

---

# Normalización de glicemia en ayunas en pacientes obesos y con diabetes mellitus tipo 2 post – cirugía bariátrica.

## Normalization of fasting glycemia level in obese patients with diabetes mellitus type 2 post bariatric surgery.

Jesse Moshe León Baquerizo \*  
Miguel Soria Alcívar \*\*  
Ligia Becilla Peñafiel \*\*\*  
Xiomary Estrada González \*\*\*\*

---

### RESUMEN

**Tipo de estudio:** prospectivo, longitudinal, de cohorte. **Objetivo:** demostrar la normalización de los valores de glicemia en ayunas en pacientes con obesidad con diabetes mellitus tipo 2 post-cirugía bariátrica. **Materiales y métodos:** diez pacientes constituyen el universo, de los cuales, cinco padecen obesidad y diabetes mellitus tipo 2, que forman el grupo de estudio. **Criterios de inclusión:** edad de 18 a 65 años, diabetes mellitus diagnosticada según los criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA), obesidad con índice de masa corporal (IMC) > 40Kg/m<sup>2</sup> o > 35Kg/m<sup>2</sup> más comorilidades. **Criterios de exclusión:** consumo de tóxicos, escasa adhesión a tratamientos médicos previos, ulcus péptico activo, enfermedad que limite la esperanza de vida tales como cáncer, enfermedad coronaria sintomática, insuficiencia renal crónica. Cinco pacientes con obesidad sin diabetes mellitus tipo 2 fueron incluidos en el grupo control, exceptuando el criterio de la ADA. **Resultados:** de los diez pacientes, el promedio de edad fue de 28 años, 50% hombres y 50% mujeres. El promedio de IMC preoperatorio fue de 41.8Kg/m<sup>2</sup> y se redujo a 28.2Kg/m<sup>2</sup>, utilizando la técnica de gastrectomía en manga vía laparoscópica. En el 100% de los pacientes del grupo en estudio (n=5) se normalizaron los valores de glicemia en ayunas, siendo el promedio preoperatorio de glicemia en ayunas de 160.8mg/dl y al cabo de 6 meses post-cirugía fue de 87.6mg/dl. **Conclusiones:** la cirugía bariátrica es una herramienta válida a mediano plazo en el tratamiento de la obesidad asociada a diabetes mellitus tipo 2, considerándola en la actualidad una intervención metabólica.

**Palabras clave:** Obesidad. Cirugía bariátrica. Diabetes mellitus tipo 2. Resistencia a la insulina.

### SUMMARY

**Study type:** prospective, longitudinal, cohort. **Objective:** To demonstrate the normalization of fasting glycemia levels in obese patients with diabetes mellitus type 2 after bariatric surgery. **Materials and methods:** ten patients are the universe. Five out of them that are suffering obesity and diabetes mellitus type 2 that are the study group. **Inclusion criteria:** age, from 18 to 65 years old, diabetes mellitus diagnosed according to American Diabetes Association (ADA) criteria, obesity with body mass index (BMI) > 40 kg/m<sup>2</sup> o >35 Kg/m<sup>2</sup> plus comorbidities. **Exclusion criteria:** toxic substance use, poor observance to previous medical treatments, active peptic ulcer, an illness that limits life expectancy like cancer, symptomatic coronary disease, chronic kidney failure. Five patients suffering obesity without diabetes mellitus type 2 were included in the control group, exception made of the ADA criteria. **Results:** average age of the ten patients was 28, 50 % male, and 50% female. Average preoperative BMI was 41.8 Kg/m<sup>2</sup> and it was reduced to 28.2 Kg/m<sup>2</sup>, using the sleeve gastrectomy technique by laparoscopy. In 100% of patients of the study group (n=5) fasting glycemia levels were normal. The preoperative average level of fasting glycemia was 160.8 mg/dl and 6 months after surgery it was 87.6mg /dl. **Conclusions:** bariatric surgery is a valid tool in the medium term for treatment of obesity associated to diabetes mellitus type 2, It is nowadays considered a metabolic intervention.

**Key words:** Obesity. Bariatric surgery. Diabetes mellitus type 2. Insulin resistance.

---

\* Médico Tratante, hospital universitario, cirugía general, laparoscópica, bariátrica.

\*\* Médico Residente de medicina interna, hospital universitario

\*\*\* Médico Residente del Instituto Ecuatoriano de Diálisis y Transplante-IEDYT

\*\*\*\* Médico Residente de cirugía, hospital universitario.

## Introducción

La Diabetes mellitus (DM) es una pandemia (mundial) considerada como un grupo de enfermedades metabólicas resultante de defectos en la secreción de la insulina, en la acción de la misma o ambas, que comparten el fenotipo de la hiperglicemia que está asociada a disfunción de órganos como ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos<sup>1,2</sup>.

La resistencia a la insulina es un hallazgo constante en pacientes con DM tipo 2, incluso predice el inicio de la misma y se define como la capacidad disminuida de la insulina para actuar con eficacia sobre tejidos diana periféricos (en particular muscular y hepático). A pesar de tener niveles elevados de insulina circulante, esto altera la utilización de glucosa y aumenta su producción hepática contribuyendo a la hiperglicemia en la diabetes<sup>2,3</sup>.

Actualmente, se conoce que a través de cambios intensos en el estilo de vida y terapia farmacológica se puede retrasar o prevenir la diabetes tipo 2<sup>4</sup>. Sin embargo, el presente estudio va más allá, puesto que se pretende demostrar que a través del manejo quirúrgico, se puede normalizar la glicemia en los pacientes con diabetes y además con obesidad, tal como concluye Eisenberg y col quienes refieren que los procedimientos de cirugía bariátrica proveen un alto rango de cura de la DM tipo 2 y previene la progresión a DM en poblaciones de alto riesgo<sup>5</sup>.

También Polyzogopoulou y col demostraron que la cirugía bariátrica produce una disminución del peso corporal que se mantiene por más de 10 años y que se asocia con la normalización de los niveles de glucosa en pacientes con intolerancia a la glucosa y DM tipo 2 en la mayoría de los casos<sup>19</sup>.

En un estudio prospectivo realizado por Silecchia y col en 41 pacientes obesos con comorbilidades tales como hipertensión, DM tipo 2, tolerancia deteriorada a la glucosa (prediabetes) y apnea del sueño, utilizando la técnica de gastrectomía en manga vía laparoscópica, lograron al cabo de 12 meses post-cirugía que el 57.8% de los pacientes queden libres de las comorbilidades mencionadas y en 31.5% tengan sólo una de ellas<sup>21</sup>.

## Materiales y métodos

Estudio prospectivo, longitudinal, de cohorte, en donde se incluyó un total de 10 pacientes que fueron seleccionados bajo criterios que se detallan posteriormente, desde noviembre de 2005 a junio de 2006.

El objetivo es demostrar la normalización de los valores de glicemia en ayunas en pacientes obesos con diabetes mellitus tipo 2 post-cirugía bariátrica.

Cinco pacientes con obesidad y diabetes mellitus tipo 2 forman el grupo en estudio, tomando en cuenta lo siguiente:

### *Criterios de inclusión:*

- Edad de 18 a 55 años.
- Pacientes con diabetes diagnosticados según los criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) que consumían o no antidiabéticos orales o se administraban insulina.
- Pacientes con obesidad con índice de masa corporal (IMC) > 40Kg/m<sup>2</sup> o > 35Kg/m<sup>2</sup> más comorbilidades.

### *Criterios de exclusión:*

- Consumo habitual de tóxicos.
- Escasa adhesión a tratamientos médicos previos.
- Ulcus péptico activo.
- Enfermedad grave que limite la esperanza de vida tales como cáncer, enfermedad coronaria sintomática, insuficiencia renal terminal.

Cinco pacientes con obesidad sin diabetes mellitus tipo 2 fueron incluidos en el grupo control, utilizando los mismos criterios exceptuando el criterio de la ADA.

Los criterios de selección fueron tomados de referencias internacionales sobre las indicaciones actuales de la cirugía bariátrica. Teniendo en cuenta que este tipo de intervención quirúrgica no se realiza en un gran número de pacientes, el universo no es tan amplio como el de estudios internacionales, pero se constituye en una referencia para próximos estudios.

Los pacientes que cumplían estos criterios de selección eran sometidos a una evaluación clínica donde se anotaban las siguientes variables: edad, peso, talla, cálculo del IMC, medición de la presión arterial (PA), glicemia en ayunas, y exámenes hematológicos de rutina preoperatorios.

Una vez realizadas estas pruebas los pacientes eran sometidos a la técnica de gastrectomía en manga por vía laparoscópica. Posteriormente se hizo controles clínicos y de laboratorio a los 2, 4 y 6 meses, de los cuales tomamos el valor de glicemia en ayunas como principal dato estadístico útil para este estudio. La recolección de datos se hizo a través del programa Microsoft Excel en fases pre y posquirúrgica.

**Resultados**

Las principales características clínicas pre y post-operatorias se resumen en el cuadro 1. De los diez, el promedio de edad fue de 28 años, el de IMC pre-operatorio fue de 41.8 Kg/m<sup>2</sup> que se redujo a 28.2 Kg/m<sup>2</sup>, utilizando la técnica ya descrita.

**Cuadro 1**

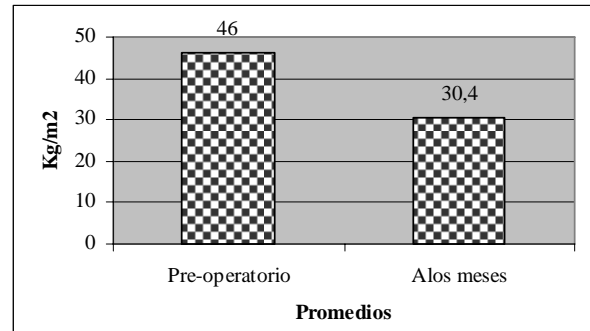
**Características clínicas al inicio y al final del estudio**

Pacientes	Edad	Sexo	Talla	Peso inic. (kg)	Peso 6 meses (kg)	Imc inic. (kg/m <sup>2</sup> )	Imc 6 meses (kg/m <sup>2</sup> )
<b>Pacientes con obesidad con DM tipo 2</b>							
Paciente 1	57	F	1,65	129	88	47	32
Paciente 2	39	M	1,84	119	83	35	24
Paciente 3	21	M	1,80	130	86	40	27
Paciente 4	22	F	1,67	107	74	38	24
Paciente 5	23	M	1,76	217	139	70	45
<b>Pacientes con obesidad sin DM tipo 2</b>							
Paciente 6	23	F	1,55	87	67	36	24
Paciente 7	22	F	1,59	99	65	39	25
Paciente 8	29	M	1,57	107	60	43	25
Paciente 9	18	F	1,71	94	71	32	25
Paciente 10	30	M	1,76	118	94	38	31

Fuente: clínica “Kennedy Alborada” y clínica “San Francisco”

El promedio de IMC fue de 46Kg/m<sup>2</sup> y a los 6 meses fue de 30.4Kg/m<sup>2</sup>; gráfico 1. En el grupo control el promedio de IMC fue de 37.6Kg/m<sup>2</sup> y a los 6 meses fue de 26Kg/m<sup>2</sup>; gráfico 2.

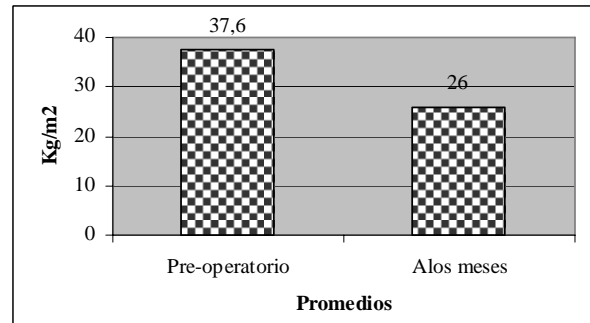
**Gráfico 1**  
**Índice de masa corporal (IMC-BMI)**  
**pacientes obesos con diabetes mellitus tipo 2**



IMC grupo en estudio.

Fuente: clínica: “Kennedy Alborada” y “San Francisco”.

**Gráfico 2**  
**Índice de masa corporal (IMC - BMI)**  
**pacientes obesos sin diabetes mellitus tipo 2**

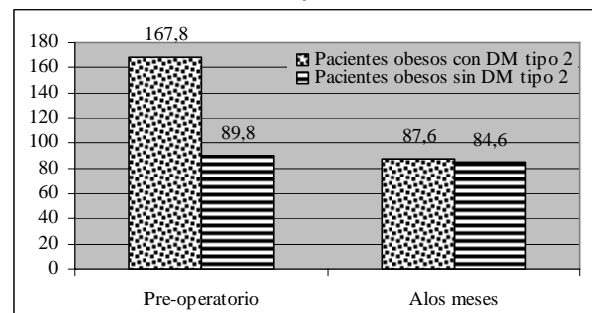


IMC grupo en control.

Fuente: clínica: “Kennedy Alborada” y “San Francisco”.

En el 100% de los pacientes (n=5) se normalizaron los valores de glicemia en ayunas, siendo el promedio preoperatorio de glicemia en ayunas 160.8 mg/dl y al cabo de 6 meses post-cirugía fue de 87.6 mg/dl. Mientras que el grupo control mantuvo niveles normales de glicemia en ayunas pre-operatoriamente y a los 6 meses. Gráfico 3.

**Gráfico 3**  
**Promedio de glicemia en ayunas (mg/dl) grupo en estudio y control**



IMC grupo en control.

Fuente: clínica: “Kennedy Alborada” y “San Francisco”.

Los pacientes que consumían antidiabéticos orales los discontinuaron de los 3 a 6 meses del post-quirúrgico.

Otra variable estadísticamente significativa fue la presión arterial que disminuyó en los 10 pacientes de un promedio de 146/84mg/dl a 119 /75mmHg.

### Discusión

La prevalencia de DM se estima en más de 20 millones en los Estados Unidos y más de 135 millones alrededor del mundo, y se espera que la prevalencia mundial se incremente a 300 millones para el año 2025<sup>5</sup>. Mientras que en nuestro país la DM tipo 2 ocupa uno de los 10 primeros lugares como causa de morbi-mortalidad, además de ser la principal causa de muerte cardiovascular<sup>6</sup>.

Según datos de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) la prevalencia mundial de la obesidad prevista para el 2005 fue del 18.5%<sup>7</sup>, teniendo en cuenta que más del 80% de los individuos con DM tipo 2 padecen de obesidad, la que es considerado como uno de los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de dicha patología<sup>5</sup>; podemos deducir que estas dos enfermedades están íntimamente relacionadas, por lo que su manejo debe ser multidisciplinario.

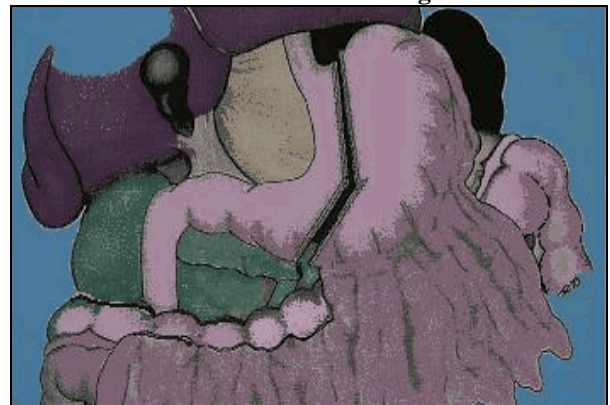
La obesidad es la manifestación de una disfunción del sistema de control del peso corporal que impide el ajuste de la masa de reservas grasas a su tamaño óptimo; en definitiva el problema reside en un desajuste en el control del balance entre la energía ingerida y la consumida<sup>7</sup>. Su grado se calcula de acuerdo al índice de Quetelet o IMC que se obtiene dividiendo el peso en kilos para la talla en metros al cuadrado.  $IMC=P/T^2$ <sup>8,20</sup>. Durante los últimos años la obesidad ha ido en constante aumento y los intentos por prevenirla llevan al agotamiento de múltiples tratamientos dietéticos y farmacológicos, llegando a acceder al siguiente escalón: la cirugía bariátrica que deriva del griego baros que significa peso y de iatrein, tratamiento; la misma que requiere un manejo multidisciplinario que se inicia con la selección del paciente de acuerdo a criterios establecidos por la SEEDO<sup>8,9</sup>, seguida de una valoración preoperatoria fundamental, para evitar las complicaciones que se presentan en bajo porcentaje y se aproximan al 3%

siendo las principales: peritonitis y el tromboembolismo pulmonar<sup>9</sup>.

Varios estudios internacionales sugieren que la cirugía bariátrica hoy en día es la única terapia efectiva para la obesidad mórbida; un estudio a nivel mundial en el 2002-2003 reveló que el 37.15% de cirugías fueron abiertas y el 62.85% fueron por vía laparoscópica<sup>10</sup>; pero en la actualidad la que se realiza por vía laparoscópica es la más segura incluso en los pacientes con obesidad extrema (IMC >50Kg/m<sup>2</sup>)<sup>11</sup>.

La gastrectomía en manga por vía laparoscópica es un procedimiento puramente restrictivo, que consiste en la resección de la parte más distensible del estómago utilizando una auto-suturadora, dejando un tubo gástrico delgado, en la zona que este órgano tiene 3 capas musculares y por ende es la parte menos distensible del estómago<sup>21</sup>. Figura 1.

**Figura 1**  
**Gastrectomía en manga**



Fuente: [www.celobesidad.com](http://www.celobesidad.com)

Se ha demostrado que la insulina promueve el crecimiento de células tumorales y que los niveles de insulina sérica aumentan con el incremento del peso corporal, por lo que la disminución de los niveles de insulina sérica en pacientes obesos incluso sin diagnóstico de DM previene el cáncer. Esta disminución al parecer ocurre cuando la deficiencia de la incretina de los obesos es corregida secundaria a la disminución de la insulina sérica, lo que se obtiene con la aplicación de la técnica de la cirugía bariátrica<sup>12,13</sup>.

Los pacientes con obesidad mórbida que son sometidos a cirugía bariátrica presentan una pérdida importante de peso asociada a la

declinación de la resistencia a la insulina<sup>17</sup> y una completa normalización de la inhibición de la misma por su propia secreción<sup>18</sup>.

Después de la cirugía bariátrica los niveles del GLP-1 (glucagon-like-peptide-1) aumentan de un nivel subnormal a valores normales, puesto que al exponer al íleo distal a alimentos poco digeridos, se produce un aumento de esta hormona que es secretada por las células L del ileon distal y colon, la cual a su vez produce un mejoramiento de la actividad del receptor de la insulina a nivel de la membrana celular, y su disminución sérica (característica de la resistencia a la insulina)<sup>12,14</sup>.

Además el GLP-1 promueve una inhibición de la hiperglucagonemia y mejora la acción de la insulina especialmente a nivel hepático<sup>15</sup>. De esta forma se podría explicar el efecto que tiene la cirugía bariátrica sobre la disminución de la glicemia ya que permite el ingreso de la glucosa en la célula.

Otros estudios han demostrado no sólo la reducción de peso inducida por la cirugía bariátrica sino también se hace alusión a la disminución de glucosa incluso en mujeres premenopáusicas<sup>16</sup>.

### Conclusiones

La cirugía bariátrica a través de la gastrectomía en manga laparoscópica es una herramienta válida a mediano plazo en el tratamiento de la obesidad asociada a diabetes mellitus tipo 2, considerándola en la actualidad una intervención quirúrgica metabólica que es capaz de normalizar una gran cantidad de variables clínicas y de laboratorio que mejoran la calidad de vida de los pacientes.

### Referencias bibliográficas

1. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Rev Diabetes Care USA 29 (Suppl 1): 43 – 48, 2006.
2. Fauci A, Braunwald E, Isselbacher K, Wilson J, Martin J, Kasper D, Hauser S, Longo D: Principios de Medicina Interna de Harrison. 15ª Ed, Editorial McGraw – Hill – Interamericana de España, S.A.U. Madrid – España 2367 - 2372, 2004.
3. Reed P, Kronenberg H: Tratado de Endocrinología. 10ª Ed, Editorial Elsevier, Madrid – España 1544 – 1545, 2004.
4. American Diabetes Association. Preevention or delay of type 2 diabetes. Rev Diabetes Care USA 127 (Suppl 1): 47 – 54, 2004.
5. Eisenberg D, Bell R: The impact of bariatric surgery on severely obese patients with diabetes. Rev. Diabetes Spectrum New Haven – USA 16 (4): 240-245, 2003.
6. Salazar A, Solís C, Solís C: Experiencia clínica sobre la eficacia y la seguridad de glicazida MR en el tratamiento de la diabetes mellitas tipo 2. Rev. Medicina Guayaquil – Ecuador 9 (4): 294, 2003.
7. Consenso SEEDO´ 2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. Sociedad Española para el estudio de la obesidad (SEEDO) Rev. Medicina clínica Barcelona – España 115: 587 – 597, 2000.
8. Fernández L, Álvarez M: Obesidad y cirugía bariátrica: implicaciones anestésicas. Rev Nutrición hospitalaria Oviedo – España 19 (1): 34 – 44, 2004.
9. Moreno B, Zugasti A: Cirugía bariátrica: situación actual. Rev. Médica Universidad de Navarra Madrid – España 48 (2): 66 – 71, 2004.
10. Buchwald H, Williams SE: Bariatric surgery worldwide 2003. Rev Obesity surgery Minneapolis – USA 14 (9): 1157, 2004.
11. Parikh MS, Shen R, Weiner M, Siegel N, Ren CJ: Laparoscopic bariatric surgery in super obese patients (BMI >50) is safe and effective: a review of 332 patients. Rev Obesity surgery New York – USA 15 (6): 858, 2005.
12. Mason E. The mechanisms of surgical treatment of type 2 diabetes. Editorial. Rev Obesity surgery IOWA – USA 15:459-461, 2005.

13. Alves J, Aparecida M, Pareja J, de Souza A, Muscelli E: Insulin resistance in nondiabetic morbidly obese patients: Effect of bariatric surgery. Rev Obesity research Sao Paulo – Brazil 11 (12): 14495 – 1501, 2003.
14. Muscelli E, Mingrone G, Camastra S y col: Differential effect of weight loss on insulin resistance in surgically treated obese patient. Rev the American Journal of Medicine Sao Paulo – Brazil 118 (1): 51 – 57, 2005.
15. Geloneze B, Tambascia M, Pareja J, Reppeto E, Magna L: The insulin tolerance test in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery. Rev. Obesity research Sao Paulo – Brazil 9 (12): 763 – 769, 2001.
16. Koop HP, Krzyzanowska K, Scherthaner GH et al: Relationship of androgen to insulin resistance and chronic inflammation in morbidly obese premenopausal women: Studies before and after vertical banded gastroplasty. Rev Obesity surgery Vienna – Austria 16 (9): 1214, 2006.
17. Garcia E, Garcia JM, Garcia J y col: Morbidly obese individuals with impaired fasting glucose have a specific pattern of insulin secretion and sensitivity: Effect or weight loss after bariatric surgery. Rev Obesity surgery Malaga – España 16 (9): 1179 – 1188, 2006.
18. Pereira J, Claro B, Pareja J et al: Restored insulin inhibition on insulin secretion in nondiabetic severely obese patients after weight loss induced by bariatric surgery. Rev. Int J Obesity Ralated Metabolic Disorders Sao Paulo – Brazil 27 (4): 463, 2003.
19. Polyzogopoulou E et al: Restoration of euglycemia and normal acute insulin response to glucosa in obese subjects with type 2 diabetes following bariatric surgery. Rev Diabetes Patras – Grecia 52: 1098 – 1103, 2003.
20. Pascual J, Rodilla: Indicaciones de la eficacia de la cirugía bariátrica en el manejo de la obesidad mórbida. Rev Clin Esp Valencia-España 206 (8): 385-387, 2006.
21. Silecchia G, Boru C, Pecchia A, et al: Effectiveness of laparoscopic sleeve gastrectomy (first stage of biliopancreatic diversion with duodenal switch) on comorbidities in super-obese high-risk patients. Obes Surg. Roma-Italia 16(9):1138-1144, 2006.

***Dra. Xiomary Estrada González***  
***Teléfonos: 593-04-2514268; 095397960***  
***Correo electrónico: xiomarye@yahoo.com***  
***Fecha de presentación: 03 de agosto de 2007***  
***Fecha de publicación: 31 de diciembre de 2007***  
***Traducido por: Dr. Gonzalo Clavijo.***



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL