*: 29)

*He inventado mundos nuevos. He soñado
noches construidas con sustancias inefables.
He fabricado astros radiantes, estrellas sutiles
en la proximidad de unos ojos entrecerrados.*

(“El nacimiento de sol”, *El jaguar y la luna*: 8)



Orbis, Roberto Silva Ortíz. Óleo sobre tela. 2014

Ensayos



Milagros Martínez

La escritura hispanoamericana del siglo XX se ha caracterizado por un genuino interés por crear una literatura netamente americana que lleve a un reconocimiento más profundo y certero de América. Pablo Neruda, Octavio Paz, Alejo Carpentier, Ernesto Cardenal, Pablo Antonio Cuadra y Juan Antonio Corretjer, son algunos de los escritores que en su interés por crear una literatura propia han emprendido un “viaje a la raíz o a la semilla”, particularmente a las raíces indígenas, para buscar allí las herramientas que nutren sus creaciones literarias.² Por ello, los mitos de las culturas de los indios del Perú, de la amazonía, de los náhuatl y los taínos se han tornado fuentes principales para estos autores.

Varias motivaciones han guia-

do a estos escritores hispanoamericanos a emprender su viaje a las raíces indígenas. En primer lugar, surge por una actitud disidente que busca la recreación de la historia oficial que en América ha sido escrita por el Otro, el colonizador. En segundo, los mueve la intención de asumir un gesto adánico y fundador que surge en vínculo con la actitud divergente. Es la necesidad de decir y nombrar por primera vez lo americano. Ya que el Otro ha escrito la historia, es necesario crear un discurso nuevo, propio, que busque definirnos. Esta literatura también pretende subrayar la heteroglosia y el mestizaje de las letras americanas. Busca alertar en torno a que la literatura indígena subyace en nuestras letras y que es valiosa como elemento escritural y medio para conceptualizar la identidad. Además, tiene el objetivo de marcar la diferencia americana y enseñar a visua-

lizar a América como una tierra magna y noble en su diversidad. Por último, hay un gesto descolonizador que propone reconocer y preponderar la cultura de los vencidos. A esta última causa se une, en algunos casos, una motivación ideológica vinculada a las creencias políticas en la cual se retorna al origen, al mito, para denunciar la opresión o para promover el desarrollo y fortalecimiento de un espíritu combativo y de lucha por la consecución de los ideales patrios.

Este estudio concentra su interés, particularmente, en Pablo A. Cuadra, escritor nicaragüense y Juan A. Corretjer, puertorriqueño. Aunque algunos aspectos vivenciales y experiencias los distancian, hay variadas tangencias que permiten relacionarlos en términos creativos. Tanto Juan A. Corretjer (1908-1985) como Pablo A. Cuadra (1912-2001) se pueden considerar contemporáneos, pues compartieron gran parte de una misma época productiva que los vinculó con los acontecimientos histórico-políticos y sociales que marcaron varias décadas de su existencia, sus luchas y de su producción artística.

En términos creativos, ambos poetas retornan a los mitos fundacionales indígenas, náhuatl y taíno, respectivamente, con motivaciones y concepciones estéticas y estructurales parecidas. Tanto Cuadra como Corretjer muestran un amplio y profundo conocimiento de los mitos de sus respectivas culturas y recurren a su re-escritura con gran dominio de estas estructuras. Los incluyen como nutrimento de sus creaciones líricas y, a su vez, los reproducen incorporando las estructuras y los códigos que conforman el concepto mito. Estos recurren a la estructura dialécti-

ca: orden - desorden - orden y a la dualidad que conforma a sus códigos (generalmente binarios y de contraposición de opuestos) como recurso escritural. Sus procesos de re-escritura incorporan como estrategia la actualización del mito con el momento actual e incluso algunos de los recursos que utilizan para lograrla son similares. Los dos se distinguen por la creación de una poesía nativista, de sabor criollo, enmarcada en actitudes de vanguardia, que centra en lo nacional y en lo anti-imperialista la búsqueda de la exaltación de la cultura popular a través de la incorporación de elementos de la tradición para intentar reconstruir la historia de sus respectivas naciones. Por ello, el presente acercamiento se centrará en vincular a estos dos poetas, cantores de los mitos fundacionales, desde los siguientes aspectos: las tangencias y divergencias ideológicas, la re-escritura de los mitos fundacionales, la utilización e incorporación de las estructuras míticas, los recursos que utilizan para lograr la actualización, sus propósitos y cómo estos inciden en su concepción estético-ideológica y se reflejan en sus proyectos escriturales.

Aunque Pablo A. Cuadra ha tocado el tema nativista e indigenista a lo largo de su extensa obra poética, es en *El jaguar y la luna* donde se hace más evidente la incorporación de los mitos indígenas náhuatl.³ A la par, una revisión de varios poemas corretjerianos, entre estos: *Yerba Bruja*, *Guanín*, *Boca del Toa*, *Babuya*, *Opita*, *Inriri Cahuvial*, *Tempestad y ensueño*; *Alabanza en la torre de Ciales* y *Agüiebana* evidencia la presencia de los mitos taínos. Con un amplio dominio de las estructuras míticas, ambos las manejan atinadamente para lograr intere-

santes juegos estructurales y de significación. Una revisión de la obra posterior de los dos cantores permite evidenciar que los temas mítico-indígenas se tornan motivos recurrentes que se integran de forma espontánea. Los mitos se entrelazan en conjuntos de imágenes, personajes y símbolos que se tornan reiterativos. A su vez, se funden con otros de origen grecorromano y judeocristiano que cumplen una función poético-pedagógica que aspira a exaltar a los otros héroes americanos, los de la otra historia, en busca de alcanzar una solidaridad con los pueblos hispanoamericanos y del mundo que luchan por su liberación. Por esto, una re-evaluación de las definiciones de mito, su contexto ritual y su utilidad en el escenario literario hechas por estudiosos como Mircea Eliade, Branislav Malinowski, Ernst Cassirer, Vladimir Propp, John B. Vickery, Mercedes López Baralt y María G. Rosado resulta provechosa para enfocar la pertinencia de los mitos indígenas en las obras de ambos bardos.⁴

Ambos poetas buscan información para nutrir su poesía de motivos y símbolos que les permiten reconstruir la historia de sus respectivas patrias a través de la narración de las hazañas de sus moradores originarios para trasladarlas a la realidad presente. La reconstrucción parte del mito. Como apunta Eliade, "la historia interviene desde el momento en que el hombre experimenta, según sus necesidades, lo sagrado" (19).⁵ Por ende, se transforma en *mito* toda aquella "historia" o narración que, surgida en los periodos primarios de la historia, explica mediante imágenes los fenómenos de la naturaleza y de la sociedad que deben memorarse y transmitir-

se de generación en generación. Esto incluye la vida de los dioses y de los héroes culturales cuyas actuaciones sirven de modelo de conducta social. Tanto Corretjer como Cuadra están conscientes de esta potencialidad pictórica, significativa y estructural, por lo cual la aprovechan a cabalidad para formular sus propuestas escriturales e ideológicas.

Cuadra se ha destacado como defensor de lo popular y de los marginados. Además, también ha cantado a la indigenidad y al mestizaje. Su regreso a los mitos indígenas propone un homenaje a dicha cultura como fuente de la personalidad nicaragüense.⁶ Es, además, medio para explicar la relación del hombre con el mundo terrestre y el cosmos o, como señala Steven F. White, “con el mundo más que humano”.⁷ Por otro lado, la incorporación del mito le sirve para, simbólicamente, atacar la “persecución ideológica” a la que se expuso durante su participación activa en la política. En ocasiones, incorpora el mito para denunciar la confrontación con el gobierno de Somoza García. Estos también son recreados bajo la combinación del mito indígena con la noción cristiana.⁸ El mismo Cuadra ha dicho que su libro *El jaguar y la luna* está arrancado de las formas pictóricas de los dibujos en cerámica precolombinas. La brevedad de sus poemas es a propósito para que puedan escribirse en cerámica. Son extraídos del legado indio para devolver a la poesía su mágico destino de creadora de mitos (Floripe: 55). Cuadra se nutrirá de los mitos náhuatl, en especial del ciclo de Quetzalcoatl.⁹ Sus poemas, en varios ejemplos, tendrán como punto referencial glifos mesoamericanos. Se tornan textos iconográficos. Los dibujos sirven como artefactos para

recordar puntos esenciales de la historia contada, la otra historia. Siguen las normas de la poesía oral: el uso de paralelismos, marcos del discurso oral, rimas fáciles, ritmos y metros irregulares y simplicidad gramatical (McCallister: 34). Con la yuxtaposición de textos, Cuadra nos ofrece un puente vinculador de la cultura indígena ágrafa con la cultura occidental. Asume también el papel de mago o chamán que, como iniciado conocedor de los mitos, interpreta símbolos oscuros; es maestro difusor para ambas culturas.¹⁰

En el caso de Corretjer, recurre a los mitos arauacos para nutrir su poesía de símbolos y motivos que le permitan reconstruir la historia patria. Traslada, de los moradores originarios, su pensamiento y visión del mundo hasta la “realidad” del presente. Por medio de la incorporación de voces taínas, alusiones a lugares patrios, paralelismos, ritmos y metros irregulares o formas de la tradición de la poesía popular como la décima, con la yuxtaposición de textos y el uso del intertexto, reconstruye los mitos fundacionales para conformar su propuesta ideológica-escritural. De ahí su empeño, confirmado en el prólogo de *Yerba Bruja*, de no utilizar el elemento indígena como mera evocación sino como actualización: “...Al tratar el tema del indio he intentado hacerlo de una manera distinta.... No narro. No evoco. Intento actualizar...” (*Yerba Bruja*: 11).¹¹ Con este proceso, Corretjer busca, como el buen maestro o bohíque, llevar a la aprehensión-aprendizaje de los mitos fundacionales isleños (como lo hará Cuadra con los propios). En ese aprendizaje, busca la valoración que permite la defensa y por ende, la difusión a las nuevas generaciones que, como

los bohíques, traspasen el conocimiento de los más sacros rituales a través del areyto de la difusión. Corretjer se transforma en figura principal, asume el papel del cantor indígena, según lo describe Pané: “A su son cantan las canciones, que aprenden de memoria; y lo tocan los hombres principales, que aprenden a tañerlo desde niños y a cantar con él, según costumbre.” (*Relación...*: 24)

Es decir, ambos poetas cuentan historias sagradas: los mitos indígenas. Para los dos, el tiempo primordial es el de los indios, el de los comienzos de la historia que les sirve para explicar y aprehender el momento actual en el que re-escriben, además de exaltar lo que entienden como netamente americano.

Pablo A. Cuadra: la reinterpretación de la iconografía de los mitos Náhuatl:

Desde el título de su poemario *El jaguar y la luna*, el carácter mítico dual está presente en el texto.¹² Este incorpora múltiples sentidos: es alusión a la batalla celestial entre luz y tinieblas y las fuerzas que la asedian para apagarla, según se alude en los mitos nahuas cuando el jaguar muerde a la luna. Además, muestra la oposición entre las fuerzas del bien y el mal, o sea, Quetzalcoatl versus Tezcatlipoca.¹³ A nivel más literal, alude a la cerámica luna de Nicoya y a los jaguares pintados en las vasijas. Se puede decir también que, como re-escritura, alude, en términos ideológico-políticos, al combate entre las fuerzas de Somoza y sus opositores. A la par, también recoge la oposición Cuadra versus Somoza García después del distanciamiento entre ambos.

Otro aspecto mítico se anuncia desde el título. Hay en él una

estructura cíclica que muestra el inicio y el fin de un proceso: *katún* en la terminología indígena maya. Esta se reafirma desde el primer poema: “*Nacimiento del sol*” y el final: “*La pirámide de Quetzalcohatl*”. El primero se estructura en oposiciones duales o binarismos: luz versus tinieblas. Este ciclo concluirá con una nota esperanzadora con la llegada del amanecer, nuevo comienzo después de la destrucción que se muestra a través del poema. En términos ideológicos, se ha señalado la posibilidad de vislumbrar en este ciclo la lucha entre Somoza y los sandinistas. A su vez, presenta la confrontación ideológica entre Cuadra y Somoza García, luz y oscuridad, que afrontará el poeta y que se cierra con la caída del dictador en Tula; lo que apunta a la funcionalidad que tendrá la inclusión de los mitos y sus estructuras.

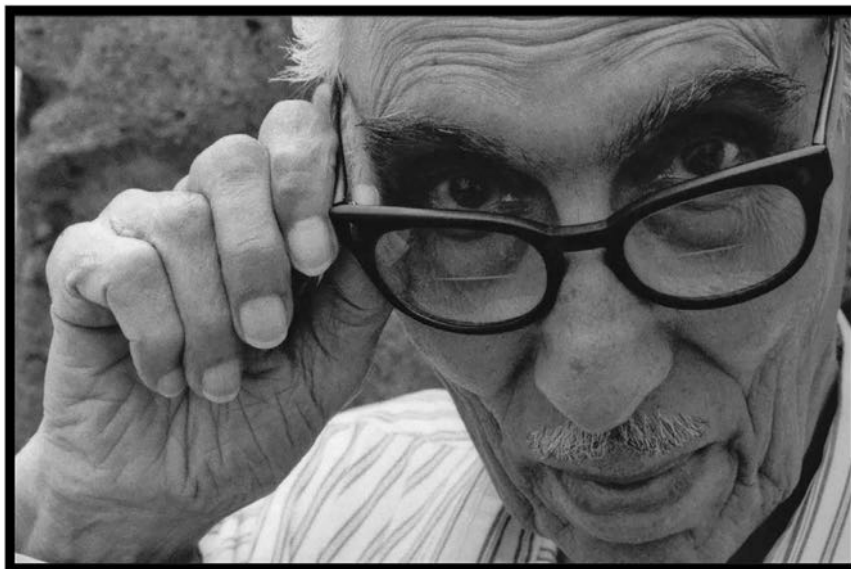
El primer poema, “*Nacimiento del sol*”, evoca la salida del sol, según se cuenta en el *Popol Vuh*.¹⁴ Los verbos iniciales reproducen la presencia de una fuerza creadora. El uso de las combinaciones “He inventado... He soñado... He fabricado...” corresponde a los dioses creadores del *Popol Vuh*: el Hacedor, el Formador, el Cargador, el Engendrador. Es mito fundacional. Este sol es la luz primera que surge del caos. Hay una voz que asume el papel de “divinidad” creadora. Esa luz debe guiar a un nuevo grupo de hombres, pero no se quiere repetir la historia pasada. Tradicionalmente, el sol representa la intuición, la sabiduría. Su ciclo responde a la estructura vida-muerte. El amanecer siempre es esperanza, resurrección.¹⁵ Sin embargo, en el mito indígena el sol cayó preso de dioses perversos que exigieron sangre humana como pago. Por lo tanto, alegó-

ricamente, puede interpretarse como una re-escritura para denunciar a la dictadura de Somoza. La voz lírica asume el papel de creador-dios-poeta esperanzado en el surgimiento de un nuevo orden, pero no quiere que se repita el engaño que padecieron sus ancestros quienes confiaron y fueron engañados por alguien que no resultó ser como lo percibían.

El papel del poeta como creador y referidor de los mitos se reafirma en el poema “*Cerámicas Indias*”. Este es el encargado de transmitir la historia que ha sido

la cerámica india, alegóricamente, representa al pueblo nicaragüense que recupera, re-interpreta y entiende su historia a través de la voz lírica.

En el poema “*Escrito junto a una flor azul*”, nuevamente, se retoman códigos míticos binarios que en esta ocasión se vinculan a la significación dual de los símbolos presentados. El fuerte-débil, femenino-masculino, activo-pasivo y poderoso-débil. Literalmente, el poema recrea el detalle pintado en el borde de una vasija de barro, primer con-



Pablo Antonio Cuadra, poeta nicaragüense

olvidada y desvirtuada.¹⁶ Los signos viejos pintados en el barro se han olvidado, pero al poeta le corresponde recuperarlos. Un pueblo no puede vivir sin historia, sin conocer sus orígenes, sus mitos. Por eso, el poeta debe recrearla para que trascienda. Es el encargado de colaborar en su aprehensión. Esa voz en primera persona alude a su protagonismo como difusor-defensor, como apunta el verso: “y la alcé en las manos...” y posteriormente, “y vino el llanto/a mis ojos: el signo/ estaba escrito con la sangre del pueblo”(40). La presencia de

traste entre belleza y fragilidad. El colibrí es símbolo múltiple que alude a aspectos espirituales y fálicos.¹⁷ No obstante, entre los indios mesoamericanos es símbolo solar emblema de Huitzilopochtli, dios solar de color azul. Por su parte, la flor es símbolo de femineidad y pasividad. La dualidad se muestra a través de la acción del colibrí. Sorbe el néctar que es para él alimento, pero a su vez el acto es inseminación para la flor. La segunda combinación de oposiciones se marca en las estrofas fuera de las comillas. El poderoso, que tiene el control sobre el



débil debe tratarlo con cuidado. Implícitamente se refiere a que se debe tratar con bondad al desposeído: “Anote/ el poderoso esta ley del maestro/ cuando legisle para el débil”. Esto podría leerse como una alusión soslayada dirigida a los que ocupan el poder a nivel político.

En el poema “Mitología del jaguar” también se observa la presencia de códigos binarios. Estos adquieren diversos matices o connotaciones. Presenta un combate cósmico entre las fuerzas creadoras y destructoras de la naturaleza, terrestres y celestiales, que puede alterar el equilibrio del mundo. Recrea la creación mítica del jaguar el cual encarna, en su sentido mítico, la dualidad: seductor y opresor, encanto y crueldad. Es a la vez peligroso y poderoso.¹⁸ Esta se confirma en los versos: “con su crueldad encarnada en la caricia”, “sea su piel de sombra y claridad”. Los cuatro elementos, tierra, fuego, aire, agua contribuyen a su caracterización dual. Cada uno le otorga una cualidad. Como ocurre con otros poemas de la colección, Cuadra mezcla las diversas funciones mitopoéticas del jaguar que van desde ser participante de la naturaleza hasta su inscripción como motivo religioso e inclusive a la dimensión política.¹⁹ Desde esta perspectiva, la imagen del jaguar se puede interpretar, además, como una alusión a Somoza García quien, desde el punto de vista de Cuadra, fue como el jaguar: mezcla de encanto

y crueldad.

En su proceso de re-escritura, Cuadra también acude a la incorporación de formas parecidas a la poesía antigua escrita por indígenas. Así se muestra en el poema: “Meditación ante un poema antiguo”. En este, se reelabora la metáfora de *flor y canto* con la cual se identifica a la poesía en la tradición náhuatl. Además, incorpora el recurso de la pregunta retórica. Recuerda algunos poemas de Netzahualcoyotl.²⁰ Se destaca así la permanencia de la poesía y la preponderancia del poeta-cantor. Es cónsono con otros poemas en los cuales se recalca la importancia del poeta como difusor.

En “Urna con perfil político” es evidente la re-escritura para denunciar la actualidad político-ideológica. Se vincula el mito del jaguar y sus cualidades con la caracterización del tirano. Es una especie de epitafio en el que se describe al dictador y con el cual se denuncian las crueldades cometidas. La voz lírica utiliza como estrategia la actualización al traer al presente el mito y revitalizarlo adjudicándole una nueva significación que combina la tradición mítica con la nueva lectura que le otorga el cantor, en la cual alude a la bipolaridad de las cualidades del jaguar y las compara con las del caudillo.

Con motivo similar se evoca el ciclo de vida y muerte en “Lamento de una doncella por la muerte del guerrero”. En la imagen de la muerte que ronda está implíci-

ta la del jaguar que acecha para atrapar la presa. Nuevamente, se recurre a códigos antiguos para denunciar los crímenes cometidos durante la dictadura. Por otro lado, se rinde homenaje a la mujer que es compañera de lucha. La mujer nicaragüense también jugó un papel relevante en la lucha contra la dictadura.²¹

En “Interioridad de dos estrellas que arden” se ubica en un sitio de honor al hombre que lucha y muere por la libertad. Este espacio se halla junto a la luna. Implícitamente, se alude al mito indígena; pero ahora se destaca el valor del guerrero. Morir por la patria es tan valioso como traer al mundo a un hombre nuevo. En interpretación binaria, se leen dos formas gloriosas de dar vida: alumbrar es tan maravilloso como morir por una patria liberada y ofrendar a los hombres un mundo nuevo. Es nueva valoración para el ciclo vital.

Con “La pirámide de Quetzalcohatl” se completa el ciclo vida-muerte iniciado con el “Nacimiento del sol”. Se evoca, a nivel mítico, la caída de Tula invadida por los Chichimecas que imponen un nuevo dios. En este, se vinculan paralelamente los sacrificios humanos presentados al astro durante la época indígena y precolombina con los cometidos durante la etapa somocista. Es tributo a los caídos. Curiosamente, la diagramación estructural del poema recrea visualmente las escalinatas de la pirámide.





Solo que están manchadas por la sangre de los caídos. A pesar del tono pesimista, hay esperanza al final con la aparición de la Virgen sobre la luna. Se funde el mito indígena con el elemento cristiano; así provoca la actualización. Representa el inicio de un nuevo ciclo, un renacer. Además, es buen ejemplo para mostrar la incorporación de la lengua indígena con el propósito de homenajearla y reforzar su valoración.

"Códice de Abril" recoge elementos de la identidad nacional resumidos en el héroe depositario del destino del país. Con él se perpetúan las tradiciones indígenas que se guardan desde la antigüedad y que son referidas por los hombres más añejos. Se traza la formación histórica del país aludiendo al mito de supuestos hombres que llegaron del Norte y de Nicaragua y que ejemplarizan la permanencia de los valores patrios. Abril es transmutación de Quetzalcoatl que alumbra las cuatro regiones del mundo, evocando al mito de los soles. Se celebra también el mestizaje de la cultura nicaragüense. Se presentan las primordiales etapas como simbiosis de la cultura: el pasado indígena asociado al ciclo de Quetzalcoatl, la conquista española, su aporte cultural y el resultado de un pueblo mestizo y finalmente, la época moderna con la guerra contra la dictadura. Todos se funden para enmarcar la evocación de la revolución sandinista del 1954.²²

En *"En el calor de agosto..."* se alude a la muerte de Somoza García. Nuevamente, se asocia la imagen del caudillo con lo rastreo y traicionero. Es la serpiente, encarnación del mal, en su acepción simbólica matizada junto a la tradición judeo-cristiana que ejemplariza cómo la voz poética funde los mitos. Con su muerte, el pueblo se alegra porque piensa que el mal se ha exterminado. No obstante, con la muerte del líder no se acababa; subsistían los residuos en los que quedaron con intención de establecer una nueva tiranía.

"Escrito en una piedra del camino cuando la primera erupción..." alude a una huella inscrita en la lava que todavía existe²³. No obstante, alegóricamente, se refiere a los que han tenido que exiliarse por haber sido perseguidos. Tomando como punto inicial el éxodo mítico, se re-escibe para actualizar la historia de los que tuvieron que partir por no estar de acuerdo con el régimen imperante. Para su gesta actualizadora, Cuadra recurre, como se ha apuntado, a recursos estilísticos similares a los utilizados por Corretjer: la evocación, el sueño, la incorporación de la terminología náhuatl. Los dos primeros se perciben desde el poema inicial: "He soñado noches construidas con sustancias inefables...". En el verso: "Nunca repetiré aquel primer día cuando nuestros padres salieron.." está implícita la evocación dual, del mito fundacional y los

marginados por las dictaduras.

En su afán por referir los mitos indígenas, el poeta también asumirá el papel de chamán.²⁴ La voz poética se inscribe como conocedora de la flora y la fauna nicaragüense y lo muestra a través del texto transformándose en referidor e intérprete de mitos. Según White, los estados alterados y extáticos producidos por algunas plantas endémicas, el concepto mitobiótico del "alter ego" y las transformaciones chamánicas le sirven al poeta para recuperar un paisaje invisible, pero historiado y animado por la memoria colectiva de un pueblo de orígenes indígenas" (White:1). En *El jaguar y la luna*, el poeta busca servir de intermediario entre dos mundos: el humano y el mítico. Su función consistirá en ser el mediador que forja el equilibrio. Cuadra crea un espacio cosmogónico por medio de las simbolizaciones de las antiguas imágenes de la cerámica para caracterizar el mundo contemporáneo, su presente; con sus tiranos sanguinarios, los paisajes contaminados o manchados con la sangre de los caídos y las inquietudes vivenciales e ideológicas de su momento. De esta forma, actualiza los mitos y su simbología y sirve como intérprete para provocar la reflexión; como si fuesen los seres humanos del siglo presente y sus vivencias las que estuviesen pintadas en las imágenes de la cerámica indígena que sirven como motivo a su poemario. El propio poeta reafir-



ma su misión de referidor e intérprete cuando apunta:

“Me propuse hacer en palabras lo que mis antepasados expresaron plásticamente. Penetrar el objeto y extraer su esencia, llegando a veces a la composición por la descomposición, y proponer esa esencia en una adivinanza que, cuando se despeja, deja siempre pendiente una última y misteriosa adivinación: un mito” (Cuadra, *Aventura...*: 141).

Indudablemente, Pablo A. Cuadra recupera en *El jaguar y la luna* los mitos fundacionales y los refunde con momento actual para volverlo motivo de lucha, para exaltar, en esa vuelta al pasado, la recuperación de la fuerza mágico-mítica que permitirá continuar hacia la recuperación del orden perdido con la llegada de la dictadura. En dicho proceso, el poeta asume la palabra como referidor de los mitos fundacionales que invocan las fuerzas primarias como fuente motivadora de la lucha. Es el chamán-bohíque que con el gesto iniciador y transformador de la palabra provoca, a través del traspaso del mito, la aprehensión y el motivo para la lucha por la defensa de los valores patrios. Su tiempo es un “tiempo mítico” que es eterno, en el cual el mito se actualiza constantemente y el presente se iguala al pasado para renovarlo y transformarlo.

Juan Antonio Corretjer y la re-escritura del mito taíno:²⁵

Como el cantor nicaragüense, Juan A. Corretjer asume el papel de difusor de los mitos fundacionales para re-construir la otra historia, la que fue opacada por la voz del conquistador. Según su entender, los entes de la conquista provocaron la pérdida de un orden que debe ser restable-

cido por los puertorriqueños al despertar y revalorar sus raíces indígenas “dormidas”. Para él, el dominio y la aprehensión de nuestros mitos son fundamentales para la recuperación de la identidad nacional y el restablecimiento de la “patria liberada”. Ese estado perfecto perteneció a los orígenes (mundo taíno). Este espacio del “tiempo sagrado” puede recuperarse mediante ritos que abolen el “tiempo profano” (tiempo de la aculturación en el que se ha perdido la identidad por las imposiciones de los conquistadores, españoles y yanquis, respectivamente). La vida puede “re-crearse” al retornar a los valores primordiales, por lo que recurre a la incorporación del “tiempo mítico” y sus estructuras. Así lo mostrará por medio de sus poemas de tema indígena y su regreso a los mitos para actualizarlos y eternizarlos con la clara intención didáctica de liberar y despertar el pensamiento a los colonizados de su patria en una lúcida consciencia de que hay que recordar lo puertorriqueño para asegurar el futuro.²⁶ Al respecto señala en una entrevista publicada en la revista Mairena:

“Ha faltado el cultivo de la memoria, se ha cultivado el olvido, y aunque eso se ha salvado en las faldas de las madres, para que se cumplan todos los deberes, yo he creído que esa rememoración emocionada de lo puertorriqueño es algo muy importante para asegurarnos el futuro. (Puebla & Reyes: 55).

Por ello, en “*Alabanza en la torre de Ciales*” la voz poética ocupa el lugar de comunicador del mito. Es el bohíque que, “embruja-do” por una naturaleza que se ha personificado, cuenta su visión.

Esa autoridad se la ha conferido la naturaleza que, con la adquisición de un mágico don de palabra, lo ha embrujado. El efecto es la visión mítica de la re-escritura del mito de la calabaza. El mito se incorpora en el Canto III: “La tierra”. Corretjer lo incorpora manteniendo los elementos más importantes del mito original. No obstante, seguidamente lo actualiza añadiéndole otros detalles de la toponimia isleña e integrando sustantivos propios alusivos a los ríos de la Isla. Recurre a un mito fundacional sobre la creación del mundo para proponer el evento como una explicación para el origen de la tierra borinqueña. “Pero no, no es Ítaca. Es la preciosa tierra borincana...” repite como estribillo del poema. El inicio tiene un tono que evoca al Génesis bíblico, hecho que revela que también en él se funden los mitos indígenas con los cristianos: “En el principio la tierra era ancha. /Érase una inmensa y única tierra ancha...” (*Alabanza*, Canto I). Equipara el nacimiento del Río Grande de Loíza con el de la mata de calabazas en la enorme montaña y lo iguala con esta. Lo asocia con el temblor del 1918 ocurrido en la Isla. Imagina que la ruptura de la calabaza debe haber provocado estruendo y temor parecidos. De este modo, actualiza. Por otro lado, se observan las estructuras míticas binarias en que se polariza a los personajes: El bueno versus el malo, nosotros versus el Otro.

En Corretjer se ofrece una re-conceptualización de la imagen del nosotros versus el Otro. El indio es el bueno, el que vivía el tiempo primordial sagrado y que valoraba la tierra como un bien común. El Otro es el invasor, el transgresor que busca arrebatar la tierra y con ella los bienes ma-

teriales. El matiz ideológico se filtra a través de la voz poética. Al proponer al colonizado como superior, se persigue una revalorización que abona a la recuperación del orden perdido y por ende, una revalorización del otro que lleva implícita una reivindicación de los vencidos, como se verá más adelante en el poema "Agüieibana".

Otro mito está implícito en el poema "Inriri Cahuoiá", la alusión al pájaro pico con que se le abre el sexo a las mujeres, según la tradición indígena. En este hay también actualización. La voz poética se incorpora en primera persona. Este recurso acerca al mito a un momento íntimo más actual. En la intimidad amorosa, la voz poética masculina ocupa el lugar del pájaro pico o carpintero que abrirá el sexo a la amada convirtiéndolo en rito de paso en el proceso de alcanzar la plenitud de hombre listo para el combate por la patria en cuya consecución será vital la incorporación de la mujer-amada y compañera de lucha.

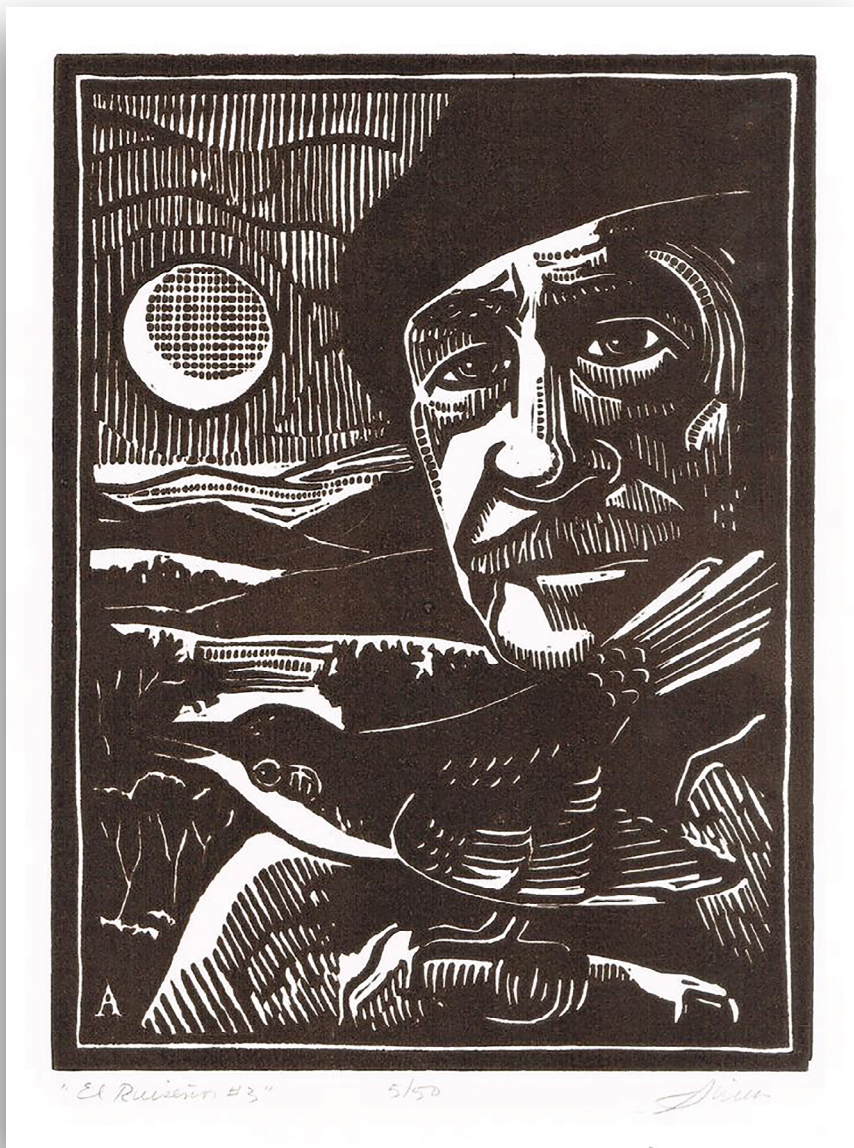
El mito del origen de los hombres o mito de la caverna se retoma en el poema "Tempestad y ensueño". El sueño provoca la evocación: En medio de esta brumada / Me eché a soñar, a soñar / Viejos sueños de mi raza / Mitos de la tierra mía (Yerba Bruja: 27). Al cantar al "Ala de Piedra", pico de monte entre Ciales, Orocovis y Villalba, se actualiza la versión indígena del mito del origen de los hombres que en otros escritos también utilizará para explicar el origen del primer puertorriqueño. Aquí, lo incorpora para explicar el surgimiento de la topografía isleña, de nuestros montes.

La necesidad del calor femenino se evoca en otro mito: el de los niños rana. Cuenta el mito, según recopilado por Pané, que cuan-

do Guahayona partió llevándose todas las mujeres hacia la isla de Matinínó, dejaron los niños pequeños junto a un arroyo. Cuando el hambre los atacó, lloraban y llamaban a sus madres diciendo "mama" para hablar, pero verda-

"Boca del Toa".

Por otro lado, como señala Vladimir Propp, los mitos se reducen a tres momentos como estructura dialéctica: orden - desorden - orden. Existe un período original en el que una ley o prohibición



El ruiseñor #3 Juan Antonio Corretjer. Xilografía de José Alicea

deramente pedían teta. Llorando y pidiendo teta, diciendo "toa, toa" como quien pide una cosa con gran deseo y muy despacio fueron transformados en pequeños animales, a manera de ranas, que se llaman "tona". Corretjer lo actualiza para explicar el surgimiento del río Toa en su poema

establece el orden. El desorden es provocado por una transgresión de la ley. El restablecimiento del nuevo orden se alcanza cuando se premia o castiga al transgresor. Corretjer reproduce estas estructuras dialécticas en algunos de sus poemas. Un acercamiento al poema "Agüieibana" permite

identificar la estructuración orden - desorden - orden.²⁷ El orden primordial era el tiempo de los indios en que Agüeibana era rey y señor y se encargaba de dirigir el areyto. Se aprovecha el mito para exaltar, además, las virtudes del guerrero:²⁸ El desorden lo provoca la llegada del español invasor, cuya conquista de la tierra antillana constituye la transgresión. El restablecimiento se observa en la rebelión para recuperar el orden original. Agüeibana se instaura como figura “mesiánica” en cuya evocación se despierta el “jaguar dormido”, el espíritu combativo para recuperar la patria. En la búsqueda hacia el interior y hacia el pasado, en la raíz indígena, se encontrará “el jaguar dormido” que no es otra cosa que la recuperación de la identidad y la voluntad para defenderla.²⁹

En los poemas “*Babuya*” y “*Opita*” se evoca el trasmundo taíno según lo refiere Pané en los capítulos XII y XIII de su *Relación...* cuando relata cómo se relacionaban con sus muertos. Babuya es el fantasma. El bohíque lo ha visto y hace el ritual correspondiente para alejarlo. Más claro aún se observa en “*Opita*”. Opita es el ánima que deambula y comparte con las mujeres taínas. En el mito relatado por Pané, comen guayaba. En la actualización de Corretjer, disfrutan de las delicias isleñas: frutas como la guanábana y la pomarrosa. Además, se deleitan con el casabe. Opita yace con las mujeres indígenas como se relata en el mito original. (Pané, Cap. XIII). Además, este poema también puede estudiarse bajo la estructura de orden - desorden - orden. El orden estaba establecido cuando Opita habitaba paseándose en las noches antillanas. El desorden lo provoca su escapada del Coabey arcano para

yacer con las mujeres indígenas. El orden se restaura con el regreso de Opita a Coabey, el paraíso taíno.³⁰

En “*Yerba Bruja*” se rememora el rito de la cohoba. Se puede estudiar como ritual de paso en el que la voz poética se convierte en bohíque para cantar rememorativamente los mitos taínos.³¹ Hay un proceso de separación que se da al caminar por el monte hasta un lugar aislado que provee el espacio para la reflexión. El rito es paso de iniciación que prepara la boca del profeta-poeta para referir los mitos. Al hacerlo, su patria ahora es para él “poseída y purificada”. El ritual es parte del proceso purificador: pertenece a la etapa liminal. Hay incorporación cuando se reciben los premios: el collar de piedra y los guanines que lo distinguirán como defensor de los valores patrios. En “*Guanín*” confirma lo expresado en el poema “*Yerba Bruja*”. La voz poética ha pasado el rito de la cohoba y ha recibido los guanines. Ahora, como iniciado, no podrá rechazar su compromiso de luchar en defensa de la patria. Por su parte, el poema “*Tempestad y ensueño*” puede estudiarse como un rito de paso que viaja desde la ignorancia a la adquisición del conocimiento o la sabiduría; de las tinieblas a la luz, del caos al orden. El sueño provoca la separación. La voz del bohíque se sustituye por el sueño en el que se incorpora el mito de la caverna. En la incorporación, la voz poética reconoce la flora isleña. En ese reconocimiento, anexa el aprendizaje.

Los mitos anteriores, incorporados bajo la estructura intertextual de mito dentro del poema, se instauran como ritos de paso que viajan desde el desconocimiento aprehensión - aprendizaje - valo-

ración - recuperación de la identidad. Curiosamente, el proceso de separación en la actualización corretjeriana se da por el distanciamiento hacia lugares tranquilos o apartados, de impresionante belleza natural, en los que el neófito tiene tiempo para reflexionar. La etapa liminal se da en la inclusión del mito que es transmitido por una voz con autoridad que dirige el proceso ritual de traspasar el conocimiento, la iniciación. La incorporación se produce en el “advenimiento de un nuevo orden” en el que la aprehensión permite su conocimiento y por ende, se rescata la identidad nacional. En algunos casos, se instaura la ilusión de recobrar, a través de la recuperación del espíritu combativo, heredado de figuras como Agüeibana, y reiterados en símbolos como el pitirre y el ausubo, la esperanza de liberación para la nueva patria. Es decir, se espera el establecimiento de un nuevo orden en el cual los iniciados tengan la responsabilidad, el derecho y la obligación de ser defensores de la patria puertorriqueña.

Cuatro recursos básicos utiliza Corretjer para la incorporación de los mitos y lograr su regeneración y actualización: la incorporación del léxico indígena, la invención lingüística, el recuerdo y el sueño.³² El primero es una constante en toda su obra. Para ejemplificarlo, solo es necesario mencionar los títulos de algunos poemas: “*Agüeibana*”, “*Inriri Cahuivial*”, “*Guanín*”, “*Babuya*”, “*Opita*”, entre otros. Además, es recurrente la incorporación de nombres de la toponimia, la ornitología, la zoonimia y la fitonimia antillanas. Incorpora situaciones de índole personal e histórico al aludir a su amada, a su hija, al temblor del 1918; entre otros ejemplos.

Por otro lado, el poeta cialeño hace uso de su creatividad al inventar en la invención de nombres que dan la impresión de aludir a voces taínas. Así ocurre en el poema "Ayuburí" en el cual rememora una situación junto a su hija Consuelo. Ayuburí es el nombre con el cual el poeta la nombraba.

En su obra son constantes también las alusiones al recuerdo; presentes desde su primer poemario. Resulta recurso esencial para mantener latentes en la memoria los lugares de la patria e incorporarlos a la experiencia cotidiana. Es, además, punto de contacto con los espacios míticos. Así se observa en "Boca del Ton". El sonido de las ranas evoca en la voz poética el mito de los niños ranas (19). Por su parte, en el segundo canto de "Alabanza en la torre de Ciales" el recuerdo se sustituye por una larga mirada que utiliza su poder penetrador para descodificar el carácter mítico ancestral. A través de la larga mirada, se aprehende la patria para aprenderla. Por ello dirá en "Distancias": "Patria es saber los ríos, las montañas, los bohíos...". Función similar tiene la incorporación del elemento del sueño. A través de este, se instauran los espacios mágico-míticos que permiten la evocación. Así se observa en los poemas *Tempestad y ensueño* y *Hamacaca*. Para lograr la actualización, el poeta recurre a un recurso muy simple. Incorpora, constantemente, junto al recuerdo y al sueño, alusiones en primera persona.³³ Además, combina experiencias actuales con elementos taínos. Al hacerlo, acerca al lector el pasado indígena y lo integra a vivencias contemporáneas.

En Corretjer el mito es recuperación de unos valores primordiales en que la repetición matiza a través de su obra se vuelve

"grito". Este grito permite hacer sentir reiterativamente una voz de reclamo y protesta, según lo señala el poeta en su *Mitología del Grito de Lares*, es "el más fecundo y benéfico de nuestros mitos porque expresa de manera irrevocable el más grande derecho de un pueblo: ser libre, independiente, soberano".³⁴ Reconoce Corretjer, también en su *Mitología...*, que los pueblos hacen su historia construida sobre suplicio y penitencia, los alimenta la infamia y los agita el látigo. No obstante, con sus manos van abriendo paso en el silencio. Un día, cansados de humillarse y sangrar se levantan y se ponen de pie. El largo silencio se convierte en grito ahogado que finalmente quebranta la resistencia. En los pueblos, la voz se liberta en forma de grito, en este espacio se restaura una nueva armonía (10). Ahí radica su esperanza.

Al "soñar los mitos de su patria", Corretjer extiende su más larga mirada hacia los mitos taínos y los convoca por medio del recuerdo, el sueño, la reinención y la actualización. Se transforma en nuestro último bohío para reclamar la mitología taína como elemento de recuperación y regeneración de la identidad nacional con la esperanza de una libertad añorada, con la esperanza de que surjan las manos de los héroes de donde, para decirlo en palabras del poeta, "saldrá la nueva patria liberada". Por ello y para ello, dedica a estos su obra: su más larga mirada llena de "glorias" y "alabanzas".³⁵

Dos voces fundidas en una misma misión:

Con propósito común, dos cantores hispanoamericanos retornan a los mitos fundacionales de sus respectivas culturas. Buscan

en la raíz indígena las fuentes para re-escribir su propia historia. Pretenden decirla en sus propios términos y, a través de ella, mostrar puntos de vista ideológicos. Al utilizar estas simbologías, en muchas ocasiones, coinciden en la interpretación que otorgan a estos mitos. En otras, como es natural, coinciden en la selección del signo; contrastan en la significación que le otorgan, como es el caso del jaguar. Sin embargo, lo que es el mayor vínculo, ambos buscaron destacar lo autóctono de sus culturas, ahondar en lo nacional y en la cultura popular. Para ambos, el verdadero perfil de la patria hay que buscarlo en sus gentes y sus tradiciones, en sus cantos ancestrales, en su flora y su fauna. La defensa de los valores patrios les corresponde a los ciudadanos de cada nación.

En esta defensa, los poetas-cantores tienen una función relevante: convertirse en los portadores de los mitos para que no mueran y para que, en su traspaso de generación en generación, se incorporen como estandartes para la defensa de la patria. La palabra, su mejor arma de combate, es medio para rememorar. En esa vuelta al pasado está implícito el elemento ideológico, recuperar un pasado sagrado y estable. Para ambos, la palabra tiene un valor dual de creación y recuperación. Por medio de esta, se rememora, se actualiza y se salva del olvido el pasado ancestral. A pesar de sus diferencias en términos de creencias, en particular religiosas, dada la férrea afición al catolicismo de Cuadra; no tan firmemente acentuada en Corretjer quien se distancia del catolicismo luego de su convicción marxista, resulta relevante observar cómo, en ambos cantores, los mitos indígenas se funden con otros de la tradición

grecorromana y judeocristiana mientras fluyen espontáneamente para convertirse en elementos poéticos y simbólicos a través de los cuales se plantea su propuesta ideológica y creativa.

Poder contrastar y comparar la ejecutoria vivencial y creadora de ambos y encontrar tangencias tan apreciables, permite inscribirlos dentro de una vertiente escritural

como poetas hispanoamericanos y les otorga una nueva dimensión mucho más amplia que su mera aportación individual o regional. Develarlos como forjadores y seguidores de una selección de recursos y técnicas similares los inscribe como co-participes del grupo de escritores que busca y halla en el retorno a la raíz la forma ideal para “decir al Otro”

y, a su vez, “decirse”. Son dos seres que alzan sus voces para elevar sus más nobles “flores” y “cantos” llenos de “glorias” y “alabanzas” para levantar la nueva patria hispanoamericana que requiere para su consumación la exaltación de los otros héroes olvidados o difuminados por la historia contada desde y por la otredad.

Notas

- 1 Esta es una versión compendiada. La versión original obtuvo el 1er premio de ensayo de la Fundación Nilita Vientós, en el 2008.
- 2 Viaje a la semilla es un concepto que incorpora la Dra. López-Baralt para señalar la literatura hispanoamericana que retorna a los orígenes como fundamento. Mercedes López Baralt, *Para decir al otro: Literatura y antropología en nuestra América* (San Juan: Callejón/Iberoamericana, 2005).
- 3 Consta de 34 poemas. Fue publicado en 1959 e incluye los grabados que inspiraron los poemas. Cuadra recibió el premio centroamericano de poesía “Rubén Darío” por este. Ha señalado que “son poemas para ser grabados en barro”. Se inspiran en los grabados de la cerámica chorotega. Se ha señalado que con este Cuadra adviene al mito; intenta tejer la nacionalidad nicaragüense a través de cantos mítico-folklórico-legendarios de su patria y retorna, temáticamente, a los días de *Poemas nicaragüenses*. O. Floripe, “Pablo A. Cuadra y su mundo poético” *Pensamiento Centroamericano* (Oct. - Dic. 1986) 55.
- 4 Según Mircea Eliade, el mito cuenta una historia sagrada, un acontecimiento ocurrido en un tiempo primordial. Es relato de creación que narra cómo algo ha comenzado a ser. Recoge sucesos del tiempo sagrado o primordial que se convierten en realidad trascendente, de ahí su valoración y significación ritual. Señala que cuando surgen la opresión política o la represión social las sociedades desplazan hacia el futuro los orígenes sagrados en busca de una regeneración que traiga consigo una esperanza redentora (mesianismo). Según Malinowski, el mito revive una realidad original que responde a necesidades religiosas, morales, a coacciones de orden social y a exigencias prácticas. Por su parte, para Ernst Cassirer el mito contiene siempre una antropología y una cosmología primitivas, cuenta el origen y modo de ser del hombre. Para Vladimir Propp, todo corpus mítico expresa un código de representación social que responde a la estructuración de orden - desorden - orden o se puede analizar como “ritos de paso”, como los describieron Turner y Van Gennep. Todas estas concepciones se funden para presentar la utilidad del mito en un contexto literario, como lo propone John B. Vickery en *Literature and Myth: “Literature uses mythological material as direct source for events and characters in which transcription is the relation but it also draws on myth for stimulus to original conception and formulation.”* (69). La literatura se nutre del mito no solo en su aspecto formal (motivos, personajes y eventos) sino que busca en su significado o contenido, las posibilidades infinitas de reelaboración que le permite aplicarlas a nuevas utilidades y propósitos creativos, formales e ideológicos. Mito y literatura coinciden en cuatro aspectos: narración, personajes, uso de imágenes y temas (67). Su función literaria, según Vickery, “...is to continue myth’s ancient and basic endeavor to create meaningful places for human beings in a world oblivious of their presences” (81). Para un acercamiento más detallado ver: Mircea Eliade, *Mito y realidad* (Madrid:Guadarrama, 1973). Branislav Malinowski, *Science, Magic and Religion* (New York: Doubleday Anchor Books, 1954). Vladimir Propp, *Morfología del Cuento* (Caracas: Editorial Fundamentos, 1958). Ernst Cassirer, *Filosofía de las formas simbólicas* (México: Fondo de Cultura Económica, 1972). María Gisela Rosado, *La revitalización del mito aruaco en la poesía de Juan A. Corretjer* (Centro de Estudios Avanzados de Puerto Rico y el Caribe, 1993). Mercedes López-Baralt, *El mito taíno: proyecciones en la amazonía continental* (Río Piedras: Huracán, 1976).
- 5 Como ha señalado López-Baralt, el mito tiene un valor especial para Latinoamérica: “Como latinoamericanos empeñados en un proceso descolonizador entendemos que la actualidad del mito está en la profecía de regeneración.” (121). Tomamos prestadas estas palabras y las hacemos extensivas a los países de Hispanoamérica en los cuales la lucha por la liberación también se ha convertido en poesía.
- 6 El espíritu nacionalista del cantor lo llevará a una re-evaluación de lo nicaragüense que lo impulsa a rechazar el estilo modernista y a centrar su poesía en un estilo más simple y campechano. De este modo, se convierte en creador de una nueva y revolucionaria estética como lo propone en su “Ars Poética”. Al respecto, consultar a Nicasio Urbina, “PAC: la creación de un imaginario nacional.” (<http://denison.edu.collaborations.itsmo/n03/articulos.imaginario.html>)
- 7 Steven F. White. *El mundo más que humano en la poesía de PAC: Un estudio ecocrítico*. Managua: Asociación Pablo A. Cuadra. 2002.
- 8 Por ejemplo, en Cuadra el mito de la madre indígena se funde con el de la virgen guadalupana. Corretjer también recurrirá a la fundición de mitos indígenas con los judeocristianos, como se observará en el mito de la creación del mundo y el de la calabaza.
- 9 La veneración de Tamagastad coloca la percepción del mundo indígena nicaragüense bajo el dominio del culto centroamericano a Quetzalcoatl. Es homenaje doble; por una parte la divinidad de Tula, por otra el sacerdote-rey que se penaliza por haber cometido un pecado carnal. Ambas dimensiones se funden cuando el sacerdote se inmola en la costa de México. Su corazón

- sube al cielo y se convierte en Venus. Durante su experiencia terrestre, Quetzalcóatl toma aspecto de tigre. Esto explica la proliferación en la región mesoamericana de la misteriosa faz de jaguar. "Homenaje a PAC". Revista del pensamiento centroamericano (oct.-dic., 1986).
- 10 En el mismo artículo, McCallister señala que Cuadra sustituye en su obra toda intención conmemorativa en favor de una interpretación activa. Asume un papel análogo a su posición como director de La prensa. Controla y manipula información necesaria para la sociedad. Añadimos más, a nuestro parecer, controla y manipula la información que le es necesaria para su propuesta literaria.
- 11 Para Corretjer, el texto de Fray Ramón Pané: Relación acerca de las antigüedades de los indios es fuente primaria para los referentes de la mitología taína. Así lo expresa en el inicio del canto III de Alabanza en la torre de Ciales (15).
- 12 Se citará según la versión de 1959.
- 13 El jaguar es autóctono de la zona entre México y la Patagonia. Es símbolo de las mitologías americanas y motivo artístico. Se le adjudica una pluralidad de simbolismos: fiereza, agilidad y rapidez. Representa marcha y combate. Sugiere movilidad, fuerza y obstinación. Entre los olmecas, es constante en piezas de arte. Era asociado a la cosmogonía. Entre los aztecas simboliza estado de vigilancia, de dinamismo y se representa a través del personaje mítico de Tezcallipoca. En el mito se transforma en jaguar y combate contra Quetzalcoatl en el juego de pelota. En Mesoamérica, se asocia al dios de la lluvia y de la fertilidad. Se especula que, además, puede simbolizar el control de la sociedad sobre la naturaleza. Entre los mayas, simboliza el mundo y el valor; es dios tutelar (Rosado: 15). Esta acepción es la que destacará Corretjer y contrasta, en algunos casos, con la señalada por Cuadra.
- 14 El Popul Vuh también será fuente referencial para Corretjer. Es "inspiradora fuente artística" que le facilita el marco de influencias de otras culturas amerindias para establecer, junto a los mitos taínos, una analogía con el pensamiento y la realidad de su presente. De este tomará símbolos como el del jaguar.
- 15 J. C. Cooper, An Illustrated Encyclopedia of Traditional Symbols (London: Thames and Hudson, 1986) 50.
- 16 Esta noción del poeta como profeta será una constante en la obra de Cuadra. En el poema "Momento extranjero en la selva", lo escuchamos decir: "Tengo que hacer algo con el lodo de la historia/ cavar en el pantano y desenterrar la luna." Reafirma su visión del poeta como referidor y defensor de la historia y de la misión de utilizar su don de palabra para referirla a su pueblo y ser transmisor.
- 17 Esto recuerda la alusión al pájaro-pico en la mitología taína que se estudiará en el análisis del poema "Inriri Cahuvial", de Corretjer.
- 18 Las cualidades naturales le dan al jaguar su significado y representan su importancia en el mundo náhuatl. Este consiste en ser un competidor, guerrillero, cazador y mago.
- 19 Conny Palacios establece un paralelo entre las imágenes de Cuadra y el mundo político en que vive. Para ella, la asociación jaguar-zarpa lleva la connotación intervención americana-poder imperialista-derrota. Apunta que Cuadra utiliza esta herramienta de vincular los símbolos importantes de la cultura a lo político como estrategia para criticar al mundo contemporáneo (C. Palacios: 159).
- 20 Para ejemplos sobre la poesía de este cantor indígena, consultar Historia de la literatura náhuatl, de Ángel Garibai K.
- 21 Corretjer también exaltará a la mujer-compañera en el amor y en la lucha por la patria en su homenaje a Consuelo.
- 22 Este puede compararse en su función simbólica con "Agüebana", de Corretjer. Ambos proponen la exaltación de los héroes de la tradición y aluden a su caracterización mítico-heroica como modelo a seguir e imitar.
- 23 En su libro El nicaragüense Cuadra hace alusión a esta inscripción en piedra. En ellos se trata de definir el *ethos* y se desarrolla una teoría del origen del carácter de los nicaragüenses. Según Cuadra, las figuras pétreas revelan lo que habría luego de desarrollarse en el carácter mestizo, las raíces indígena e hispánica, operantes en el carácter nicaragüense. (Alicia I. Sarmiento. "La hispanidad y lo nacional en el pensamiento de PAC". http://ffyl.uncu.edu.ar/IMG/pdf/13-ALL_1.RTF.pdf). Por otro lado, el incidente motivador evoca a "Pictografía", de Corretjer. El motivo de los petroglifos indígenas es punto de tangencia. En Corretjer, se retoma el tema patriótico que se iniciara en "Yerba Bruja". Los petroglifos que abundan en los centros ceremoniales contienen la escritura sagrada que arroja luz sobre el destino de la patria y la inmortaliza. Esta escritura es arma de defensa de la identidad cultural amenazada en el presente. Aquí, el Popul Vuh sirve de intertexto al tema de la permanencia de la palabra y su poder creador (Rosado: 156).
- 24 Conny Palacios hace un estudio de la obra poética de Cuadra desde la perspectiva de la pluralidad de máscaras que asume el poeta. Incluye, entre varias, al chamán, al historiador y el botánico. (Palacios: 113-130).
- 25 En el estudio de los poemas corretjerianos de tema indígena se reconoce la aportación María G. Rosado en su tesis. Nuestro análisis coincide en varios aspectos. Por lo tanto, en varios casos, incorporamos a su interpretación nuestras ampliaciones o divergencias.
- 26 María G. Rosado señala que Corretjer trabajó el mito antiguo consciente de hallar en este el origen de la puertorriqueñidad y de poder revitalizarlo al devolverle vigencia a sus símbolos y significados. (Rosado: 216).
- 27 Rosado utiliza la concepción "eras de gracia y desgracia" para nombrar las etapas míticas que se asumen en el poema, en particular a su estructura circular. Aclara que aunque el poema tiene como origen el elemento histórico y no mítico, se observa la circularidad al concebir etapas de creación y destrucción del mundo y elementos que el poeta usa para unir el pasado y el presente en un acto pretérito que debe repetirse. Evalúa los diversos símbolos: montaña, río, árbol, monte y agua en relación con la concepción de centro del mundo, espacio sagrado que es lugar, casa cultural o nación (Rosado: 27-28). En la presente lectura, se utiliza la nominación orden-desorden-orden, según propuesto por Vladimir Propp, que corresponde con la utilizada por Rosado.
- 28 Al respecto, señala Rosado que el poema "Agüebana" se nutre de las fuentes históricas para extraer de ellas al ser histórico que fue Agüebana y elevarlo a la categoría de arquetipo o símbolo mítico. El cacique heroico se desenvuelve en un ambiente que toma las características de espacio/centro sagrado y la época evocada es un tiempo ordinario, es decir antes del descubrimiento. (20-21).
- 29 Agüebana es "Balam" que significa jaguar. Esta palabra se utiliza para nombrar a los príncipes y sacerdotes de la ciudad que por su valor, velan por ella. Despertar el "jaguar dormido" es un llamado a tomar conciencia de la ferocidad y valentía del

guerrero y tomarla como ícono. Es símbolo de la rebeldía no manifiesta del puertorriqueño. Simboliza la fuerza, combatividad y fiereza que caracterizó al indígena y que se hacen necesarias para recobrar el viejo orden, la armonía y devolución de la patria arrebatada por los conquistadores. Rosado argumenta que con la concepción del símbolo del jaguar, Corretjer pretende cambiar la noción de docilidad y sumisión que se inicia con el discurso colombino y se divulga hasta hacerlo creer y asimilar al puertorriqueño como cualidades innatas y particulares del ser. En Corretjer es el espíritu opuesto. La poesía es el arma para cambiar la concepción de sus compatriotas acerca de sí mismos, de descolonizarles y devolverles su carácter bravío (Rosado: 49).

30 Para Rosado Almedina, también alude a la creencia en la inmortalidad (Rosado: 155).

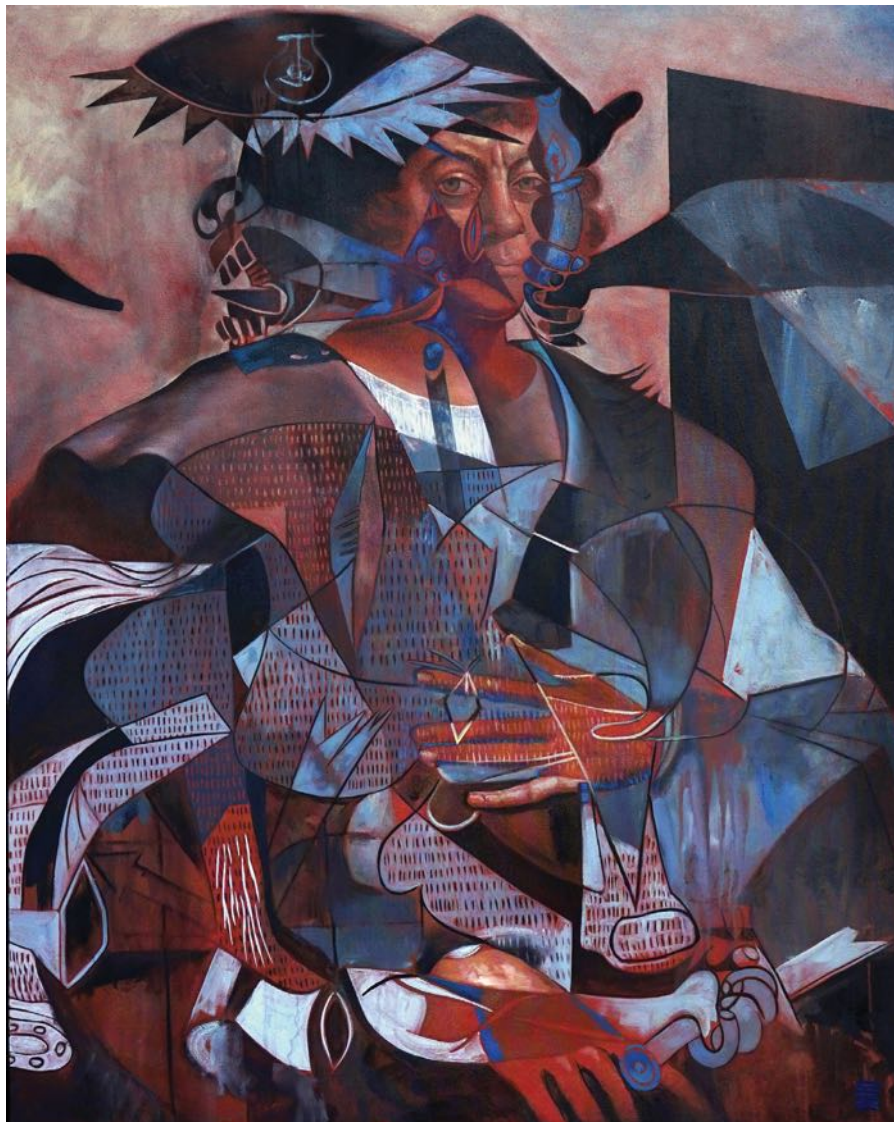
31 Aunque Rosado presenta la inclusión de los ritos iniciáticos en poemas posteriores a *Yerba Bruja*, a nuestro entender, ya se pueden trazar desde el fragmento “la tierra” en *Alabanza en la Torre de Ciales*, en “Yerba Bruja” y en otros que son parte del poemario del mismo título.

32 José L. Vega trabaja este aspecto en el prólogo a las *Obras Completas*. Juan A. Corretjer, *Obras completas Poesía*. (San Juan, Puerto Rico, Instituto de Cultura Puertorriqueña, 1977).

33 Señala Vega que “gracias a este recurso, la ceremonia de la cohoba, el lucimiento de un guanín, la confección de una hamaca pierden su engolamiento arqueológico y se constituyen en ideas vivas en la memoria cultural puertorriqueña: memoria emocionada que genera la Imago de la Patria”. José L. Vega, “Prólogo” *Obras Completas Poesías*, (San Juan: Instituto de Cultura Puertorriqueña, 1984).

34 Juan A. Corretjer, *Mitología del Grito de Lares* (Río Piedras, Edición de la Revista Guajana, 1967).

35 Verso final del poema “Oubao Moin”. Juan A. Corretjer. *Obras Completas Poesías*, (San Juan: ICPR: 1984).



The Moving Spotlight (Cristoforo), Roberto Silva Ortíz. Óleo sobre tela. 2017

“Me sacaron de WhatsApp”

Las TIC en la sala de clases y en la Educación Superior

Se ha vuelto terriblemente obvio que [la] tecnología ha superado nuestra humanidad.

— Albert Einstein

Dr. Manuel Capella Casellas, Ed.D.
Investigador Pedagógico

Las instituciones educativas y las empresas se ven cada vez más impactadas por los avances tecnológicos, luchando para integrar en la *cultura digital* los diversos valores y prácticas éticas de sus comunidades y tradiciones. A todos los niveles, estas instituciones fomentan la creatividad y los productos intelectuales a usarse en un futuro. Por esto, en ellas se valoran grandemente tener la facilidad de uso de los recursos electrónicos y la disponibilidad de acceso a expansibles volúmenes de información. Particularmente, los educadores tienen que proteger el escenario educativo para que la información, en lugar de interferir, estimule la búsqueda de conocimientos para suplementar la creatividad, el *emprendimiento*¹ y el *empresarismo*². Incitan la experimentación individual y fomentan diferentes formas de aprender, para que cada sujeto lo lleve a cabo con alto nivel consciente de responsabilidad social, mientras promueven el uso ético, legal y responsable de los recursos de información y las tecnologías de comunicación (TIC).

Los avances en tecnología han estirado al máximo las leyes protectoras de la privacidad indivi-



dual y la libertad de expresión, garantizando como derecho universal el acceso abierto y libre al conocimiento. El *Internet* ha facilitado la difusión masiva e instantánea de información. Todas las instituciones sociales tienen que favorecer el uso adecuado de las TIC. Particularmente, en la educación superior se deben garantizar los postulados de confidencialidad, equidad, con procesos uniformes claramente definidos y estandarizados. Entender cómo, qué y cuándo se puede compartir información con terceros es esencial para el desarrollo del consenso y el trabajo *co-labor-activo* (Capella-Casellas, 2007)³.

Decía Eduardo Galeano que el lenguaje que dice la verdad es el

*Sentipensante*⁴, y que las mejores personas son aquellas que son capaces de pensar sintiendo y sentir pensando. Gusto, afirmo, de la gente que no separa la razón del corazón; que siente y piensa a la vez; sin divorciar la cabeza del cuerpo, ni la emoción de la razón. Como TIC, el WhatsApp, el *Drop-Box* y el *email* amplían el espacio-tiempo del aprendizaje hacia una dimensión mayor de conciencia. La acción vital debe ser conectar globalmente con el ser en su pleno, agudizando la mente y nuestra percepción, pero sobre todo nuestros corazones.

No existimos separados de nuestro entorno. En este encuentro con la otredad no es para luchar, competir, enfrentarnos, dominar,

someter los objetos a nuestro poder, como único mecanismo para sobrevivir. Por lo contrario, es necesario la solidaridad, la transparencia, la rendición de cuentas y la común-unidad de aprendizaje. Debido a nuestra desconexión egocentrista, desconocemos la influencia que tenemos en la manera de cómo la vida se desenvuelve, atendemos la otredad como eventos separados o ajenos a uno. Lo que sucede se lo atribuimos a la suerte o casualidad. El empoderamiento emerge de los vínculos de amor, en la integración, en la unidad, no en la fragmentación, la división y el conflicto. Tú eres tu entorno y tu entorno eres tú. La *común unidad co-labor-activa de aprendizaje* (CUCA) se esfuerza en pensar y sentir en su entorno, como si se tratara de una extensión del cuerpo propio. Si además de pensar, sientes con el corazón, el conflicto, la lucha, la destrucción, se te convierten en absurdos. No hay ninguna relación de opresor-oprimido. No hay amos o esclavos. Todos somos líderes y seguidores.

Con la apertura del internet, se ha promovido una conciencia de dimensión global, donde las personas sienten la necesidad de mantenerse en contacto con la otredad en tiempo real. Esta revolución tecnológica exige una ética que guíe el uso de las TIC, sanamente. Reconozco que el ciberespacio es una red de comunicación no regulada, por ello tiende hacia una visión amoral, tan amplia como puede ser un horizonte y tan profundo *Inception*⁵ hacia un plano fosco de la realidad humana. Esta particularidad universal genera actividades ilegales y no éticas. El ambiente en la educación superior, por cuestiones legales que principalmente protegen a los actores en este es-

cenario, debe considerar la necesidad de establecer parámetros de control o regulación en esta globalización de espacio abierto, pero sin censura previa, preservando la libertad de cátedra.

Las CUCA deben seguir algún tipo de código ético en el uso de las TIC. Recomiendo que la ética informática sea promovida como tema transversal del currículo, las actividades extracurriculares y el manejo gerencial. Aunque en este ambiente considero la "obligatoriedad" de la ética informativa, la misma será un reflejo del *nanomundo*⁶ de los valores humanos de cada individuo. Debe existir tolerancia a la diversidad y las diferencias, ante las múltiples expresiones creativas, que se pueden transmitir en la red. El diálogo continuo en consenso es necesario para establecer el comportamiento de una comunidad de aprendizaje efectiva y eficiente. Esto será un constante reto, de acción laboriosa, sensitiva y detallista, para la creación de una cultura global de paz. Como docentes, tenemos una obligación moral y profesional de motivar, enseñar y gestar ciudadanos que aporten a una sociedad cada vez más demandante de equidad competitiva, pero fortalecido con los más excelsos valores humanos, apoyados en el principio ético, para manejar redes de recursos humanos y alianzas.

Las TIC aplica a toda la comunidad universitaria. En este sentido la Universidad y el profesorado se han de esforzar para garantizar por un lado, la intimidad y confidencialidad en el uso de las TIC, mientras que por el otro promueven el establecimiento de culturas éticas consensadas. Todos los académicos (gerenciales, educadores, estudiantes, emplea-

dos de apoyo y visitantes) tienen la responsabilidad de usar las TIC de conformidad con las leyes nacionales, locales y la reglamentación universitaria.

En este escenario, el intercambio de información, tanto dentro de la Universidad como fuera, y la seguridad de los productos intelectuales, requieren que todos los usuarios acepten la responsabilidad de proteger los derechos de la comunidad. Cualquier miembro de una CUCA que atente contra la seguridad, que ocasione un quebrantamiento de su orden institucional, podrá ser objeto de acción disciplinaria. En especial, la oportunidad y acceso de participar en un grupo con carácter académico estará atado al juramento de asegurar la confidencialidad y la intimidad apropiada de los archivos de información de la Universidad.

Visión futurista: Informe Horizon⁷ sobre educación superior y el manejo de las TIC

La educación fabrica máquinas que actúan como hombres y produce hombres que actúan como máquinas.

— Erich Fromm

The New Media Consortium [NMC] estimula y promueve la exploración y utilización de tecnologías de nuevos medios de comunicación y expresión creativa y aprendizaje. En su reciente publicación, expone las tendencias a largo, mediano y corto plazo de las TIC dentro de dicho escenario. En ella se traza el horizonte a cinco años para el impacto de prácticas y tecnologías innovadoras para la educación superior en todo el mundo. El informe establece seis tendencias clave, seis desafíos significativos y seis desarrollos importantes en la tec-

nología educativa perfilados para crear un impacto en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación creativa en la educación superior. A través de las tres secciones, el Consorcio establece una guía de referencia y planificación tecnológica para educadores, líderes de la educación superior, administradores, diseñadores de políticas y tecnólogos. El siguiente decálogo abarca el panorama completo de los temas del cambio educativo que están a la base de los 18 elementos.

1. El avance de los enfoques de aprendizaje progresivo requiere una transformación cultural que promueva el intercambio de ideas, se identifiquen modelos de éxito y se premie la innovación didáctica, teniendo como centro el éxito de los estudiantes.

2. Se necesitan habilidades del mundo real para favorecer la empleabilidad. En este sentido, las instituciones tienen que ofrecer experiencias de aprendizaje más profundas y activas, formación basada en habilidades que integren la tecnología de manera significativa.

3. La colaboración es la clave para soluciones efectivas. Todos podemos mejorar aprendiendo los unos de los otros.

4. El acceso a Internet sigue siendo desigual.

5. Se necesitan procesos para evaluar habilidades matizadas a nivel personal. Los educadores deben considerar ahora cómo evaluar la adquisición de habilidades profesionales, competencias, creatividad y pensamiento crítico.

6. La fluidez en ámbito digital va más allá de entender cómo usar la tecnología (habilidades tecnológicas aisladas) para generar una comprensión profunda de los entornos digitales, permitien-

do una adaptación intuitiva a los nuevos contextos y la co-creación de contenidos con otros.

7. La integración de los aprendizajes online, móvil y blended es inevitable. Las instituciones no podrán sobrevivir de no tener estrategias sólidas para integrar estos enfoques.

8. Los ecosistemas de aprendizaje (como Blackboard Learn) **deben ser lo suficientemente ágiles como para apoyar las prácticas del futuro.** Los educadores deben integrar el contenido abierto y las aplicaciones educativas de una manera única, convincente y actualizada al momento.

9. La educación superior es una incubadora para desarrollar ordenadores más intuitivos y hápticos⁸ que responden de manera más auténtica a la interacción humana.

10. El aprendizaje permanente es el alma de la educación superior. Las instituciones deben priorizar y reconocer el aprendizaje continuo de todos, tanto formal como informal.

El aprendizaje móvil como el online hoy en día no son lo que eran. La realidad virtual, los *chatbots*⁹ y las aplicaciones de inmersión han añadido más funcionalidades y mayor potencial de aprendizaje. La tecnología por sí sola no puede producir una transformación en la educación; los modelos de educación más inclusivos y las pedagogías mejoradas son soluciones vitales, mientras que las herramientas digitales y las plataformas son facilitadores y aceleradores. A continuación se presentan las seis meta-categorías que reflejan los movimientos en la educación superior.

Ampliación del acceso y conveniencia. La gente espera ser

capaz de aprender y trabajar en cualquier lugar, manteniendo un acceso constante al material de aprendizaje y unos a otros. La llegada de dispositivos que están siempre conectados ha proporcionado más flexibilidad al modo, lugar y momento en el cual las personas aprenden.

Superación de la innovación.

La educación como vehículo para el progreso de la economía mundial debe iluminar con nuevas ideas que resuelvan desafíos inminentes y creando oportunidades para un futuro mejor. En este sentido, las comunidades de aprendizaje son incubadoras de productos, invenciones reales y desarrollos que impulsan tendencias positivas. Los participantes re-definen y mejoran la fuerza de trabajo de la que forman parte.

Fomento del auténtico aprendizaje. El aprendizaje basado en proyectos, desafíos y en competencias son tendencias pedagógicas para la creación de experiencias más ricas, prácticas y reales. A medida que las instituciones de educación superior dan prioridad al aprendizaje activo por encima del aprendizaje de memoria, se empieza a ver a los estudiantes como contribuyentes activos del ecosistema del conocimiento, en vez de considerarles simples participantes y consumidores de conocimiento. Aprenden experimentando, haciendo, creando, demostrando la adquisición de sus habilidades de manera más concreta y creativa.

Seguimiento y evaluación de evidencias. ¿De qué sirve un nuevo enfoque o despliegue tecnológico si los resultados no se miden y analizan cuidadosamente, con un programa ajustado en función

de los resultados? La evaluación puede ser utilizada para alimentar experiencias más personalizadas que analizan las áreas de mejora y ofrecen, en consecuencia, un contenido adaptado a cada estudiante. Los educadores deben considerar cómo adaptar la información de manera que presente un cuadro más holístico del éxito de los estudiantes. *Será primordial adoptar una cultura de intercambio que acabe con el individualismo, mientras se mantienen unos estándares éticos y de privacidad.*

Mejorar la profesión docente.

Con los estudiantes inventando, iterando y colaborando regularmente, se hacen necesarias las actividades de coaching para explorar nuevas fronteras y ganar habilidades concretas. A menudo las instituciones dan más valor a la investigación o generar productos patentizables que a la enseñanza como medio creativo. *Por tanto, los educadores no están lo suficientemente motivados para mejorar su profesión, ni se les premia cuando lo hacen con buenos resultados. Son necesarios programas que reconozcan y adopten prácticas de enseñanza positivas. Además, el profesorado también debe mantener un desarrollo profesional continuo, con el apoyo de las instituciones.*

Expansión de la fluidez digital. La tecnología y las herramientas digitales se han vuelto omnipresentes, pero pueden ser ineficaces o peligrosas cuando no se integran en el proceso de aprendizaje de manera significativa. No basta con entender cómo usar un dispositivo o un software determinado; todos debemos ser capaces de establecer conexiones entre las herramientas y los resultados previstos, aprovechando la tecnología de forma creativa para

adaptarse más intuitivamente de un contexto a otro.

Las dos primeras secciones del informe se centran en un análisis de las tendencias que impulsan la toma de decisiones y la planificación de la tecnología, y en los desafíos que puedan obstaculizar la adopción de nuevas tecnologías. La tercera sección del informe se centra en los desarrollos importantes de la tecnología. En su conjunto, las tres secciones constituyen una guía sencilla para la planificación estratégica y la toma de decisiones para los líderes de educación superior en todo el mundo.

Infoética: ética en el ciberespacio amoral

La ciencia y la tecnología revolucionan nuestras vidas, pero la memoria, la tradición y el mito enmarcan nuestras respuestas.

— Arthur M. Schlesinger

Diversos analistas del comportamiento definen la *infoética* como la ciencia que estudia los aspectos éticos que surgen del desarrollo y aplicación de las tecnologías de la información. Los estudiosos trabajan dos dimensiones para el asentamiento de todo ese ecosistema informativo. Por un lado, un educador puede utilizar la *sensorización* en un grupo como un sistema para monitorear al aliado y su acción, en una relación *inputs* y *outputs*. En ese sentido se podría estudiar la relación del *yo individual* con el entorno, el *yo grupal*. Esta relación puede ayudar a ver cómo se establecen las redes en relación con las tecnologías de la información. Por otra parte, la *contextualización* permite ofrecernos aquello que queremos saber en el lugar y en el momento en el que lo

necesitemos, mientras incluso establece patrones que pueden adelantarnos a acontecimientos que quisiéramos evidenciar o evitar.

Según lo expuesto, tanto el individuo como el colectivo, es un sistema activo y medible. Por ende, para comprender este ecosistema, aspectos interdisciplinarios son necesarios para el establecimiento de una ética funcional. La que viabilice el uso de la tecnología como una herramienta para mejorar la vida del colectivo, abstrayendo lo complejo en sencillo, gestionando eficazmente el tiempo y los recursos de los que disponemos. Ignorar este aspecto, señalan los expertos, corremos el peligro de ir hacia una sociedad del control, esclava de la tecnología.

Sabemos que la información es sinónimo de poder, y la tecnología hace que sea fácil de transmitir. Aunque la libertad de expresión amorala puede ser irritante a muchos, lo cierto es que un mínimo de principios éticos ayudará a que no se gesten eventos realmente ofensivos, evitando las consecuentes agresiones. De acuerdo a varios artículos y *blogs* revisados, los valores cardinales que deben estar en todos los usuarios de las TIC son:

- Honradez. Respeto a las normas y reglamento del uso de la información.
- Honestidad y Transparencia.
- Responsabilidad (sobre lo que se dice, escribe o en la información que se manipula).
- Respeto (hacia los demás y por la información).
- Solidaridad y Equidad (para sostener el consenso y evitar acciones discriminatorias).

Adjunto a estos valores, reviso los diez mandamientos de comportamiento ético propuesto por Ramón C. Barquín.

1. No usarás las TIC para causar daños a los demás. Aporta al crecer de cada quien.

2. No interferirás en el trabajo ajeno. Colabora.

3. No indagarás en los archivos ajenos. Construyan un banco de datos de común acceso.

4. No utilizarás una computadora para robar. Conserva la honradez.

5. No utilizarás la informática para realizar fraudes. Protege la común-unidad.

6. No copiarás o utilizarás *software* que no hayas comprado a menos que haya sido desarrollado por ti. Establece un acceso libre y un banco de recursos compartido, gratuito.

7. No utilizarás los recursos informáticos ajenos sin la debida autorización. Establece mecanismos de solidaridad y cooperativismo.

8. No te apropiaras de los derechos intelectuales de otros. Apliquen prácticas adecuadas para defender el derecho de autor y evitar el plagio.

9. Deberás evaluar las consecuencias sociales de cualquier programa que desarrolles o actividad.

10. Siempre utilizarás las TIC de manera que se respeten los derechos de los demás, en la misma manera que deseas ser respetado.

Ante esto, Willy Fernando Figueroa (2009), sugiere el *perfil* que el *docente* debe aspirar a tener.¹⁰

Ética frente al Trabajo Colaborativo. El trabajo colaborativo es fundamental cuando se quieren resolver problemas o actividades en las cuales el consenso del grupo finalmente es la solución.

Respeto y valoración por la opinión de los demás. Como labor diaria, los docentes debemos estar atentos a promover el respeto y

la concertación en las diferencias que emerjan.

Ciudadanía Digital. La ciudadanía digital es el comportamiento y el uso ético que se debe hacer de las TIC que son incorporadas a nuestra vida cotidiana. Debemos guiar de manera adecuada a nuestros estudiantes para que interactúen de manera ética y respetuosa con la comunidad. El comportamiento que tengamos en Internet será la identificación nuestra como ciudadanos digitales.

Manejo de información. Todo docente debe educar sobre la evaluación de las fuentes de información y el debido respeto por los derechos de autor.

Las redes sociales. Las relaciones interpersonales ahora son virtuales. En el mundo amoral del Internet, los estudiantes se exponen a situaciones donde su ética y moral se ponen a prueba. Como docentes de TIC, debemos impartir y cumplir comportamientos éticos adecuados que nuestros estudiantes puedan tener de referencia.

Palabras finales

La vida no es una tecnología, ni una ciencia. La vida es un arte, has de sentirla. Es como el caminar por una cuerda floja.

— Osho

La hipocresía parece ser el dogma detrás de la cual se filtran los tabúes, lo discriminatorio y las fobias como el conjunto de reglas para moverse en el ciberespacio y en redes como el WhatsApp. Impera la censura en vez de aumentar los niveles de la comprensión humana y respeto a la diversidad. Cuando realizas reflexiones que oscilan entre lo permitido y lo prohibido, retando los símbo-

los tradicionales, te someten al bloqueo y la eliminación como la nueva inquisición. Sin diálogo, solo la despreciable censura silenciosa de un \emptyset .

Muchas personas fallan en reconocer que tienen imperfecciones que condenan en el resto. Para ellos es más fácil ejecutar la censura antes de analizarse. Se proyectan con sus acciones. Lo peor es cuando tal comportamiento es el consenso de un grupo contra un elemento que lo compone. Si el elemento lo que busca en buena fe es adquirir un nivel más alto de reflexión para su grupo, ¿por qué el grupo impone la censura como resistencia? Entonces, esta acción no habla mal del elemento sino del grupo al que pertenecía. Es más sencillo en este escenario abrir la mente, estudiar el todo, discriminar entre lo que es verdaderamente constructivo (no fundamentalista y sí útil para el crecimiento de una sociedad global) y lo que es vano o sinceramente denigrante al ser humano y el mundo en que vivimos.

Me parece que en estos tiempos existe mayor falta de honestidad, agravado por la amoralidad o la moralidad extrema del manejo de las TIC. Algunos teóricos de comportamiento organizacional han argumentado sobre la utilidad de la hipocresía como un mal necesario para la sociedad. Nils Brunsson sugiere que a pesar de las reacciones sociales convencionales hacia ella, la hipocresía puede ser acto protector de defensa contra el fanatismo. Por su parte, Krasner ha sugerido que, tras la soberanía causada por la *Paz de Westfalia*, se reafirmó el principio *cuius regio, eius religio*, es decir, que la fe del líder se convirtió en la denominación oficial de su estado. A

esto lo denominó ser un sistema de “hipocresía organizada”.

Y ahora, ¿qué hacer ante la hipocresía prevaleciente? Una opción, incomunicarte. No creo que deba ser así, todo lo contrario, hay que señalarla y los grupos establecer a priori los más altos estándares de comprensión y tolerancia. Para alcanzar esto, entonces los grupos se han de convertir en foros de diálogo honesto-sincero-cordial-respetuoso-informativo-ilustrativo, en donde a partir de los absurdos humanos (que pueden ser chistosos) se aprenden moralejas que sirvan para construir y crecer el consenso dentro de esa micro-comunidad.

Cada grupo, antes de componerse, delibere por consenso cuáles van a ser las pautas de comportamiento comunitario, los llamados *Do's and Don't's*, para evitar la censura, la inquisición sobre un elemento, su expatriación sin que permee la debida orientación y diálogo. Por ejemplo, establecer un control de la cantidad de entradas reflexivas o anuncios (por ejemplo, chistes, alertas, memes, videos, canciones, entre toda la diversidad existente que se pueda transmitir) diarios por participante y el horario de publicación. Ciertamente, mucho de lo que se comparte consume memoria del celular, de esta limitación ocurren muchas quejas. Todo se puede resolver con el diá-

logo y los acuerdos.

Claro, debe imperar la apertura respetuosa a la diversidad y ante la diferencia. A mis colegas sugiero que debemos acoger las expresiones bajo los *Cinco Acuerdos* establecidos por los Toltecas evocados por Don Miguel Ruiz y colaboradores. Soy de los que piensa que los temas de política, fe-creencia-religión, género y sexo son sensitivos (quizás por tabúes o dogmas) pero son tan naturalmente humanos que se debieran tratar con apertura. Debe haber aquí de todo un poco que nos ayude a crecer, establecer lazos fuertes en solidaridad y la colaboración.

Notas

- 1 Fundéu entiende como mejor vocablo *emprendimiento* para aludir al espíritu emprendedor o el ímpetu por iniciar algo, en sentido empresarial. Considera que otros conceptos son traducciones inadecuadas de entrepreneurship, la que figura en la 23ª edición de la RAE, con los significados de “acción y efecto de emprender (acometer una obra)” y “cualidad de emprendedor”.
- 2 Sara Arboleda García (2013), en el blog *Tecnología e Informática*, reafirma las ideas de RAE y FUNDEU. Emprendimiento es una actitud y aptitud que permite emprender nuevos retos y proyectos; avanzar o ir más allá de donde ya ha llegado. Es una consecuencia debido al grado de insatisfacción con lo que se es y lo que se ha logrado, lo que propulsa a que uno quiera alcanzar mayores altitudes o expansiones. En cambio, el *empresarismo* es la etapa posterior del proceso emprendedor. Se convierte en la estrategia que coadyuva en la construcción del tejido empresarial mediante la consolidación en la práctica de los planes de negocio. Este hacer conlleva la creación de nuevas empresas, apoyada con acciones de capacitación y asesoría para su fortalecimiento, sostenibilidad y crecimiento, en la búsqueda de mayores niveles de productividad y competitividad.
- 3 Capella-Casellas, M. (2007). *Collaboration among managers: a new grounded theory for educational management*. Unpublished Dissertation. Interamerican University of Puerto Rico.
- 4 Rendón, L. I. (mayo, 2011). Cultivating una Persona Educada: A Sentipensante (Sensing/Thinking) Vision of Education. *Journal of College & Character*, 12, (2).
- 5 Largometraje de ciencia ficción que obtuvo cuatro premios Óscar. Un ladrón prófugo, que se especializa en “infiltrarse en los sueños” para robar ideas, claves de bancos, todo mientras sus víctimas duermen. Esto lo logra a través de un dispositivo denominado “la máquina de los sueños”. A la víctima se le administra un potente sedante que le permite compartir los mundos de sueños con el atacante, reprograma proyecciones mentales o el subconsciente del sujeto al que se le extrae la información, mientras no sospeche que está soñando.
- 6 *Nanosocialismo* es un conjunto de teorías de economías y organización social que como ideología asume que la información es diferente de los bienes materiales pues puede ser ofrecida transferida sin costo alguno. Como proceso natural, la información acumulada se utiliza para el bien de la humanidad, nadie debería poder reclamar los derechos de tal o cual idea. En el sentido de la investigación, si una persona inventa una cura para el cáncer, todos los enfermos de cáncer deberán tener el derecho garantizado de acceso a ella, dado que cada idea pertenecería a la humanidad en su conjunto. Como movimiento cultural promueve la política participe. David M. Berube propuso que las proyecciones “nano” deben estar a tono con el realismo tecnológico existente y las posibles repercusiones de la nanotecnología en una sociedad tecnocapitalista. A su vez, el *infosocialismo* es una filosofía de la socialización de la información creada por David Pulver, Jon F. Zeigler y Sean Punch para la creación del juego de ejecución de roles Transhuman Space. En ese espacio virtual-digital, el infosocialismo defiende que la información y las ideas son la base de la producción del bien común. Establece como base del juego que las leyes de copyright son inmorales y los derechos de propiedad intelectual deberían ser manejados por una entidad central global o gobierno.
- 7 <http://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2017-higher-education-edition-spanish/resumen-ejecutivo/>
- 8 Háptica significa “yo toco”. Háptico es un adjetivo que designa a la vez el hecho de tocar y la *kinestesia*. La memoria háptica almacena las informaciones sensoriales específicas del tacto. Las sensaciones táctiles, kinestésicas (las posiciones del cuerpo) y térmicas se trabajan hoy en día en ingeniería para desarrollar, por ejemplo, los juegos de video de mañana. La idea es crear una sensación más íntima o personalizada como se experimenta en una sala de cine IMAX 4DX.
- 9 Un *chatbot* es un *software* de inteligencia artificial capaz de simular una conversación con una persona (como *Siri* de *Apple* en *iOS*, *Google Now* de *Google* en *Android* y *Cortana* de *Microsoft* en *Windows*). Estos programas aprenden e imitan la forma en la que el cerebro humano funciona. Hay quienes proyectan que eventualmente cada persona tendrá su propio chatbot, una suerte de mayordomo artificial. Este te informará del estado del tiempo, pedirá un taxi por ti y coordinará tus reuniones, vuelos y compras. *Pregunto, ¿podrías llegar a amar a un robot?*
- 10 *Perfil del docente de TIC, desde la Ética y la Moral*. <https://willyfigueroa.wordpress.com/2009>

Distopías coloreadas con pinceles cuánticos

Se puede hablar por muchas horas de este tema, pero pienso que ya en esos momentos históricos a los cuales te refieres no habían surgido muchos cambios hasta el 3 de enero del 2063.

—El Día del Monolito.

—Niños, ese ha sido el día más glorioso para la raza humana. Antes, la historia se dividía en dos grandes periodos, AC y DC; antes y después de Cristo. Ahora, ¿cómo se le llama a nuestros renovados tiempos?

—AMO y DMO; antes y después del Monolito —contestan al unísono los veinte estudiantes.

—¡Gloria sea dada al Monolito!

Odilius Vlák

● Qué manera más idónea de introducirnos a este futuro: dentro de un aula de clases! Aunque por la naturaleza adoctrinadora del dialogo que le da forma a esta primera historia, bien podríamos estar a los pies de una colina escuchando al maestro predicando esas buenas nuevas desde su cima.

La respuesta del maestro a una, en apariencia, inocente curiosidad de RM247, acerca del porqué sus ancestros adoraban tantos dioses, es el detonante, en el mismo frontispicio de la narración, de una exploración filosófica sobre sus posibles motivaciones, hasta que claro: en el «2063», año del impacto del monolito; título de esta primera historia y de la colección de pintorescas distopías que hoy presentamos... Bien, un nuevo dios, un nuevo culto, una nueva adoración, un nuevo fanatismo y una nueva destrucción cayeron, literalmente, del cielo, para corregir de una vez y por todas, esa tan poco práctica variedad de divinidades.

Desde esta primera historia, o más bien, portal a su original línea

temporal alternativa, José Rabelo estampa en nuestro cerebro con el hierro caliente de su imaginación, la marca propia que desde los planos del estilo narrativo, los temas, ideas y *worldbuilding*, distingue este libro: la originalidad, la maestría narrativa, la disección de la naturaleza humana, de nuestra realidad y sus reinventiones, con entretenidas propuestas de ficción especulativa que funcionan a manera de exoesqueleto; ficciones que no se quedan en el mero comentario social sino que, en más de una ocasión —y aquí juro sobre el *Primer libro monolítico*—, les prometo le harán experimentar un momento ¡Eureka!

En esta primera historia, Rabelo no solo convierte el año «2063» en un meta personaje en sí mismo, omnisciente, pues permea de una u otra forma el resto de las historias, sino que nos hace reconocer que el sentimiento religioso responde a necesidades arquetípicas en la naturaleza humana.

Es emblemático igualmente, porque es un guiño autoreferencial hacia la literatura de ciencia ficción, pues «ese coloso rectangular», como define RM247 al monolito,

nos hace evocar al monolito de «2001: Una odisea espacial», el libro y la película, de Arthur C. Clarke y Stanley Kubrick respectivamente.

Ese monolito que aparece para evolucionar la humanidad, para gestionar un salto cuántico en su inteligencia es —tomando en cuenta sus propósitos evidentemente disímiles—, un ancestro del que nos compete: tanto por su forma, como por su impacto en la vida del ser humano.

Pero claro, como José Rabelo, contrario a Arthur C. Clark, nos propone una distopía, muy lejos de esa visión de evolución en ascenso del maestro de la ciencia ficción, nuestro monolito no solo carga, cual sistema operativo, un software de renovación del culto religioso en la humanidad, sino la determinación de que sea el único existente.

Y es en este tipo de modelos distópicos *suis generis*, que Rabelo nos brinda un valioso elemento creativo: la vistosidad de boutique que cubre cada una de sus visiones distópicas. La sensación que nos dejan sus historias es como la de tocar un iPhone que da corriente;

o de beber cicuta en una botella de Coca-Cola.

Por ejemplo, la clase de ese día, lo mismo que el cuento, finaliza con una ilustración del método para imponer un monoteísmo no solo doctrinal, sino fenomenológico; en este caso, la homogenización geométrica inspirada en la forma del monolito:

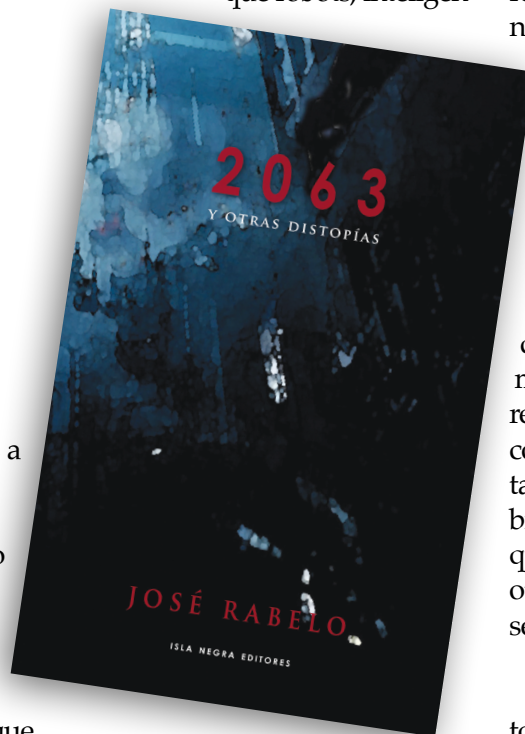
«Hoy veremos la destrucción de todos los edificios y monumentos que no sean rectangulares. Por todo el planeta se implosionarán las obras arquitectónicas que no representen la verdadera forma sagrada determinada por el universo. Los primeros monumentos a ser llevados al olvido serán las pirámides de Egipto, seguidas por la Torre Eiffel y el Taj Majal. Prepárense para ver a nuestro Monolito convertirse en el supremo de los monumentos.»

Bueno, ahora sí: ¡bienvenidos a «2063 y otras distopías»!

Y de qué va la cosa: lo primero es que nos adentramos en un futuro que no se nos muestra ataviado con prótesis, implementos o interfaces tecnológicas, sino desde la humanidad que en todos los tiempos es la creadora de dichos portentos del genio; es un futuro en el cual los temas humanos continúan teniendo prioridad: temas tan antiguos como la espiral genética, explorados en un contexto imaginario que, precisamente por serlo, arroja una luz diferente y teñida con los colores propios de una profecía.

En este sentido, Rabelo, muy especialmente en sus historias más adheridas a la ciencia ficción, enarbola el principio de los padres de la distopía moderna como Eu-

gene Zamyatin, Aldous Huxley, George Orwell, Ray Bradbury con su «Fahrenheit 451»; o incluso, la ciencia ficción social de autores como Isaac Asimov, que pese a su prestigio de escritor de *ciencia ficción dura*, lo mismo que los anteriores, consideraba el futuro como un campo para explorar la complejidad humana en su totalidad, y no solo uno de sus aspectos, como lo es la inventiva tecnológica, la cual es de entrada, aquella con la cual asociamos el futuro, olvidándonos que robots, intelligen-



cias artificiales, nanotecnología, viajes hiperlumínicos, tienen sentido, como el resto de la realidad, solo a través de nuestra experiencia y en tanto impactan nuestra conciencia, no en sí mismos.

Y Rabelo crea diferentes tipos de medioambientes ficticios para que esos temas humanos, demasiado humanos, se desarrollen de manera orgánica.

Los vemos en historias como «Luna», una de esas distopías dise-

ñadas con la delicadeza propia de una estilizada postal de recuerdo de viaje. Aquí se nos muestra un totalitarismo de carácter artístico que hace del tatuaje un signo de prestigio social, en contraste con la percepción presente, y donde los elementos románticos y domésticos que motivan la historia, resaltan más el hecho de ser diferente, así como la necesidad de asimilarse en la gran manada que le da forma tanto a los estándares sociales como a la percepción misma de la realidad: por algo llaman a los que no usan tatuaje, *los vacíos*, elevando así la costumbre a una categoría cuasi metafísica, como si se dijera: carente de alma.

O «Estadio», que factura otro caprichoso modelo distópico, en esta ocasión: un totalitarismo asimétrico que por ley impone la dualidad de opuestos en todo lo manifestado físicamente, peleas recreativas entre ancianos y un consumo acelerado para alimentar un capitalismo de ojos desorbitados. Nuevamente, y lo mismo que hoy en día, el negarse a ser otro ladrillo en la pared tiene consecuencias fatales.

Y qué decir de «Virago», una historia intensa que explora la violencia doméstica aumentada por las condiciones de una sociedad hiperindustrial que optimiza la fuerza laboral con exoesqueletos fabricados con nanotecnología. «No quisiera/quisiéramos regresar a la casa», es el mantra de la protagonista, cuyo horario de trabajo no solo le llena su vacío existencial, sino que, gracias a su exoesqueleto, nos damos cuenta que también la complementa de poder y autoridad, muy especialmente contra el macho abusador. En la oscuridad que permea la condición humana, distinguimos flores de un rosa

fluorescente: allí donde la ternura de una madre intenta sustituir con su afecto los miembros mutilados de la protagonista.

Y así, avanzamos con el vértigo propio de una montaña rusa, por *la avaricia elevada a principio espiritual* en «Moneda»: «El dinero es como el sexto sentido sin el cual no puedes disfrutar de los otros cinco», es el credo del personaje central; «Multiversos»: relación entre padre e hijo, diferentes versiones de una comunicación abortada en un momento determinado, hasta que por fin surge la versión idónea, el universo paralelo adecuado, el cual es evidente que es el regido por las leyes de la comprensión; «Beisbol»: aquí la ironía se encarga de tergiversar el concepto de triunfo, y su consecuencia es absurda pero muy acorde a la renovación de tendencias inherentes a la naturaleza humana: Puerto Rico gana el Clásico Mundial de Beisbol, eso fue el equivalente a apretar *el botón de aceleración en un experimento de darwinismo social*, para tomarle la palabra a William Gibson en *Neuromante*: sucede de todo, desde Borinquén elevada a superpotencia económica, hasta el surgimiento de nuevas castas sociales, para luego...

Bueno, nos detenemos por ahora en «Agua», una historia hermosa y completa por lo holístico de la experiencia que hace vivir al lector: de nuevo costumbres que han adquirido categoría de leyes físicas y que contrastan con las actuales, en este caso, la mezcla racial como norma y la reducción a categoría de paria social a aquellos que buscan parejas de su misma raza; las guerras del agua, tema que le agradecemos al autor, pues aunque explorado solo de manera referencial dentro de la jurisdic-

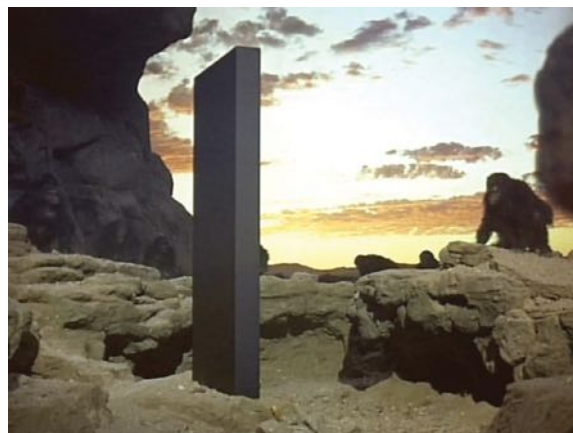
ción de una historia corta, le hace honor a la responsabilidad de la literatura de ciencia ficción, de adelantarse con sus propuestas especulativas a problemáticas en potencia; y por encima de todo ello, o más bien como eje central de la historia, los valores humanos que se ponen en juego.

El año 2063 se me antoja un híbrido entre Caja de Pandora y Cuerno de la Abundancia; un equilibrio perfecto entre lo *bello*, lo *bueno* y lo *verdadero* y sus opuestos. Su futuro aún teme pasar por debajo de una escalera, y ante una que otra historia, toca madera. Y es que por momentos nos tropezamos con cosas extrañas en los senderos bifurcados de su lectura; cosas que repentinamente nos desplazan hacia un salón de espejos deformadores de la imagen y nos hacen sentir que vagamos por territorios mapeados solo por la imaginación de H. P. Lovecraft, Borges o los Hermanos Grimm. Sí, el 2063 también es *weird fiction*.

En honor a la verdad, no sé en qué pudo haber estado pensando Rabelo cuando decidió insertar en ese futuro historias como Heptateuco, *Wapar*, *Cuerda*, *Aokigahara*, *Lobo* y *Malacoda*, *Colonia* o *María*, a no ser como reprimendas por ser tan distópico. Son historias que se escabullen dentro del libro como la muerte roja en la historia de Poe, provocando en nosotros la misma sensación que esta provocó en los celebrantes.

«Cuerda», por ejemplo, es una

historia con una sutil atmósfera de cuentos de hadas. El tema humano está, pero arrastrado como un barquito de papel por ese extraño espacio tiempo donde Rabelo ubica su historia: hay polución, hay televisión, pero también una fuerte atmósfera medieval, de magia; entretrejida en una trama de amor prestidigitado para crear la ilusión de que existe. El que la víctima de ese complot sea una mujer joven, que de paso nos recuerda mucho a la Penélope de Homero, solo sirve para hacernos más visceral su padecimiento. Pueden tomar esta pregunta como un acertijo: ¿cómo es posible que la única mente cuer-



Fotograma del film 2001 A Space Odyssey de Stanley Kubrick

da de todo un mundo, sea al mismo tiempo, la más alucinada?

Con «Wapar», sin embargo, nos adentramos al reino de lo sobrenatural, con toques de lo que podríamos llamar una fantasía antropológica, contraparte del subgénero de ciencia ficción antropológica. El tiempo de los sueños de los aborígenes australianos guarda mitos permitidos y no permitidos, los cuales poseen sus portales en las pinturas rupestres. La acción de violar los no permitidos, debido a la arrogancia de la razón que cree ser más poderosa que el misterio y la magia, resulta en una extraña y fabulosa maldición: ¡cuidado,

existe lo que podríamos definir como el demonio de la tradición oral... Y hay de aquel que es poseído por él!

Y ante «*Heptateuco*» se paran las aguas. O para decirlo en buen dominicano: *jeso eh una vaina rara!* Es una historia ubicada en el mismo 2063, que inicia con una mecánica referencial muy bien manejada por Rabelo en otras historias: la utilización de íconos o elementos de la cultura pop. La historia inicia haciendo mención de John F. Kennedy y termina, luego de una épica cosmogónica, de esta manera:

«Al amanecer, un hombre desnudo respiró por primera vez bajo la sombra de aquel árbol. Poco después, aquel hombre ya estaba acompañado por una mujer quien conversaba de manera insistente con una serpiente alada.»

Créanme, es el Big Bang en LSD.

«*2063 y otras distopías*» es un libro que pese a estar compuesto por historias cortas, posee una densidad temática y una diversidad estilística que rebasan el espacio de esta presentación. Hay todo un campo de ideas del cual solo haré la debida mención de honor: y es que el 2063 también tiene tendencias suicidas, ello evidenciado por una serie de historias que exploran formas novedosas del fin del mundo o, si se quiere, de desgaste de la humanidad debido a la entropía propia de la indolencia. Las causas van desde amenazas que son el fruto de la combinación del genio creativo humano con una ambición deshumanizada, hasta

intervenciones alienígenas: «*Lluvia*»; «*Aparalipsis*» o «*Arretranco*», son algunas de ellas. Siendo parte de la trama y estructura de esta última, un interesante método de decodificación criptográfica.

La última historia, «*María*», es muy especial por dos razones: primero, con un rejuego al mejor estilo de los encadenamientos cuánticos, pero entre dos fechas —2017 y 2063—, el autor une dos eventos capitales: uno real, el huracán María que él mismo vivió, y otro perteneciente a su mundo ficticio: obviamente, el advenimiento del año 2063. Fechas igualmente esenciales para dos miembros de diferentes generaciones de una familia: el abuelo y el nieto. Tomar esta catástrofe natural, usarla como una palanca para mover la trama y combinarla con una subtrama que en sí misma es un homenaje a la *literatura pulp*, especialmente al subgénero de *mundos perdidos* y a la súper ciencia tan cara a Hugo Gernsback, es un movimiento de jaque mate que sobre nuestra capacidad de asombro hace el *sentimiento de lo maravilloso*.

Definitivamente, al 2063 nada humano le es ajeno. La diversidad de temas que explora, sin que el comentario extraliterario ahogue la ficción, sino equilibrado, como la frontera entre los colores del arco iris, es asombrosa: la avaricia como principio de vida; la intolerancia; la reinención de las jerarquías; la sexualidad; la originalidad como elemento discordante en la sociedad; lo tradicional versus lo moderno; el mundo racional versus el de los sueños y mitos; la violencia de género; la

relación padre-hijo; la ausencia; el agotamiento de los recursos naturales... Etc.

En cuanto a la morfología de las historias, me gustaría que piensen en este libro como un rosario de cuentas, del cual cuelgan toda clase de figuras geométricas que definen cada uno de sus elementos narrativos. Sin dudas, uno de los más destacables es la dinámica entre sus historias largas y sus microficciones, la cual es un verdadero bonus track para nuestra experiencia de lectura. Cada historia tiene un diseño ergonómico: la imaginación se regodea en manosearlas mientras va recreándolas en tiempo real.

Sí, piensen en él como en lo personal he llegado a considerarlo: como un libro de inventos, con la perfección de un mecanismo de relojería, de una cerradura, un soldadito de cuerdas o una caja de música. De una detallada obra de arte hecha a mano. Así son cada una de sus historias.

Pero también, piensen en él como un bello homenaje a milenaria tradición de contar historias, tan vieja como nuestra especie, y sin la cual jamás hubiera evolucionado, pues es este arte el que le ha servido de espejo para contemplar sus virtudes, defectos y sueños.

No exagero en considerar, y en apostar, que «*2063 y otras distopías*» le asegurará un futuro a este arte, a este don humano. Un futuro que sin dudas sobrevivirá a esa fecha que también lo piensa y se lo apropia: el 2063.

(Re)dobles de Jan Martínez: los otros que habitan a uno

Vivir es ser otro.

—Fernando Pessoa

Somos nuestra memoria, somos ese quimérico museo de formas inconstantes, ese montón de espejos rotos.

—Jorge Luis Borges

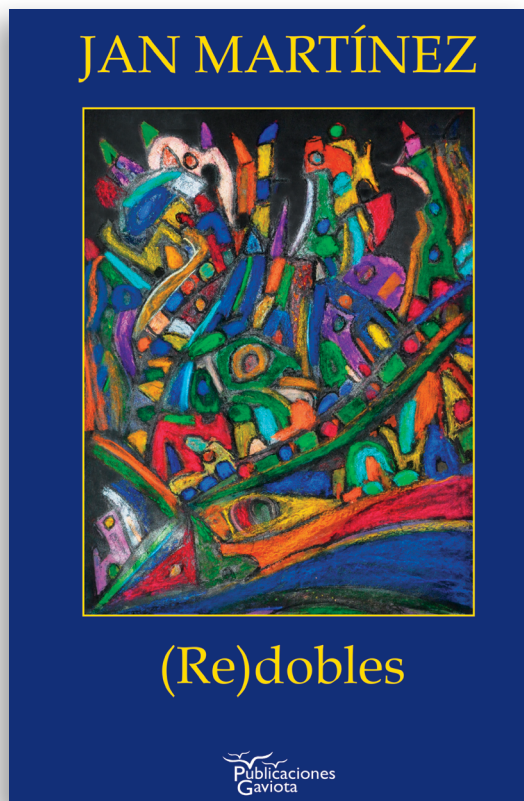
Dra. Virginia Dessús

El estudio de un texto poético requiere la disciplina de la lectura cuidadosa de la obra, su análisis y la referencia a alguna teoría que tenga pertinencia con lo leído. Pero, ¿cómo estudiar un texto cuyo título ya nos anuncia una repetición sostenida, aumentada, rápida e intensa de una trayectoria poética que creemos que nos es familiar? ¿Hasta qué punto es posible identificar como autobiográfico un discurso lírico editado por un heterónimo del autor?

El título **(Re)dobles** juega con los conceptos del doble (el otro) y el redoble (el otro del otro). El concepto del doble viene del vocablo alemán *Doppelgänger* que significa “el que camina al lado” y fue acuñado por el escritor Jean Paul Richter en el siglo XVIII. Son muchos los que han trabajado con este concepto tanto desde el punto de vista filosófico como creativo: Sigmund Freud, Carl Jung, Michael Foucault, Michael Bajtin, Fiodor Dostoievski, Mario Benedetti, Íta-

lo Calvino, Jorge Luis Borges, José Saramago y Fernando Pessoa, entre otros grandes.

El libro **(Re)dobles** está dividido en tres partes tituladas *Presencia*, *Ausencia* y *Conciencia* en los que se distribuyen un total de 101 poe-



mas. Durante su lectura asistimos a un juego de dobles que tiene el efecto multiplicador del espejo en el cual aparecen tres figuras: (1) Juan Antonio Nieves Martínez,

hijo de Lydia y Juan, nacido en la Calle José Julián Acosta de Vega Baja y profesor universitario; (2) Jan Martínez, el alter ego poético de Juan A. Nieves Martínez, creador de un corpus poético que le ha ganado el título de ser una de las mejores voces de la poesía puertorriqueña desde la década del setenta; y (3) Ignacio Dorna, otro heterónimo usado por Juan y que a su vez puede ser otro alter ego de Jan Martínez y que posee su propio encanto. Tres figuras que se contemplan como reflejos de sí mismos y descubren que “el otro” tiene vida propia y, simultáneamente, es su complemento. Ese juego de dobles y redobles es el responsable de la polifonía enunciativa que se da en el texto. La pluralidad de discursos no está exenta de luchas, armonías y contradicciones.

En los segmentos “Presencia” y “Ausencia” las voces de Jan Martínez e Ignacio Dorna se entrecruzan en un dialogismo vertiginoso que recorrer temas variados. La certeza de que se es otro se inscribe en el primer poema de la colección y que lleva por título “El doble”. La voz

lirica reconoce sus múltiples yo al decir:

*Hay otro mío que está más en ti
(que yo
Un pasajero que me viaja
(el cuerpo,
Alguien que murmura por
(la boca
Una legión de cosas que quisiera
callar. (p.10)*

Ese yo habita una piel y un cuerpo que reconoce como propio y ajeno. De ahí que afirme: "Soy muchos. Me habitan diversos pareceres. / Y me zarandean el corazón infinitos deseos." (p.10)

Las máscaras que forman parte del ajuar del yo que representa al nosotros tienen su desfile en el poema "El enmascarado". Los versos llenos de una ironía sutil festejan la capacidad de desdoblarse en repetidos y variados yo que satisfacen los compromisos propios y ajenos. El enmascarado se desenmascara pues su finalidad era "vencer su propia faz".

*Pero ahora llegaba el sosiego de la
(venganza.
Luego de tener que agenciárselas
(con su propia cara,
En tanta difícil situación, al fin
(se había encontrado
Con todas sus máscaras,
Fielmente dispuestas a salvarle el
(pellejo en cualquier ocasión.
(p.19)*

La festividad que ocasiona el tener máscaras que oculten nuestros yo no es eterna. Una mirada retrospectiva permite a la voz lírica encontrarse al no encontrarse. Sí, es un juego de palabras que reafirma la duplicidad del discurso. En el poema "La huida", el desencuentro es la clave para la ilusión de poseer otra vida.

*Mirando hacia el pasado no me
(encuentro.
Siempre aparece otro que ya no
(soy.
Y ya no soy el que dicen,
Ni le dicen nada al que soy.
No tengo referente, nada
(consecuente
Que aliente a encontrarme. Por
(eso quiero irme,
Olvidarme mejor en otro, lugar.
(p.78)*

Sin embargo, cómo convertirse en "turista de otra querencia", en "pasajero de otra fugacidad" si en él habitan tantos yo, tú, él y nosotros. Ni aún en el poema "El descarado" que imagina la desaparición del rostro "en el agua del lavabo" y con la imposibilidad de "repetir el milagro de Turín" no podemos pensar que no existe el otro, agazapado, en espera de hacer su entrada triunfal.

Los rostros de los otros que lo habitan florecen en "Presencia" y "Ausencia". El desfile es muy singular: un huésped que llega a la casa para acompañar a la soledad y a la que pretende darle explicaciones (El huésped, p. 12); un heredero que solo posee "apócrifas y gastadas sentencias, inusitados mandatos" y que nos advierte con voz sombría: "Soy sólo el heredero. / Cuidate que mi carga, / No quiebre tus espaldas." (El heredero, p. 13)

La miseria retratada en la figura de "El pordiosero" devuelve la impensada imagen de lo que somos cuando la soledad es nuestra compañera y aceptamos del otro: "Un trozo del sentimiento/ Que en la alacena se le olvide. / Restos de la ternura que en la basura deseche. / Esa dulzura que le sobre y no amargue." (p.18)

Como el redoble de los tambo-

res, las siluetas danzan con un paso vivo y sostenido el simulacro de una existencia autónoma. Se unen los arquetipos del egoísta, el indulgente, el terrible, el intolerante, el muerto, el embalsamado, el maldito y el transeúnte. Todos ellos reclamando su propio poema para versificar sus virtudes. Por eso el egoísta proclama:

*Es de inenarrable hermosura
(amarse desde nadie.
De abrazarse solo sin aquel
Que te remilga tus vanidades.
De doblar las calles
(y encontrarme
Con la redundancia de mi propio
(camino.
En realidad soy el único
Por el cual valdría la pena existir.
(p. 17)*

Esta imagen es únicamente superada por la propuesta seductora del intolerante que aconseja:

*Sólo ejerce el cordial fascismo de
(ser tú mismo.
Que no te avasallen las falsas
(tolerancias.
Quema en tu guarida todo rastro
(de condescendencia.
Que sepan que eres inapelable.
Un asunto concluido en
(las redes de las moralejas.
(p.41)*

Si el indulgente "es un dócil habitante de su propio perdón. / Un sutil manipulador de sus tolerancias" (p.39), el maldito es "Una baraja del infierno asomándose en una mano/ Que ya es un as de niebla destrozándose en la brisa." (p.94) Y el transeúnte, al reconocer su precariedad confiesa: "A nada pertenezco y todo lo he perdido (...) Soy el que siempre se está yendo. / Ponchándole silencios a su pasaporte/ En todas las estaciones del mundo." (p.95)

En la galería de esas inflexiones discursivas se encuentran, además, poemas en los cuales el desdoblamiento de las voces inauguran inéditos aspectos de los alteregos de Juan Nieves Martínez. Sus heterónimos, Jan Martínez e Ignacio Dorna, lo convierten en objeto poético y con el lirismo del primero y la mordacidad que le sirve de escudo al segundo, dibujan el perfil del *original*. Los poemas "Autobiografía" e "Inventario" configuran el marco referencial del retrato fragmentado del ortónimo. Así, Jan Martínez le dedica unos versos al profesor.

Que seas ineludible en los
(currículos
Que tus espejuelos sean
(redondos y espesa tu barba.
Tus teorías gocen de larga vida.
Que el prestigio le brinde un
(particular encanto
A tus justificadas ausencias, a
(tus despistes.
Que en tu cara anide la adusta
(seriedad,
Del brillo de las palabras
(elocuentes.
 (p.26)

Y con una audacia que coquetea con una ironía lúdica, Ignacio Dorna esboza un "retrato de un artista".

El pelo de un blanco ceniza.
No se sabe si en la testa
Se le atrasa el cabello
O si le avanza la calva.
El bigote y la barba están tocados
Por una suavidad en débil gris
Que recuerda el claroscuro
(furioso
De otros tiempos con más noche,
En los pensamientos y en el
(norte.
 (p.36)

La composición "El mal poeta"

plantea el desasosiego de los heterónimos y el original; cualquiera de los tres pudo haber trazado los siguientes versos:

¿Qué mundos descubrí, si
(alguno
Que hicieran de éste algo mejor?
Sólo tuve entre mis manos la
(banal arrogancia
De un procaz versificador
Que, a veces, tocó la rosa sólo por
(error.
 (p.42)

El tercer segmento, "Consciencia", contesta esta pregunta. Si "Presencia" versa sobre lo que se tiene, "Ausencia" sobre lo que se pierde, en "Consciencia" presenciemos la certeza de lo que se tuvo y se perdió. El vertiginoso ritmo poético de los dos segmentos anteriores da paso a uno más reflexivo que ausculta desde una perspectiva contemplativa los temas de la duplicidad, la fragilidad del hombre, el amor y la divinidad. No se tiene en esta parte el tono contestatario en el que ambos dobles se disputaban el protagonismo. Ahora es el Jan Martínez que ha hecho "camino al andar" quien reflexiona pausadamente sobre sus vivencias, las poéticas y las que la oportunidad de ser el otro le han puesto en su recorrido. Por eso en la composición "El in-nombrado", la voz poética aspira a un cambio de nombre, un nuevo bautismo que lo libere de ser lo que es. Con profundo lirismo interpela su destino.

(...) Hoy quisiera sumarle un
(sollozo
A mi nombre para que canten
(todas las penas juntas.
Pues nada sería más bello que
(destrozar mi nombre
Al borde de un acantilado y que
(los pájaros

Enreden su canto en sus sedas
(desvencijadas
Para que así mi nombre, en los
(espacios desatado,
Sólo sea una sílaba temblando
(entre los labios de Dios.
 (p.111)

Al reconocer la frágil certidumbre de la existencia que da un nombre, la angustia del impostor que se "enamora de la silueta del otro" queda revelada en estos versos.

Y así descubrir que todo sigue en
(el mismo sitio
En que nunca lo dejaste. Y
(volvete una y otra vez
A la pesadilla de tu próximo
(rostro.
Y asesinarte suavemente en el
(otro que nunca más serás tú.
Y desde el aciago desdén de ti
(mismo comprobar
Que nunca te podrás reír con la
(alegría ajena,
Ni llorar tus desdichas con las
(lágrimas del vecino.
Pues no es lo mismo hacerse
(pasar por otro
Que hacerse otro al pasar...
 (p.113)

La destemplada palabra de Ignacio Dorna cede al paso, momentáneamente, a la voz que con desapego y sencillez reconoce que el "tiempo nos estrangula" y por eso dice "Déjalo pasar como un río inútil, / Bien sabes que el tiempo no tiene futuro / Y su pasado nunca ha nacido en tu nombre. / Vívelo en el presente, / Escondido de tus propias hazañas. / Renegado del pueril heroísmo/ De tus gestas más egregias, / ¿Sin dejar recado, anécdota o testamento, / aboliendo en el preciso instante / El alba de todas tus premeditaciones." (p.120)

Y adentrándose en un replicar te-

mático el doble (Jan) le manifiesta al otro (Ignacio) su axioma sobre la frivolidad en una "Lección de gramática" al ego.

*Escapa del nombre.
No alientes en el pronombre
Que ningún adjetivo te califique
La existencia.
Nunca seas artículo para nadie,
Que no haya preposición ni
(conjunción,
Que quiera unir lo inseparable.
Que el adverbio -jamás ni
(nunca-
Sume la letra de tu ser.
Conjúgate siempre en el
(pluscuamperfecto del presente.
Camina humilde con el sujeto
(omitido
Y siempre preocúpate de ser y
(estar
En el predicado
Donde arde el Verbo.
(p. 145)*

Al despojarse del ego, se alivia el viaje hacia la contemplación. Son la naturaleza y la mujer amada los puentes que extienden sus brazos hacia la divinidad. Estamos ante los temas de carácter místico que el libro conserva para degustar en su último segmento. El poema "¿Las semejanzas?" entrelaza desde la pregunta retórica que es su título los distintos rostros que posee el ser humano como reflejo del universo y su posible metamorfosis con solo observarla.

*Qué hermoso sería el hombre
Si poseyera los ojos claros de la
(mañana
Y descubriera que en él palpita,
La fina elocuencia de los
(atardeceres.
(...)
Cuantos rostros tendría el
(hombre
Que amar en sí mismo.*

*Cuando reconociera que es flor y
(estremecimiento
De un único e inmenso jardín.
Si supiera que sus palabras se las
(cuida la brisa
Y que su pensamiento es otro
(más
Entre las innúmeras cavilaciones
(del cosmos.
Que bello sería entonces el espejo
En que se mirara ese hombre.
(p. 131)*

La conciencia de la creación divina se vincula al amor de la amada. Si uno de los dobles se ufana en el poema titulado "No" de su fortaleza varonil, de ser la antítesis del don Juan cuando promulga que,

*Jamás te erigiré una Taj Mahal.
No pondré un cruce calles con tu
(nombre y mi amor
Ni llamaré a la radio para
(dedicarte una canción.
No gritaré enloquecido tu
(nombre a los cuatro vientos
Y los alisios no te llevarán mi
(pena
En las noche sin sueño,
No gemiré la ausencia de tu voz.
(p.24)*

Ahora el lirismo se desborda entre los versos que unen lo espiritual con la materia. La amada es dibujada con trazos certeros del pintor de la palabra que conoce cada detalle y es por eso que al final del poema "La amada" afirma sobre ella: "Tan al amor dada que su piel / Nunca es límite o frontera. / Sino el puro claroscuro donde el Todo / Es su propia metáfora. / La deslumbrada sintaxis de una cósmica cadencia. / Un verso feliz del universo (p.149-150)

"Artículo de fe" es más que un poema amoroso, es la afirmación de la existencia de un Creador. Lo

profano y lo divino se unen en un invaluable testimonio.

*Si tuviera fe.
La insoslayable fe.
La fe genuina.
No movería montañas,
Ni un Mar Rojo partiría mi
(pasión.
Solo te traería desnuda
A través de los aires,
Olorosa a noche, estrellas y
(hierbabuena
Y suavemente, con la desidia de
(las sedas
Y el cómplice crepitar de los
(cirios
Te depositaría sobre mi cama
Y alabaría la gracia de Dios.
(p.128)*

El éxtasis del iluminado que vive "mirando hacia el cielo, / Recogiendo la luz de alguna mañana / Para cernirle de los pájaros el canto.", no está redimido de los momentos de aflicción y duda que le hacen reclamar "¿Qué soy Dios, imagen o semejanza/ De algo que estuvo más allá de tus manos?" (p. 153) No obstante, a pesar de esta noche oscura, prevalece la espiritualidad de un yo que reconoce la existencia de un tú que es uno con la divinidad.

*No estabas en ningún sitio fuera
(de mí.
No estabas afuera y yo adentro.
Estábamos todos adentro.
Y el adentro también estaba
(afuera
Y tú eras yo y yo era tú.
(...)
¿Qué tendría que hablar
(contigo?
Si soy tu voz que dice todas las
(palabras.
Y tu paz, tu guerra, tu frío y tu
(calor.
Y soy la frontera de piel de tus
(propios límites.*

*Otro de tus amados lenguajes
Que vive en el azar del infinito
(silencio.
(p. 116-117)*

El mal poeta se ha transformado en un iluminado que tiene la virtud de fundir la figura del señor de las palomas que lanza alegremente el maíz a las aves, con el

otro Señor que le riega a las nubes "el oro de una tarde repujada". Durante su viaje recorrió muchos valles llenos de diversas melodías.

Este nuevo texto poético firmado por Jan Martínez, pero con la colaboración de Ignacio Dorna es una ampliación del tema del sujeto lírico que permite subvertir el con-

cepto de la univocidad. Los dobles se deslizan entre los versos para establecer con el sujeto original un diálogo con y desde el espacio de la alteridad propia. Se repiten y en ese tono vivo y sostenido que es el redoble, hablan sobre los otros que los habitan; reflexionan sobre el otro que se convertirá en la sombra que camina a su lado.



Black Matter XIII, Roberto Silva Ortíz. Monotipo sobre papel. 2013

Colaboradores



Armando J. Cruz Sanabria

Graduado de la Universidad de Puerto Rico en Humacao en 2013, con concentración en Microbiología. Tiene más de 5 años de servicio en el campo de la salud en la Industria farmacéutica, Biotecnología y Dispositivos Médicos. Actualmente es empleado de una prestigiosa compañía farmacéutica en Gurabo, Puerto Rico. Trabaja en el laboratorio de Microbiología hace más 2 años, donde se ha destacado por liderar proyectos de mejora

que impacten el negocio y ayuda a la logística. Tiene conocimientos de "Six Sigma" y "Lean Manufacturing" adquiridos en la Universidad Politécnica de Puerto Rico, a través de una Maestría completada en Julio de 2017, en Manufactura Competitiva.

Wigberto Pontón Álvarez

Nació el 13 de agosto de 1951 en Ponce, Puerto Rico. En el año 2017 completó el grado de Maestría en Ingeniería en Ingeniería Civil con una especialidad en Estructuras.

Darwin O. Sánchez Sánchez

Nació el 29 de agosto de 1991 en Arecibo, Puerto Rico. Completó un Bachillerato en Ciencias en Ciencias de Computadoras de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Arecibo durante el año 2015. Luego completó una Maestría en Ciencias de Computadoras en el año 2017 en la Universidad Politécnica de Puerto Rico.

Carmen M. García Rivera

Nació un 6 de junio de 1984 en El Salvador. Posee un Bachillerato en Ciencias en Ingeniería Industrial de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, que obtuvo en el año 2010. Culminó la Maestría en Ingeniería en Ingeniería de Manufactura en el año 2017 en la Universidad Politécnica de Puerto Rico.

David Cornier Chévere

Nació el 13 de diciembre de 1985 en San Juan, Puerto Rico. Culminó su Bachillerato en Ciencias en Ingeniería Civil en el año 2012 en Temple University, Philadelphia. Recibió el grado de Maestría en Ingeniería en Ingeniería Mecánica en la Universidad Politécnica de Puerto Rico en el año 2017.

Steven D. Bennett Solé

Nació el 10 de noviembre de 1987 en Savannah, Georgia. Se graduó en el año 2013 del Bachillerato en Ciencias en Ciencias de Computadoras de la Universidad Politécnica de Puerto Rico. Durante el año 2017 completó su grado de Maestría en Ciencias de Computadoras también en la Universidad Politécnica de Puerto Rico. El estudiante Steven Bennett fue recipiente de la beca "NSF Scholarship for Service Program".



Dr. Edwin Davila Aponte

Doctor en Filosofía en Desarrollo Empresarial con concentración en Negocios Internacionales e Interregionales de la Universidad Interamericana de Puerto Rico. Posee también una Maestría en Administración de Empresas con concentración en Contabilidad de la misma universidad.



Luis H. Rodríguez

Profesor en la Escuela de Gerencia y Empresarismo desde 1993. Cubre cursos de Mercadeo, Investigación de Mercado, Emprendimiento, Creatividad e Innovación entre otros. Desde el 2012 ha estado realizando investigaciones en el área de Mercadeo Sensorial y Neuro-mercadeo. Algunos de sus trabajos han sido aceptados para ser presentados en los Congresos

de CLADEA en Perú, Chile, Colombia y próximamente en Costa Rica. Desde el 2016 es parte de la junta de directores de la Asociación Puertorriqueña de Relaciones Internacionales.



Luis Raúl Albaladejo Ortíz

Nació Arecibo en 1959 y se formó en Morovis. En 1985 completó un Bachillerato en Artes en la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras. Posteriormente hizo el grado de Juris Doctor en la Escuela de Derecho de la misma universidad. En 1986 publicó un breve poemario titulado *El revés de la caricia*. Ese mismo año, en un artículo publicado en Claridad (En Rojo), postuló lo que denominó como "La

generación soterrada", artículo que dio paso a un debate sobre la más joven literatura del momento y que posteriormente se ha denominado como "Generación 80". Algunos de sus poemas han sido premiados en diversos certámenes y otros han sido publicados en suplementos culturales, revistas, antologías poéticas y otros. En 1987 obtuvo el Premio Camilo José Cela (narrativa) otorgado por la Universidad Interamericana de Puerto Rico. En el 2015 obtuvo el primer premio en el Noveno Festival del Cuento Corto de la Universidad del Sagrado Corazón. Actualmente se dedica a la práctica privada del derecho.



Jan Martínez

Puerto Rico, 1954. Poeta, narrador, antólogo, ensayista y pintor. Durante los años que residió en Nueva York, fue columnista de *El Diario/La prensa*, escritor residente de la Casa de la herencia cultural puertorriqueña y profesor en Lehman College y Hostos Community College en Nueva York. Es autor de los poemarios *Mínuto de silencio*, (1977), *Archivo de cuentas* (1987); *Jardín: Obra escogida* (1977-1997) Primer Premio Casa Cultural Dominicana NY, 1985; *Prosas (per)versas*, (2000) Mención de Honor del Instituto de Literatura Puertorriqueña 2002; *Palabras en Santa María Magdalena de Pazzis* (2011); *Trasuntos de Transilvania*, y el libro de aforismos; *El sur y su siniestra*, ambos publicados en el 2011; *Redobles* (2015); *De tanto mirarte la espuma* (2016) Premio Nacional de Poesía del Instituto de Literatura Puertorriqueña 2018. Sus poesías y ensayos han sido publicados en numerosas antologías, revistas y periódicos del extranjero. Poemas y ensayos suyos han sido traducidos al húngaro y al inglés. Su antología *Rendijas* (2002) del poeta José María Lima recibió el Premio de Antología del Pen Club de Puerto Rico.



Pedro Antonio Valdez

Nació en La Vega, República Dominicana, en 1968. Ha publicado varios libros, entre ellos: *Papeles de Astarot* (microrrelatos, 1992), con el que obtuvo el Premio Nacional de Cuento; *Bachata del ángel caído* (1999), merecedor del Premio Nacional de Novela; *Naturaleza muerta* (2000), galardonado con el Premio de Literatura UCE; *La rosa y el sudario* (microrrelatos,

2001); *Narraciones apócrifas* (2005), Premio Pen Club de Cuento en Puerto Rico, y *Reciclaje* (teatro, 2006). Su novela *Carnaval de Sodoma* (2002), que recibió el Premio Nacional de Novela, fue llevada al cine por el director Arturo Ripstein. En 2010 publicó la novela *Palomos* y en 2012 la novela *La salamandra*, que obtuvo el Premio Nacional de Novela, y el libro de microrrelatos *Mitología de bolsillo*. En 2013 obtuvo el Premio El Barco de Vapor, de Ediciones SM, por su novela infantil *Dromedáriu: La batalla del armario*. En 2015 publicó el poemario *El arte de singar* y en 2016 el libro de cuentos *Cuervos sentimentales*.



Roberto Silva Ortíz

Pintor, grabador, escultor e ilustrador. Nace en Longbranch, New Jersey en el año 1984. Estudió dibujo y pintura en la Escuela de Artes Visuales de Santurce Puerto Rico. Luego de dos años en la Facultad de Humanidades de la Universidad de Puerto Rico le es otorgada una beca por la Cátedra Latinoamericana de Artes Plásticas y Música con el propósito de estudiar grabado en la Academia de Bellas

Artes San Alejandro en La Habana, Cuba. Continuó sus trabajos en las Islas Canarias, España. Luego se traslada a Barcelona donde fue miembro del Círculo de Artistas de Sant Lluç. Motivado por las mecánicas de la pintura ha desarrollado un lenguaje pictórico que se mueve entre las tendencias de la ilustración y arte figurativo contemporáneo. Su trabajo pone de manifiesto su interés en las técnicas clásicas de representación. Ha expuesto en Puerto Rico, Cuba, República Dominicana, España, Noruega, Irlanda, Macedonia y Estados Unidos. Recibió el 2011--2012 *Khan Family Fellowship* y también el *Saltonstall Foundation Painting Fellowship* en el año 2012. En el 2013 se le comisiona la exhibición *The Mockinbird Covers* por Hobart and William Smith College, Geneva N.Y. Su más reciente exhibición individual titulada *REDUCTO*, se presentó en Puerto Rico en 2016-2017.



Milagros Martínez

Juana Díaz, Puerto Rico. Estudios de bachillerato en la Universidad de Puerto Rico en Ponce y posteriormente su grado de Maestría en Artes en Literatura Comparada. En 2010, completa el grado de Doctor en Filosofía y Letras en Estudios Hispánicos. Colaboró como profesora en el Departamento de Estudios Hispánicos de la Universidad de Puerto Rico en Cayey, donde dirigió el círculo literario

Jóvenes en Acción Literaria. Es coautora del libro *Manuel Martínez-Plée: antología de un virtuoso*, que se publicó en el 2006. En 2008, su ensayo *Mito e identidad en Pablo Antonio Cuadra y Juan Antonio Corretjer: el retorno a los mitos indígenas para re-escribir la historia hispanoamericana*, primer lugar de ensayo en el certamen auspiciado por la Fundación Nilita Vientós Gastón. Desde 1990, es profesora de la Universidad Politécnica de Puerto Rico, en Departamento de Estudios Socio-humanísticos. Allí ha sido Coordinadora del Certamen Literario de Cuento, Poesía y Ensayo.



Odilius Vlák

Nace en Azua, República Dominicana. Escritor, periodista, traductor independiente y gestor cultural. Libros publicados: *Crónicas de Ouroboros* [La secta de los perros: Puerto Rico, 2014]; *Exoplanetarium* [Disonante: Puerto Rico, 2015]; *Crónicas historiográficas* [Disonante: Puerto Rico, 2017]. También coordinó la compilación de ciencia ficción y fantasía dominicana *Futuros en el mismo trayecto del sol* [Editorial

Santuario: Santo Domingo, 2016]. Es un colaborador regular de la revista digital de microficciones fantásticas, *miNaturra*. Textos suyos han sido publicados en Alfa Eridiani.



Nephila Clavipes

(Dr. Manuel Capella-Casellas Ed.D.)

Enseña cursos universitarios hace 21 años, especializándose en la pedagogía de la matemática desde el enfoque constructivista basado en el análisis crítico y el avalúo (assessment). Como consultor ha trabajado para varias universidades del país, entre éstas: la Universidad del Sagrado Corazón, la Universidad Politécnica de Puerto Rico, la Universidad

Metropolitana-SUAGM, la Universidad Interamericana de Puerto Rico-Ponce y la Universidad de Puerto Rico-Bayamón. Completó su maestría en educación de la Universidad de Puerto Rico con énfasis en la investigación y evaluación pedagógica (INEVA).



Dra. Virginia Dessús

Desde 1989 es profesora de gramática y literatura hispánica en la Universidad Politécnica de Puerto Rico. Actualmente dirige el Departamento de Estudios Socio-humanísticos. Tanto en su maestría como en su doctorado incurrió en el estudio de la literatura chicana. Su tesis de maestría sobre el tema de la minoría méxico-americana en Estados Unidos fue el primer estudio graduado en presentarse en

el Departamento de Estudios Hispánicos de la Universidad de Puerto Rico. Tiene colaboraciones en diferentes revistas nacionales y extranjeras. Su participación como conferenciante le ha permitido estar en diversas universidades de Puerto Rico, Texas y Nuevo México.

Instrucciones para someter artículos a la revista

La revista *Politechnê* acepta artículos y arte para publicación de facultad y estudiantes de la Universidad Politécnica de Puerto Rico y de colaboradores externos.

- Los textos deben ser inéditos; que no excedan de 15 páginas a doble espacio. La información, sin embargo, puede haberse presentado en foros, simposios o congresos técnico-profesionales, o haber sido publicados por el autor en alguna página de la red de internet pero no en medios impresos.
- Los manuscritos deben estar escritos en formato Word (no se aceptan en formato pdf), impresos a doble espacio en papel 8 ½ por 11 pulgadas y estar grabados dentro de un disco compacto.
- Se debe incluir por separado, dentro del mismo disco compacto, las fotos, dibujos, pinturas (en formato jpg o tiff); gráficas, tablas e ilustraciones (aunque las haya integrado dentro del texto, debemos ser capaces de editar las mismas). Cada una de las anteriores debe estar identificada con su crédito (autor, referencia bibliográfica) y enumerada en orden consecutivo.
- Los artículos deben estar acompañados por la foto del autor en resolución no menor de 300 dpi en formato jpg junto con su ficha biobibliográfica por separado en formato Word. El autor debe incluir también su correo electrónico y un número de teléfono de contacto.
- Las fórmulas matemáticas que se incluyan en el artículo deben poderse manipular y/o mover.
- Todo artículo científico debe estar acompañado de un resumen o sinopsis (*abstract*), que no exceda de 15 líneas.
- Todos los artículos recibidos se someten a un programa anti-plagio antes de ser revisados para garantizar los derechos de propiedad intelectual. Además deben contar con calidad de página, estar bien redactados y fundamentados con sus fichas bibliográficas correctas.
- La revista *Politechnê* sigue las reglas de Ortografía de la lengua española (2010), consúltese dicho libro en caso de duda.
- Para referencias bibliográficas, favor de dejarse llevar por el formato de la American Psychological Association (APA).
- La Junta Editorial se reserva el derecho a publicar, editar los textos y hacer las correcciones de estilo que entienda pertinentes. No se devolverán manuscritos o materiales sometidos para publicación.
- Puede enviar los documentos y demás materiales por correo electrónico a: politechne@pupr.edu y/o por correo a la siguiente dirección:

Dr. Miguel A. Riestra
Presidente de la Junta Editorial
Revista Politechnê
Universidad Politécnica de Puerto Rico
Apartado de Correos 192017
San Juan, Puerto Rico 00919-2017



Lubos, Roberto Silva Ortiz. Óleo sobre tela, 39" x 39". 2016



**REVISTA
POLITECHNÊ**